

**PEPESEC PROJECT**

**Contract No. EIE-07-179-S12.466281**

**Energy Planning in Murcia (Spain)**

**Deliverable No. 4.1 (report 6 of 9)**

<b>Version no.</b>	<b>Prepared/ Updated By</b>
<b>1</b>	Fernando Sánchez Lara, Ayuntamiento de Murcia (City Council of Murcia)
	Municipality of Murcia, Spain



## PEPESEC WP4 – Energy Planning

PEPESEC - Partnership Energy Planning as a tool for realising European Sustainable Energy Communities

Contrato N°: EIE-07-179 SI2.466281

*PEPESEC define planificación energética como el proceso llevado a la práctica en Suecia y que comprende el suministro, distribución y uso de la energía en un área definida y se identifican e implementan los objetivos y las medidas conducentes a la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>. En otros países puede estar incluido como parte de la Estrategia o Programa de Cambio Climático.*

### Plan Energético de Puente Tocinos, Murcia, España

Autor: Fernando Sánchez Lara, Ayuntamiento de Murcia (City Council of Murcia)  
E-mail: fsanchezlara@ayto-murcia.es

*Mi rol en la realización de este Plan Energético de Puente Tocinos, en el marco de trabajo del proyecto PEPESEC, dentro del Programa Energía Inteligente para la Unión Europea, ha sido en primer lugar la participación en el citado proyecto para el desarrollo de una metodología entre varias ciudades de la Unión Europea, siguiendo el ejemplo de la planificación energética que se lleva a cabo en Suecia desde hace años. Se ha realizado la compilación de datos de consumos energéticos actuales y las tareas de implicación de agentes y partes interesadas en el proyecto, con un posterior análisis de los datos y la propuesta de medidas a llevar a cabo, todo ello con una cuantificación, económico-ambiental de los consumos energéticos actuales y de las medidas propuestas.*

Summary .....	2
Step 1. Context of Energy Planning .....	4
National context .....	4
Local context .....	6
Step 2. Design of local Energy Planning.....	7
Overview of the scope of Energy Planning.....	7
Links to other programmes and policy.....	7
Overview of co-ordination of energy planning .....	7
Step 3. The Energy Planning Process.....	8
Participation and commitment .....	8
Research and analysis.....	8
Target Setting .....	14
Actions identified within the energy planning process .....	14
Interaction between the different stakeholders of the programme .....	19
Step 4. Outcomes and results .....	20
Follow-up plan of set targets and actions.....	20
Dissemination of the set energy plan .....	20
Performance indicators.....	20

## Resumen / Summary

Puente Tocinos is a district of the City of Murcia; it is very close to the city centre (1 Km). The area of this district is 5,335 km<sup>2</sup>, and the population living is 16.871 inhabitants in 2008. This district has several services, light industry, mainly garages, stores, and light transformation.

The Mayor of Murcia signed the Covenant of Mayors in 2009. The targets used in this plan are the same of the Covenant of Mayors 20% renewable energy – 20% energy efficiency – 20% reduction of emissions. As seen in the figure below, most of the primary energy comes from oil derivatives, used mainly in transport. Therefore actions in the sector of transport, like the Master Plan for the Bicycle, with 5.1 Km of cycle streets in the district of Puente Tocinos will move transport habits into sustainability. Intermodality between transport means, the improvement of public transport network and those actions focused on increasing the performance of engines and alternative engines like e-vehicles will have a high impact, thus balancing the primary energy sources. 10% of biodiesel will be introduced in car engines in the coming years.

Solar thermal for hot sanitary water production in the housing sector will have a high potential and impact on the renewable energy production. This action will be supported by the municipality with economic and fiscal incentives. Some actions regarding hot water saving will be implemented, like installing water saving devices in showers of sport facilities and optimization of the control system of the solar thermal system in the swimming pool. The diesel burners of the public swimming pool will be changed to natural gas burners which are more efficient and clean. Also the renovation of public lighting and implementation of control systems for energy efficiency and maintenance will reduce the energy consumption of the municipality.

The democratically elected representative of the district was informed directly by the Deputy Mayor for Environment about PEPESEC and Energy Planning in their district. The district was visited several times, holding some meetings with the representatives, to get information about actions and collect proposals.

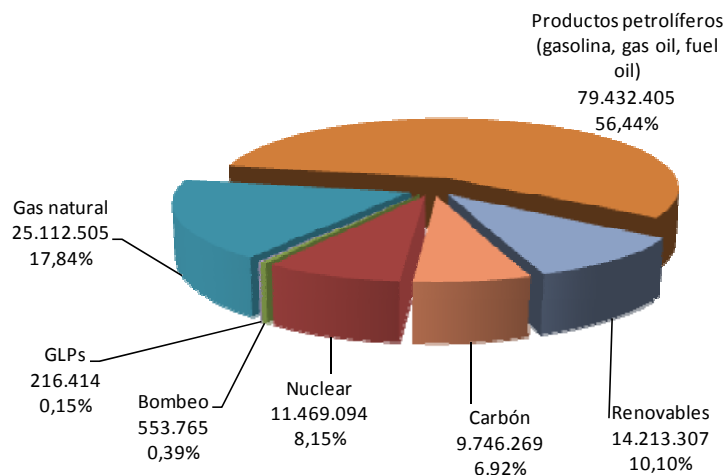
This plan was performed by the Environment Department of the City Council of Murcia, collecting information from different departments of the Municipality and also the Energy Providers, electricity and gas, also the Local Energy Agency of Murcia (ALEM) contributed to this document. The responsible of supervision was the Deputy Mayor office. The production of the Energy Plan was carried out following the methodology proposed in the different work packages of the project PEPESEC, involving stakeholders, setting targets, analyzing strategic sectors and finally following common indicators.

Energy plan ratified and agreed to action by senior decision makers (mayors or similar): *yes (Deputy Mayor for Environment)*

<b>Targets until year 2020:</b>	
CO <sub>2</sub> savings in tonnes	9.880
CO <sub>2</sub> savings in percent of total	22,68%
Potential renewable energy and targets in MWh per year	28.603 MWh per year
Potential renewable energy and targets in percent of total energy demand	20,63%
Targets agreed for uptake of biofuels in percent	10% of fuel +/- 4% of total
Potential energy savings targets in MWh per year	32.735 MWh per year
Potential energy savings targets in percent	23,17%

Primary energy consumption in Puente Tocinos.

**Distribución del consumo de energía primaria anual (KWh) según fuente de Energía, en Puente Tocinos**



Actions proposed in the Energy Plan of Puente Tocinos:

Actions	Renewable energy Production (KWh)	% of impact of each action on total impact of Renewable Energy actions	Increase of Energy Efficiency (KWh)	% of impact of each action on total efficiency	Reduction of Emissions (tCO2)	% of impact of each action on total reduction	Economic investment	Economical saving per year
Change of diesel burners to Natural Gas in public swimming pool (increase 15% performance)			216.337	0,67%	64,90	0,66%	20.000	2.500
Saving devices for showers in sport facilities (saving 20% of hot water)			209.200	0,65%	48,12	0,49%	2.000	4.184
Improvement of street lighting (30%)			44.830	0,14%	14,79	0,15%		
Biodiesel (10% of fuel)	6.885.512	47,83%			0,00	0,00%		
Improvement of specifications of vehicles (25%)			17.213.781	53,58%	4.303,45	43,56%		
Reduction of mechanized mobility (public transport, bicycle)			13.771.025	42,86%	3.442,76	34,84%		
Installation of Solar Thermal for hot water in 500 households)	7.300.000	50,71%			1.825,00	18,47%	300.000	0
Improvement of insulation (in 200 households)			465.200	1,45%	139,56	1,41%	200.000	51.172
Improvement of Hot Sanitary Water solar system for the public swimming pool (increasement 10% performance)	209.200	1,45%	209.200	0,65%	41,84	0,42%	10000	23.012
<b>TOTAL</b>	<b>14.394.712</b>	<b>100%</b>	<b>32.129.573</b>	<b>100%</b>	<b>9.880</b>	<b>100%</b>	<b>532.000</b>	<b>80.868</b>

## **Punto 1. Contexto de la Planificación Energética / Step 1. Context of Energy Planning**

### **Contexto Nacional / National context**

#### *Secretaría de Estado de Energía*

*En España, a nivel nacional, las competencias de Energía dependen del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, [www.mityc.es](http://www.mityc.es). Dentro del Ministerio, el órgano específico es la Secretaría de Estado de Energía.*

*La Secretaría de Estado de Energía está estructurada en dos Subdirecciones Generales: la de Planificación Energética y Seguimiento y la de Relaciones Energéticas Internacionales, así como la Dirección General de Política Energética y Minas, de la que dependen las Subdirecciones Generales de Hidrocarburos, Energía Eléctrica, Energía Nuclear, y Minas.*

*Los objetivos a nivel nacional, formulados por la secretaría de Estado de Energía, para una política energética sostenible son:*

- *la **seguridad** en el suministro energético,*
- *la **competitividad** de los mercados de la energía*
- *y la **protección** del medio ambiente.*

*Estos objetivos se formulan en España en el contexto de un panorama energético caracterizado, según la Secretaría de Estado de Energía por:*

- *elevado **peso de los hidrocarburos** en la cesta energética, ya que alrededor de las dos terceras partes de la demanda de energía primaria se cubre con hidrocarburos.*
- *extraordinaria **dependencia** de las importaciones, el 70% de nuestra demanda energética se cubre con importaciones,*
- *altas tasas de **crecimiento de la demanda energética**, en los últimos cuatro años el crecimiento promedio ha sido del 5% anual,*
- *crecimiento de la demanda energética superior al crecimiento del PIB, de 1993 a 1999 la **eficiencia energética** ha disminuido un 9,4%.*
- *La política energética española está respondiendo a los nuevos condicionantes del sector: tras la privatización de los sectores eléctricos, promovida por las nuevas Leyes del Sector Eléctrico y del Sector de Hidrocarburos, se está produciendo un profundo proceso de **liberalización** de los mismos. Los monopolios o cuasi monopolios estatales energéticos se están convirtiendo en empresas privadas de servicios que compiten y que suministran, entre otros servicios, productos petrolíferos, gas y electricidad.*

*Asimismo, se está desarrollando una política muy activa en los aspectos medioambientales de la energía, con la imbricación de la protección medioambiental en la Ley del Sector Eléctrico y en la Ley del Sector de Hidrocarburos; con la creación de Organos específicos –Consejo Nacional del Clima- para analizar y definir la estrategia española frente a los compromisos asumidos por la firma del Protocolo de Kioto; con la aprobación de un [Plan de Fomento de las Energías Renovables](#) que pretende elevar **en el año 2010** la participación de dichas energías **al 12% del abastecimiento total**, así como el próximo Plan de Eficiencia Energética, constituyendo ambos el núcleo del impulso que se pretende dar al pilar medioambiental de la política energética.*

*Por otra parte, el **Plan Energético 2002-2011**, que contiene la Planificación de los sectores de electricidad y Gas y el Desarrollo de las Redes de Transporte, es pieza base en la seguridad del suministro de gas y electricidad, pues complementa con una planificación indicativa de ciertos sectores la planificación vinculante de ciertas actividades reguladas.*

### ***La Comisión Nacional de la Energía***

*La Comisión Nacional de Energía es el ente regulador de los sistemas energéticos, creado por la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos, y desarrollado por el Real Decreto 1339/1999, de 31 de julio, que aprobó su Reglamento.*

*Sus objetivos son velar por la competencia efectiva en los sistemas energéticos y por la objetividad y transparencia de su funcionamiento, en beneficio de todos los sujetos que operan en dichos sistemas y de los consumidores. A estos efectos se entiende por sistemas energéticos el mercado eléctrico, así como los mercados de hidrocarburos tanto líquidos como gaseosos.*

### ***El Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE)***

*El Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE, es una Entidad Pública Empresarial, adscrita al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, a través de la Secretaría de Estado de Energía, de quien depende orgánicamente.*

*Los dos grandes marcos que orientan su actividad institucional son:*

- ***El Plan de Acción 2005-2012 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética para España***
- ***El Plan de Energías Renovables 2005-2010.***

*Así, además de coordinar y gestionar conjuntamente con las CC.AA. las medidas y fondos destinados a las dos planificaciones mencionadas, el IDAE lleva a cabo acciones de difusión, asesoramiento técnico, desarrollo y financiación de proyectos de innovación tecnológica y carácter replicable.*

*El Instituto, igualmente, desarrolla una intensa actividad de carácter internacional, en el marco de distintos programas europeos, así como proyectos de cooperación con terceros países.*

*La ejecución de campañas de formación y sensibilización que contribuyan a la construcción de un nuevo modelo energético que, garantizando la calidad y la seguridad de suministro, promueva la competitividad de las empresas españolas, se base en la sostenibilidad y respeto medioambiental, constituye, así mismo, un objetivo estratégico del IDAE.*

*El organismo con competencias a nivel regional es la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Región de Murcia, cuyas competencias en energía comprenden: Regulación, Planificación, Gestión y Control de las infraestructuras energéticas en la Región de Murcia. Actualmente esta DG está integrada en la Consejería de Universidades, Empresa e Innovación.*

*A nivel regional, en el año 2001 se creó la Agencia Regional de la Energía de la Región de Murcia (ARGEM) a través de la herramienta de financiación de la Comisión Europea para la creación de Agencias de Energía. Dicha Agencia depende de la dirección General de Industria, Energía y Minas.*

*Por último, recordar que en España en los últimos 10 años se han ido liberalizando los mercados energéticos, con el fin de permitir que haya una mayor competencia en un sector estratégico para la economía como son los suministros energéticos, manteniendo una estricta regulación estratégica con vistas a la seguridad de suministro. Dicha liberalización ha funcionado de una manera mejor en unos mercados que en otros, y aún faltan fases por completar, como es la salida de hecho al libre mercado de todos los consumidores domésticos de energía eléctrica.*

*Por otro lado está la candente cuestión del fomento de energías renovables, altamente primadas los últimos años, con una visión estratégica de convertir a España en uno de los países líderes a nivel mundial en el mercado de energías verdes. Dichas primas se han repercutido sobre la producción convencional de energía eléctrica, creando tensiones entre productores y consumidores, especialmente mientras exista la tarifa eléctrica regulada. Dichas primas están aseguradas por ley a 20 o 25 años, por lo que de algún modo lastrarán el beneficio de los productores no acogidos a ellas.*

*A todas estas cuestiones se añade la del debate sobre la energía nuclear, debate que ha vuelto a aparecer en la sociedad española con el comienzo de la crisis económica, ya que frente al coste de producción que ha aumentado por las primas a renovables, la energía nuclear se presenta como una forma barata que equilibre el precio de la energía eléctrica. La política nacional sobre energía nuclear es la de ir desmantelando las centrales conforme vaya concluyendo su período de vida útil de diseño.*

## **Contexto Local / Local context**

*En el marco del compromiso del Ayuntamiento de Murcia en la lucha por la conservación del Medio Ambiente, existe una Estrategia Local de Cambio Climático en Murcia 2008-2012, que comporta acciones conducentes a la reducción del 20% de las emisiones producidas por la acción de la municipalidad.*

*En 2007 se creó con financiación de la Comisión Europea la Agencia Local de la Energía y Cambio Climático de Murcia dentro del Programa Energía Inteligente para Europa. El Ayuntamiento de Murcia decidió participar en 3 proyectos del Programa Energía Inteligente para Europa para el trienio 2008-2010. Estos proyectos son: PRO-EE, sobre compra pública energéticamente eficiente; PROSTO, que trata de la implementación y promoción de Ordenanzas Solares Térmicas, tanto para municipios como para regiones y PEPESEC, sobre Planificación Energética, el proyecto en el cuál se enmarca este estudio.*

*El Alcalde de Murcia, Miguel Ángel Cámara Botía, firmó en Bruselas en Febrero de 2009 el Pacto de Alcaldes, sellando así un compromiso real con el Medio Ambiente, en el marco de esta acción conjunta de ciudades europeas en la lucha contra el cambio climático.*

*Murcia liderará en 2010-2012 un proyecto europeo sobre movilidad sostenible, MOBISEC y participará en el proyecto de cooperación SURE, en el marco de la Política de Vecindad de la Unión Europea, promoviendo el Pacto de Alcaldes más allá de las fronteras de la Unión y asesorando a los socios del proyecto en la elaboración de un Plan de Acción Energéticamente Sostenible.*

## **Punto 2. Diseño del Plan Energético Local / Step 2. Design of local Energy Planning**

### **Vista general del alcance del Plan Energético / Overview of the scope of Energy Planning**

*La elaboración del plan energético ha sido llevada a cabo desde el Servicio de Medio Ambiente en la Concejalía de Medio Ambiente, que coordina la política sobre energías renovables y eficiencia energética. Para la realización del Plan ha sido necesaria la coordinación con otros departamentos, en particular aquellos que gestionan instalaciones, tanto el mantenimiento, como la facturación eléctrica, estos son: la Oficina Técnica de Proyectos, Servicios Generales, Servicio de Patrimonio, servicio de Deportes, Servicio de Estadística y Notificaciones, La Gerencia de Urbanismo,*

### **Vínculos con otras políticas y programas / Links to other programmes and policy**

*El Ayuntamiento de Murcia elaboró en 2007 La Estrategia Local frente al cambio climático del Municipio de Murcia para 2008-1012. En dicha estrategia se citan entre otras medidas, el desarrollo e implementación de los tres proyectos para el trienio 2008-2010 en los que participa el Ayuntamiento de Murcia, entre los cuales se encuentra el proyecto PEPESEC, que da lugar a este plan Energético.*

*En la Estrategia Local frente al Cambio Climático del Municipio de Murcia se contemplan una serie de medidas como: instalación de Sistemas solares térmicos para ACS en viviendas e instalaciones municipales, instalación de sistemas fotovoltaicos, plan de gasificación de pedanías, renovación del alumbrado público, aumento de la eficiencia del alumbrado navideño, sustitución de tecnología convencional por LEDs en los semáforos, introducción de biodiesel en la flota de autobuses públicos, bonificaciones fiscales y subvenciones para vehículos ecológicos, promoción del uso de la bicicleta, vehículo compartido.*

*Este plan energético se enmarca dentro de el objetivo de reducción del 20% de emisiones de la actividad municipal expresada en la Estrategia Local frente al Cambio Climático del Municipio de Murcia, para 2012. También se enmarca en el objetivo 20-20-20 del Pacto de Alcaldes, que propone un aumento de la eficiencia energética del 20%, una reducción de las emisiones del 20%, y llegar a cubrir un 20% de la energía consumida con energías renovables.*

### **Descripción general de la coordinación de la planificación energética / Overview of coordination of energy planning**

*La redacción del Plan Energético ha sido llevada a cabo desde el Servicio de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Murcia, desde allí se ha llevado la parte dirección técnica del proyecto PEPESEC. Para ello ha sido necesaria la coordinación con otros departamentos internos del Ayuntamiento y con otros organismos, empresas mantenedoras de instalaciones y empresas suministradoras de energía.*

*También se ha llevado la coordinación con la Agencia Local de Energía y Cambio Climático de Murcia (ALEM), organismo dependiente de la Concejalía de Medio Ambiente.*

### **Punto 3. El Proceso de Planificación Energética / Step 3. The Energy Planning Process**

#### **Participación y compromiso / Participation and commitment**

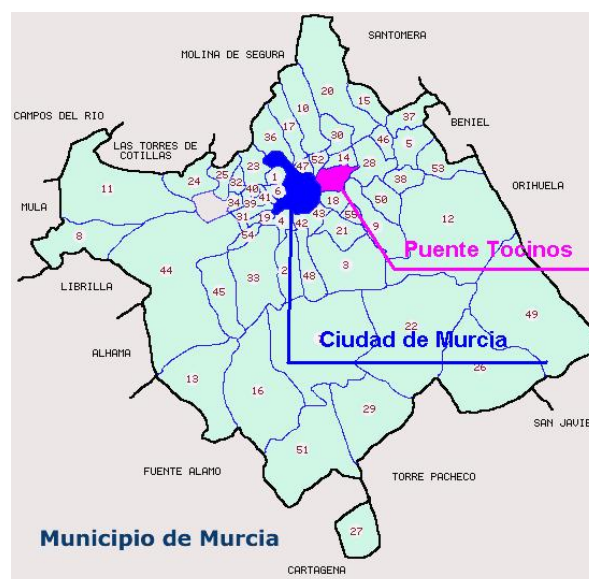
*La redacción del Plan Energético ha sido llevada a cabo desde el Servicio de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Murcia, coordinándose con otros servicios del Ayuntamiento: la Oficina Técnica de Proyectos, Servicios Generales, Servicio de Patrimonio, servicio de Deportes, Servicio de Estadística y Notificaciones, La Gerencia de Urbanismo. Cada uno de estos departamentos ha facilitado los datos y acciones ya completadas y previstas, con el fin de tener una vista general de la situación del municipio. Para la redacción de los planes se ha contado con el asesoramiento, la colaboración y los trabajos de la Agencia Local de Energía y Cambio Climático de Murcia (ALEM) que ha realizado un plan de todo el municipio.*

*Otros agentes implicados en la auditoría y redacción del plan son las empresas suministradoras de energía eléctrica, gas y GLP's. Que han facilitado datos de consumo para la auditoría y han comunicado sus planes de desarrollo de infraestructuras. También se ha contado con la importante ayuda de los alcaldes pedáneos con han colaborado en la propuesta de medidas e inquietudes de la pedanía y en la organización de eventos para la participación de los ciudadanos en el Plan.*

#### **Estudio y análisis / Research and analysis**

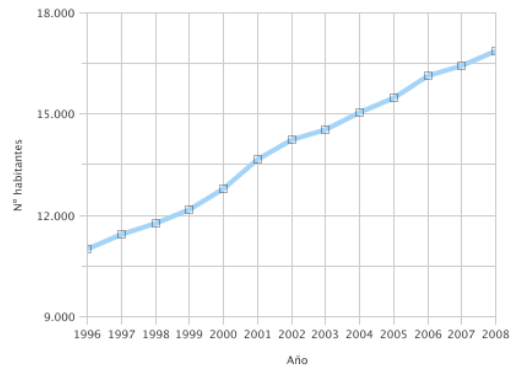
##### **Datos estadísticos y sociales**

*La pedanía de Puente Tocinos está situada en el sector central de la huerta de Murcia, en la margen izquierda del río Segura, cuyas aguas riegan sus tierras a través de una red de acequias. Cuenta en la actualidad con una extensión aproximada de 5,335 km<sup>2</sup>, limitando al Oeste con la capital, concretamente con los Barrios de Vistabella y La Paz; al Este con las pedanías de Llano de Brujas y Beniaján; al Norte con Zarandona y Casillas; y al Sur con la pedanía de Los Dolores.*



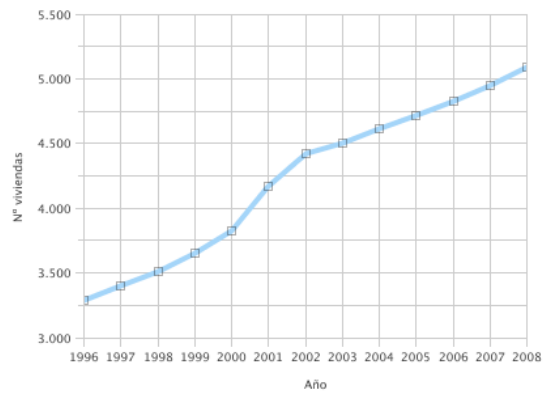
## Evolución anual de la población

Año	Mujer	Varón	Total
1996	5.633	5.387	11.020
1997	5.836	5.594	11.430
1998	6.017	5.767	11.784
1999	6.192	5.968	12.160
2000	6.479	6.320	12.799
2001	6.877	6.775	13.652
2002	7.151	7.090	14.241
2003	7.309	7.222	14.531
2004	7.518	7.513	15.031
2005	7.708	7.766	15.474
2006	8.040	8.101	16.141
2007	8.209	8.218	16.427
2008	8.376	8.495	16.871



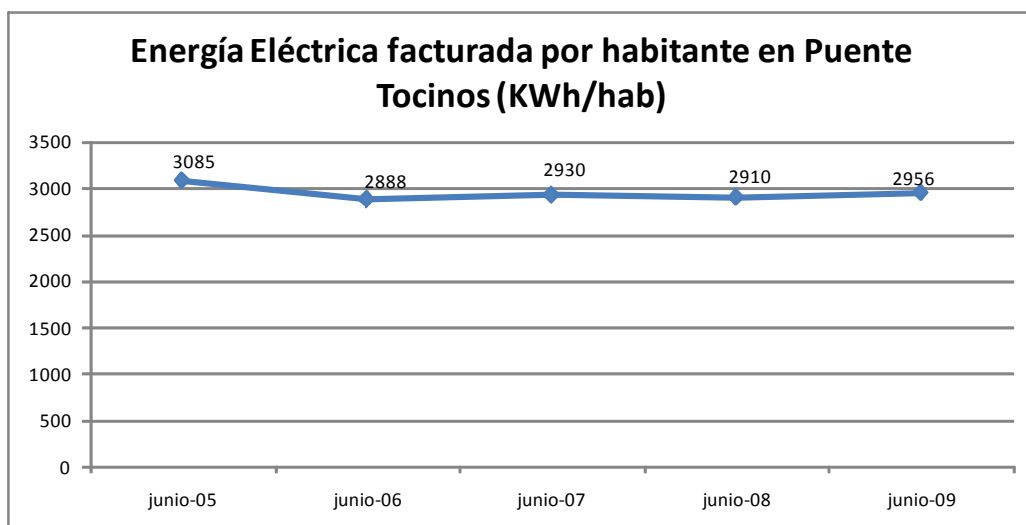
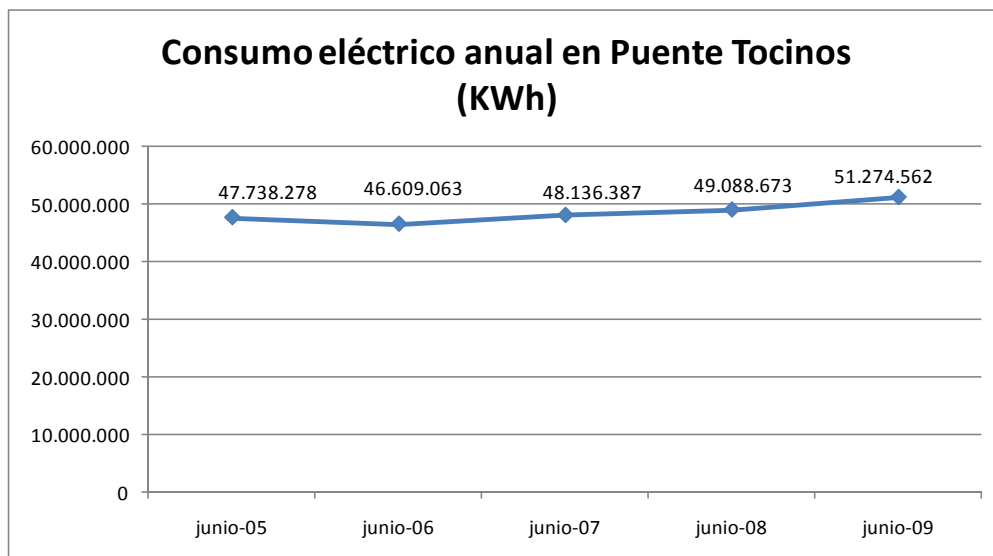
## Evolución anual del número de viviendas ocupadas

Año	Total
1996	3.286
1997	3.403
1998	3.510
1999	3.650
2000	3.825
2001	4.170
2002	4.424
2003	4.503
2004	4.613
2005	4.720
2006	4.826
2007	4.952
2008	5.088



*Análisis Energético*

<b>Puente tocinos</b>				
Fecha cómputo anual	Habitantes	Consumo eléctrico anual Puente Tocinos (KWh)	KWh/hab al año	% Consumo Eléctrico de Puente Tocinos en Murcia
junio-05	15.474	47.738.278	3085	2,756%
junio-06	16.141	46.609.063	2888	2,673%
junio-07	16.427	48.136.387	2930	2,638%
junio-08	16.871	49.088.673	2910	2,538%
junio-09	17.347	51.274.562	2956	2,640%

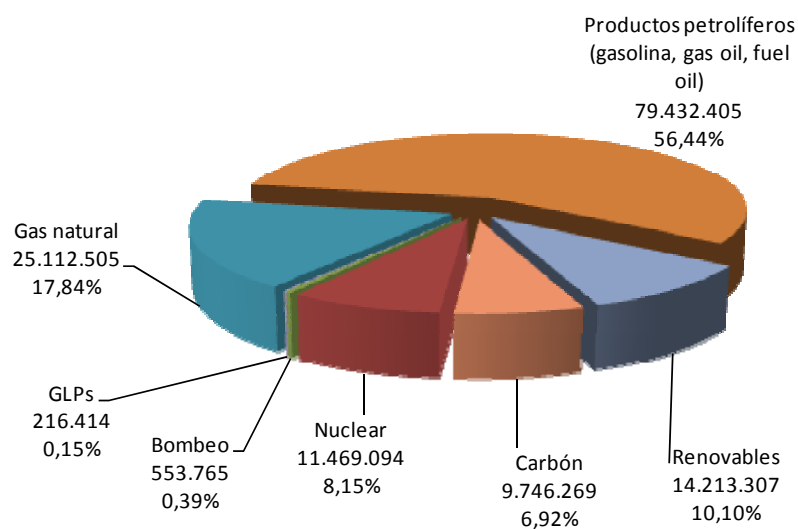


## DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL EN PUENTE TOCINOS

- La **ENERGÍA ELÉCTRICA** (intermedia) se ha desglosado por energía primaria con la que se produce
- Más del 50% de la energía consumida son derivados del **PETRÓLEO**.
- El **GAS NATURAL** es la segunda fuente de energía (18%)
- Las **RENOVABLES** representan actualmente el 10% de la energía primaria consumida en Puente Tocinos (el 19,7 % de la E.Eléctrica proviene de renovables)

Consumo energético primario total anual de Puente Tocinos	KWh	%
Carbón	9.746.269	6,92%
Nuclear	11.469.094	8,15%
Bombeo	553.765	0,39%
GLPs	216.414	0,15%
Gas natural	25.112.505	17,84%
Productos petrolíferos (gasolina, gas oil, fuel oil)	79.432.405	56,44%
Renovables	14.213.307	10,10%
<b>Total</b>	<b>140.743.759</b>	<b>100%</b>

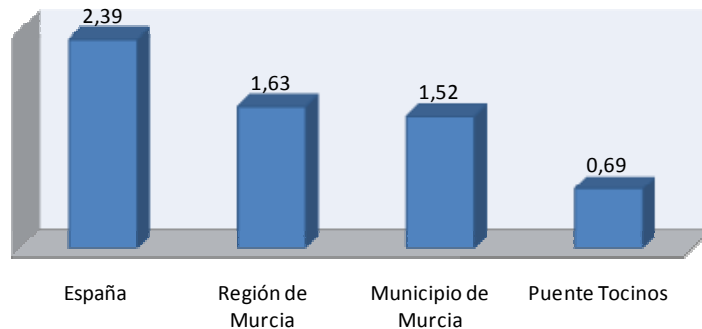
Distribución del consumo de energía primaria anual (KWh) según fuente de Energía, en Puente Tocinos



### INTENSIDAD ENERGÉTICA COMPARADA

- Observamos que el consumo del municipio y la región son casi similares.
- Ambos están un 35% por debajo del consumo nacional
- El consumo de Puente Tocinos (por habitante) es un 55% inferior al del municipio de Murcia (por habitante)

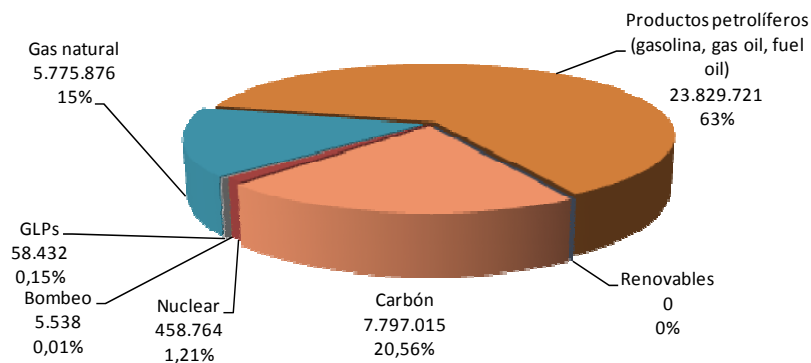
### Intensidad energética comparada (tep/año\*hab)



### EMISIONES DE CO<sub>2</sub> POR FUENTE DE ENERGÍA

- La mayoría de las emisiones proceden de derivados del **PETRÓLEO** (63%)
- El **CARBÓN** representa el 6-7% de la Energía primaria, pero el 20% de las emisiones de CO<sub>2</sub>
- El **GAS NATURAL** representa el 15% de las emisiones y aporta el 18% de la energía.

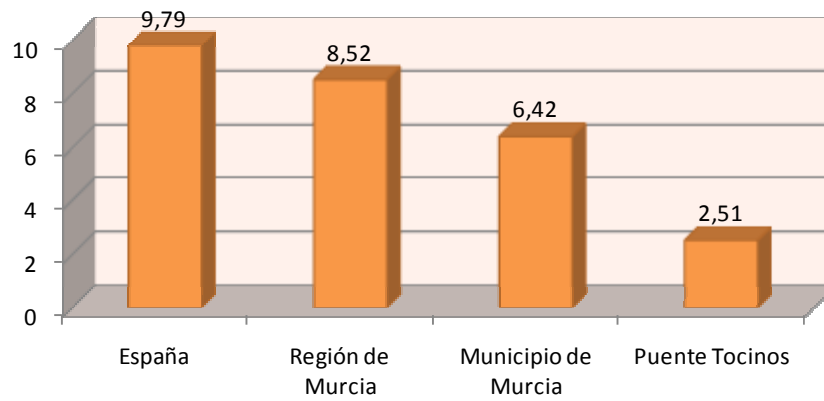
### Emisiones de CO<sub>2</sub> producidas por cada fuente de energía primaria (Kg de CO<sub>2</sub>) en Puente Tocinos



Emisiones totales 37.925,35 tCO<sub>2</sub>

*EMISIONES DE CO<sub>2</sub> COMPARADAS*

- *Las emisiones en la Región de Murcia son un 13% inferior a las de todo el país.*
- *En el municipio de Murcia son un 25% inferiores a las de la Región*
- *En Puente Tocinos son un 40% las emisiones del municipio.*

**Gráfico emisiones por habitante (tonCo2/hab)**

## PLAN DE ACCIÓN. OBJETIVOS/ Target Setting

El marco estratégico en el que se desarrolla el Plan de Energía de Puente Tocinos es el Pacto de Alcaldes, es un compromiso político para seguir una metodología para alcanzar los objetivos

- **Horizonte temporal:** 2020
- **Objetivos:**
  - Alcanzar una cobertura del 20% de energía proveniente de fuentes **RENOVABLES**
  - Mejorar la **EFICIENCIA ENERGÉTICA** un 20%
  - Disminuir un 20% las **EMISIONES** de Gases de Efecto Invernadero

Las áreas más importantes a tener en cuenta en la reducción de emisiones son aquellas que producen el consumo de productos derivados del petróleo, principalmente empleados en la movilidad urbana de pasajeros. También se debe explotar el potencial de la energía solar térmica.

## ACCIONES IDENTIFICADAS EN EL PROCESO DE PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA/Actions identified within the energy planning process

### ENERGÍAS RENOVABLES

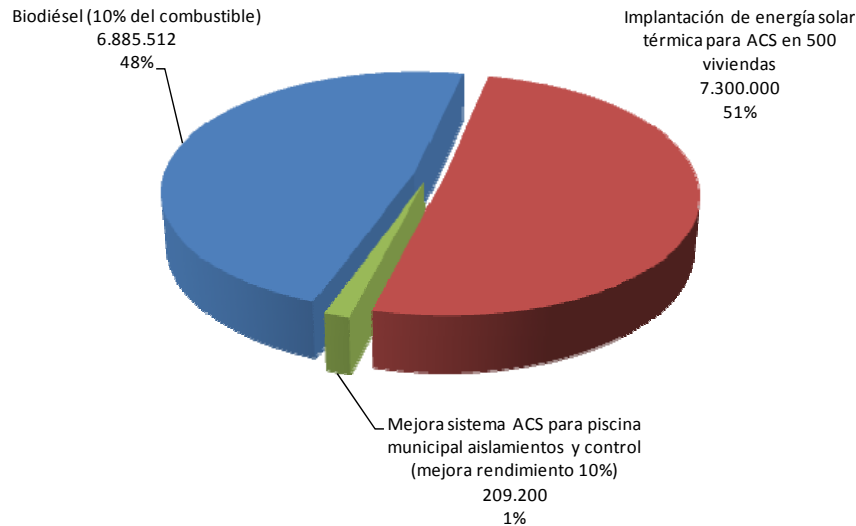
**Objetivo:** 20% de energía primaria proveniente de Energía Renovable

**Situación actual:** 10%

- Penetración del 10 % de los biocarburantes, en motores gasolina y diésel. Funcionamiento ya testado. Desarrollo a nivel nacional de proyectos en este sentido.
- Implantación de Energía solar térmica para producción de ACS en 500 viviendas de Puente Tocinos (10% de las viviendas actuales). Subvenciones y deducciones
- Mejora del 10% del rendimiento del sistema de aporte solar de ACS de la Piscina municipal.

Medidas propuestas	Producción anual de renovables (KWh)	% sobre total del consumo de Energía	Disminución emisiones (tCO2)	% sobre la disminución de emisiones	Inversión económica inicial	ahorro € anual estimado
Biodiésel (10% del combustible)	6.885.512	47,83%	0,00	0,00%		
Implantación de energía solar térmica para ACS en 500 viviendas	7.300.000	50,71%	1.825,00	18,47%	300.000	0
Mejora sistema ACS para piscina municipal aislamientos y control (mejora rendimiento 10%)	209.200	1,45%	41,84	0,42%	10000	23.012
<b>TOTAL</b>	<b>14.394.712</b>	<b>100%</b>	<b>9.880</b>	<b>100%</b>	<b>532.000</b>	<b>80.868</b>

## Medidas para la Producción anual de renovables (KWh)



### EFICIENCIA ENERGÉTICA

**Objetivo:** 20% de disminución de la Energía Primaria consumida actualmente en Puente Tocinos

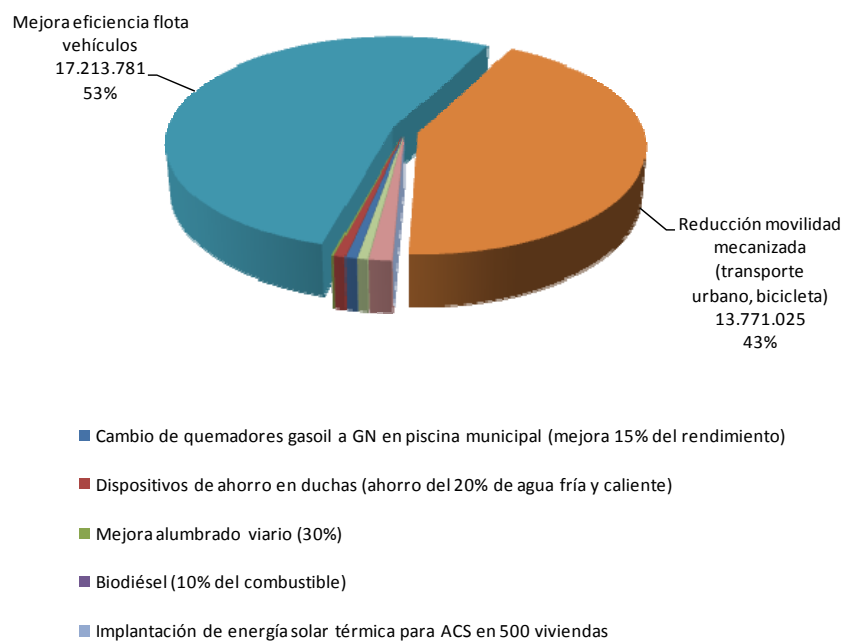
**Consumo actual en Puente Tocinos: 140.743.759 KWh anuales**

- Cambio de los **quemadores** de gasoil a **GAS NATURAL** en la piscina municipal, mejora la eficiencia energética reduciendo el consumo en un **15%** de energía. Además el cambio de combustible reduce las emisiones. (20.000 € Ayuntamiento de Murcia)
- Dispositivos de ahorro para duchas en instalaciones municipales. Ahorro de un **20% de agua caliente** (Ayuntamiento de Murcia).
- Mejora del **alumbrado viario**, por sustitución de luminarias y nuevas tecnologías de iluminación y regulación de flujo. Ahorro de un **30%** del gasto energético en iluminación viaria (Ayuntamiento de Murcia)
- Mejora de la eficiencia de la **flota de vehículos** de un **25%** (mejora tecnológica de motores, introducción de coche híbrido y eléctrico, subvenciones, marco regulatorio, programas a nivel nacional, MOVELE)
- Mejora del **aislamiento** (200 viviendas) cambio de ventanas y envolventes (subvenciones)
- Reducción de la movilidad mecanizada gracias al **transporte público** y a la nueva red de **carriles bicicleta**, Plan Director de la bicicleta en implantación, mejora de líneas de transporte público, interoperabilidad entre medios de transporte, seguridad ciclista y peatón.

Medidas propuestas	Producción anual de renovables (KWh)	% sobre total del consumo de Energía	Aumento de la eficiencia (KWh)	% sobre aumento eficiencia total	Disminución emisiones (tCO2)	% sobre la disminución de emisiones	Inversión económica inicial	ahorro € anual estimado
Cambio de quemadores gasoil a GN en piscina municipal (mejora 15% del rendimiento)			216.337	0,67%	64,90	0,66%	20.000	2.500
Dispositivos de ahorro en duchas (ahorro del 20% de agua fría y caliente)			209.200	0,65%	48,12	0,49%	2.000	4.184
Mejora alumbrado viario (30%)			44.830	0,14%	14,79	0,15%		
Mejora eficiencia flota vehículos			17.213.781	53,58%	4.303,45	43,52%		
Reducción movilidad mecanizada (transporte urbano, bicicleta)			13.771.025	42,86%	3.442,76	34,82%		
Mejora aislamiento viviendas (200 viviendas)			465.200	1,45%	139,56	1,41%	200.000	51.172
Mejora sistema ACS para piscina municipal aislamientos y control (mejora rendimiento 10%)	209.200	1,44%	209.200	0,65%	41,84	0,42%	10000	23.012
<b>TOTAL</b>	<b>14.504.712</b>	<b>100%</b>	<b>32.129.573</b>	<b>100%</b>	<b>9.888</b>	<b>100%</b>	<b>832.000</b>	<b>180.868</b>

Como se observa en el gráfico siguiente el peso de las medidas de eficiencia energética, expresado en KWh anuales ahorrados, recae sobre las medidas referidas a la movilidad urbana, que supone un gran consumo de energía.

### Medidas para el Aumento de la eficiencia (KWh)



**REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES**

**Objetivo:** 20% de reducción de las emisiones de GEI

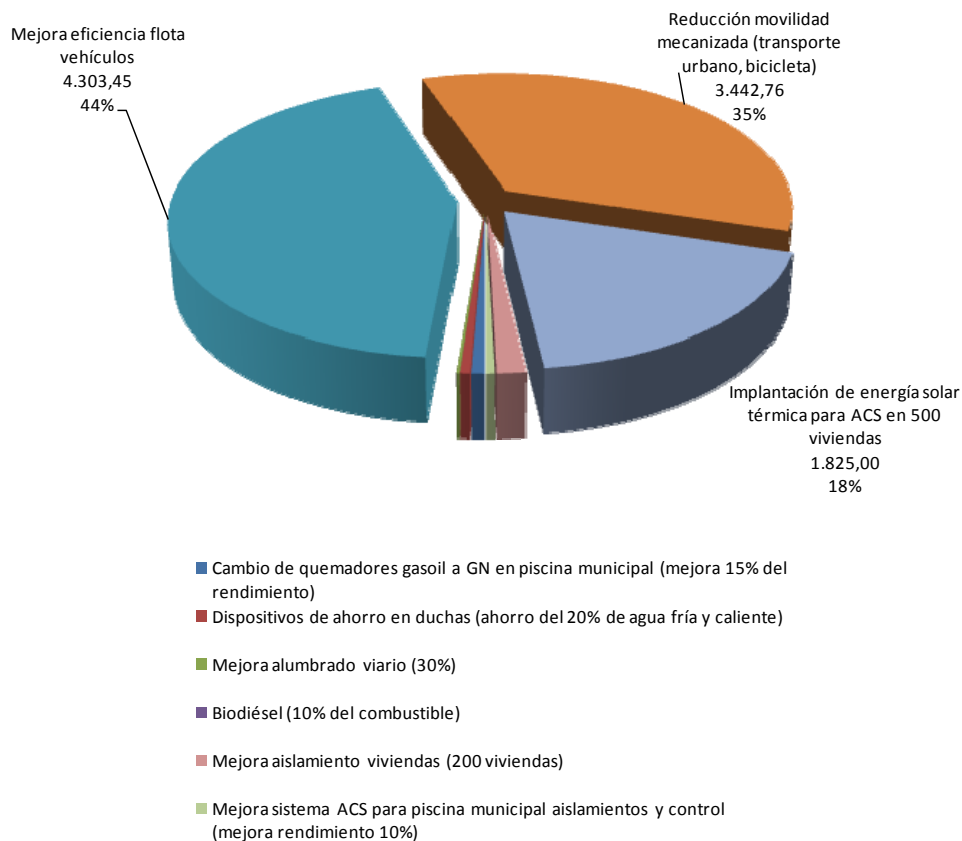
**Emisiones actuales en Puente Tocinos:** 37.925 tonCO2 anuales.

*El impacto de todas las medidas propuestas, tanto para el aumento de renovables, como para la mejora de la eficiencia energética tiene el siguiente impacto sobre la reducción de CO<sub>2</sub>.*

Medidas propuestas	Producción anual de renovables (KWh)	% sobre total del consumo de Energía	Aumento de la eficiencia (KWh)	% sobre aumento eficiencia total	Disminución emisiones (tCO2)	% sobre la disminución de emisiones	Inversión económica inicial	ahorro € anual estimado
Cambio de quemadores gasoil a GN en piscina municipal (mejora 15% del rendimiento)			216.337	0,67%	64,90	0,66%	20.000	2.500
Dispositivos de ahorro en duchas (ahorro del 20% de agua fría y caliente)			209.200	0,65%	48,12	0,49%	2.000	4.184
Mejora alumbrado viario (30%)			44.830	0,14%	14,79	0,15%		
Biodiésel (10% del combustible)	6.885.512	47,83%			0,00	0,00%		
Mejora eficiencia flota vehículos			17.213.781	53,58%	4.303,45	43,56%		
Reducción movilidad mecanizada (transporte urbano, bicicleta)			13.771.025	42,86%	3.442,76	34,84%		
Implantación de energía solar térmica para ACS en 500 viviendas	7.300.000	50,71%			1.825,00	18,47%	300.000	0
Mejora aislamiento viviendas (200 viviendas)			465.200	1,45%	139,56	1,41%	200.000	51.172
Mejora sistema ACS para piscina municipal aislamientos y control (mejora rendimiento 10%)	209.200	1,45%	209.200	0,65%	41,84	0,42%	10000	23.012
<b>TOTAL</b>	<b>14.394.712</b>	<b>100%</b>	<b>32.129.573</b>	<b>100%</b>	<b>9.880</b>	<b>100%</b>	<b>532.000</b>	<b>80.868</b>

*En el gráfico siguiente se observa que el reparto en cuanto a la reducción de emisiones, recae principalmente sobre tres medidas propuestas, la mejora de la flota de vehículos, la reducción de la movilidad mecanizada, con el cambio de hábitos de uso de coche por el de la bicicleta y la mejora e intermodalidad de los transportes públicos.*

## Medidas para la reducción de emisiones (tCO<sub>2</sub>)



*El nivel de consecución de los objetivos propuestos en el marco del Pacto de Alcaldes (Covenant of Mayors) y las medidas propuestas es el siguiente.*

Producción renovables actual (KWh)	% medidas propuestas	Consumo total 2008 (KWh)	% medidas propuestas	Emisiones actuales (tCO <sub>2</sub> )	% medidas propuestas
14.213.307	20,63%	138.651.759	23,17%	43.558	22,68%

## **INTERACCIÓN ENTRE DIFERENTES PARTES INTERESADAS EN EL PLAN/Interaction between the different stakeholders of the programme**

*Las partes interesadas identificadas son, tanto la administración local que ha redactado este plan, como las empresas de suministros energéticos que fueron contactadas, y que enviaron los históricos de los datos de consumos energéticos.*

*Otra parte interesada es la Agencia Local de la Energía de ALEM, que está llevando a cabo el Plan Energético de todo el municipio y trabaja como asesor técnico de la administración local.*

*Como partes interesadas sociales, fue contactado el alcalde pedáneo de Puente Tocinos con el fin de informar del plan que se estaba redactando y que posteriormente diciembre de 2009 fue presentado a los diferentes colectivos de la pedanía.*

## **Punto 4. Consecuencias y Resultados. Step 4. Outcomes and results**

### **Seguimiento del plan de objetivos y acciones/Follow-up plan of set targets and actions**

*El plan, que tiene un horizonte temporal de 2020 será supervisado por el Servicio de Medioambiente del Ayuntamiento de Murcia con una periodicidad de cada 3 años. Revisando la evolución de los consumos energéticos. El seguimiento de las medidas propuestas se realizará anualmente, de forma que se tenga constancia de la implantación de las mismas.*

### **Divulgación del Plan Energético/Dissemination of the set energy plan**

*En diciembre de 2009 se realizó una presentación del plan a los ciudadanos de Puente Tocinos en el centro cultural/alcaldía de la pedanía, evento al que acudió la Concejala de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Murcia y el representante de los vecinos de Puente Tocinos, el alcalde pedáneo. Se preparó una nota de prensa para los medios de comunicación.*

### **Indicadores de desarrollo de acuerdo con el contrato del Proyecto PEPESEC/Performance indicators according to the PEPESEC-contract**

Plan Energético Ratificado por el Alcalde (o similar) : Sí, Concejala de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Murcia.

<b>Objetivos para el año 2020:</b>	
Ahorro de CO <sub>2</sub> en toneladas	9.880
Ahorro de CO <sub>2</sub> en tanto por ciento del total	22,68%
Energía renovable Potencial y objetivos en MWh por año	28.603 MWh per year
Potencial de energía renovable y objetivos en tanto por ciento de la demanda total de energía	20,63%
Objetivos para consume de biofuel	10% of fuel +/- 4% of total
Potencial de ahorro de energía en MWh por año	32.735 MWh per year
Potencial de ahorro de energía en porcentaje	23,17%

## PEPESEC WP4 – Energy Planning

PEPESEC - Partnership Energy Planning as a tool for realising European Sustainable Energy Communities

Contrato N°: EIE-07-179 SI2.466281

*PEPESEC define planificación energética como el proceso llevado a la práctica en Suecia y que comprende el suministro, distribución y uso de la energía en un área definida y se identifican e implementan los objetivos y las medidas conducentes a la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>. En otros países puede estar incluido como parte de la Estrategia o Programa de Cambio Climático.*

### Plan Energético de Sucina, Murcia, España

Autor: Fernando Sánchez Lara, Ayuntamiento de Murcia (City Council of Murcia)  
E-mail: fsanchezlara@ayto-murcia.es

*Mi rol en la realización de este Plan Energético de Sucina, en el marco de trabajo del proyecto PEPESEC, dentro del Programa Energía Inteligente para la Unión Europea, ha sido en primer lugar la participación en el citado proyecto para el desarrollo de una metodología entre varias ciudades de la Unión Europea, siguiendo el ejemplo de la planificación energética que se lleva a cabo en Suecia desde hace años. Se ha realizado la compilación de datos de consumos energéticos actuales y las tareas de implicación de agentes y partes interesadas en el proyecto, con un posterior análisis de los datos y la propuesta de medidas a llevar a cabo, todo ello con una cuantificación, económico–ambiental de los consumos energéticos actuales y de las medidas propuestas.*

Summary .....	2
Step 1. Context of Energy Planning .....	4
National context .....	4
Local context .....	6
Step 2. Design of local Energy Planning.....	7
Overview of the scope of Energy Planning.....	7
Links to other programmes and policy.....	7
Overview of co-ordination of energy planning .....	7
Step 3. The Energy Planning Process.....	8
Participation and commitment .....	8
Research and analysis.....	8
Target Setting .....	14
Actions identified within the energy planning process .....	14
Interaction between the different stakeholders of the programme .....	19
Step 4. Outcomes and results .....	20
Follow-up plan of set targets and actions.....	20
Dissemination of the set energy plan .....	20
Performance indicators.....	20

## Resumen / Summary

Sucina is a district of the City of Murcia; it is 25 Kilometers far from the city centre. Sucina is located in a dry area with traditional agriculture in the route between the settlements in the valley of the river Segura and the ones on the seaside. The area of this district is 65,361 km<sup>2</sup>, and the population was 1.886 inhabitants in 2008. This district has mainly agricultural activities and some services. During the last years some urban developments have been settled and an increase of population is foreseen in the coming years. These new residential areas belong to the district of Sucina but are located 2 or 3 Km outside the centre. The management of these areas is private.

The Mayor of Murcia signed the Covenant of Mayors in 2009. The targets used in this plan are the same of the Covenant of Mayors 20% renewable energy – 20% energy efficiency – 20% reduction of emissions. As seen in the figure below, most of the primary energy comes from oil derivatives, used mainly in transport. Therefore actions in the sector of transport, like the Master Plan for the Bicycle, intermodality between transport means, the improvement of public transport network, and those actions focused on increasing performance of engines and alternative engines like e-vehicles will have a high impact, thus balancing the primary energy sources. 10% of biodiesel will be introduced in car engines in the coming years.

Solar thermal for hot sanitary water production in the housing sector will have a high potential and impact on the renewable energy production. This action will be supported by the municipality with economic and fiscal incentives. These incentives will be available also for the insulation of houses and private residential buildings. Also the renovation of public lighting and installation of management systems for lighting will reduce the energy consumption of the municipality.

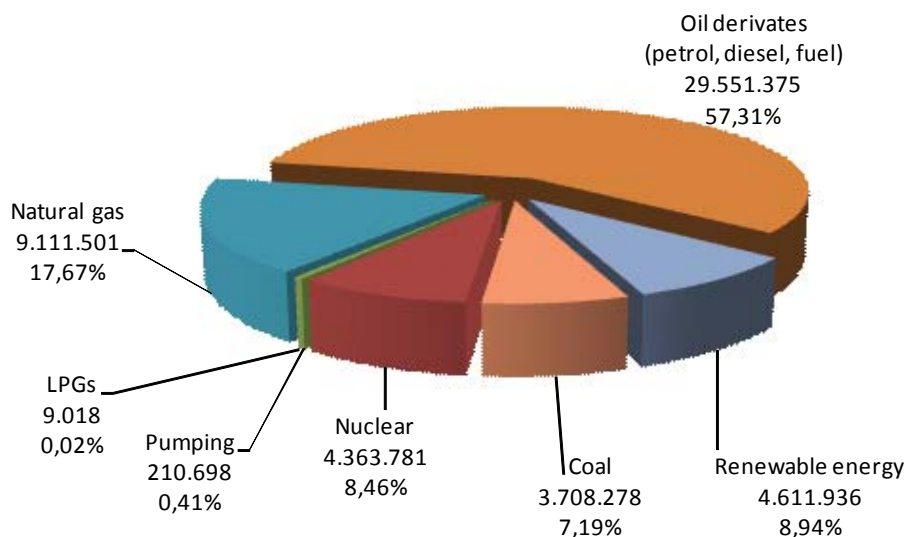
The democratically elected representative of the district was informed directly by the Deputy Mayor for Environment about PEPESEC and Energy Planning in their district. The district was visited several times, holding some meetings with the representatives, to get information about actions and collect proposals.

This plan was performed by the Environment Department of the City Council of Murcia, collecting information from different departments of the Municipality and also the Energy Providers, electricity and gas, also the Local Energy Agency of Murcia (ALEM) contributed to this document. The supervision was responsibility of the Deputy Mayor office. The production of the Energy Plan was carried out following the methodology proposed in the different work packages of the project PEPESEC, involving stakeholders, setting targets, analyzing strategic sectors and finally following common indicators.

Energy plan ratified and agreed to action by senior decision makers (mayor or similar): yes (Deputy Mayor for Environment)

<b>Targets until year 2020:</b>	
CO <sub>2</sub> savings in tonnes	6.043
CO <sub>2</sub> savings in percent of total	42,84%
Potential renewable energy and targets in MWh per year	10.985 MWh per year
Potential renewable energy and targets in percent of total energy demand	30,25%
Targets agreed for uptake of biofuels in percent	10% of fuel +/- 4% of total petrol derivatives
Potential energy savings targets in MWh per year	12.730 MWh per year
Potential energy savings targets in percent	24,69%

### Distribution of the primary energy consumption per year (KWh) per energy source, in Sucina (Murcia)



**Fig 1. Primary energy consumption in Sucina**

Actions proposed in the Energy Plan of Sucina:

Actions	Renewable energy Production (KWh)	% of impact of each action on total impact of Renewable Energy actions	Increase of Energy Efficiency (KWh)	% of impact of each action on total efficiency	Reduction of Emissions (tCO2)	% of impact of each action on total reduction	Economic investment
Improvement of street lighting (30%)			133.655	1,05%	44,11	0,73%	
Biodiesel (10% of fuel)	2.955.137	26,90%		0,00%	0,00	0,00%	regional projects
Improvement of specifications of vehicles (25%)			7.387.844	58,03%	1.846,96	30,57%	national regulation
Reduction of mechanized mobility (public transport, bicycle)			4.432.706	34,82%	1.108,18	18,34%	urban planning and development
Photovoltaics 5 MW, tendering for rental of properties of the municipality	7.300.000	66,45%			2.847,00	47,11%	0
Installation of Solar Thermal for hot water in 50 households)	730.000	6,65%	730.000	5,73%	182,50	3,02%	300.000
Improvement of insulation (in 20 households)			46.520	0,37%	13,96	0,23%	200.000
<b>TOTAL</b>	<b>10.985.137</b>	<b>100%</b>	<b>12.730.725</b>	<b>100%</b>	<b>6.043</b>	<b>100%</b>	<b>500.000</b>

## **Punto 1. Contexto de la Planificación Energética / Step 1. Context of Energy Planning**

### **Contexto Nacional / National context**

#### **Secretaría de Estado de Energía**

En España, a nivel nacional, las competencias de Energía dependen del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, [www.mityc.es](http://www.mityc.es). Dentro del Ministerio, el órgano específico es la Secretaría de Estado de Energía.

La Secretaría de Estado de Energía está estructurada en dos Subdirecciones Generales: la de Planificación Energética y Seguimiento y la de Relaciones Energéticas Internacionales, así como la Dirección General de Política Energética y Minas, de la que dependen las Subdirecciones Generales de Hidrocarburos, Energía Eléctrica, Energía Nuclear, y Minas.

Los objetivos a nivel nacional, formulados por la secretaría de Estado de Energía, para una política energética sostenible son:

- la **seguridad** en el suministro energético,
- la **competitividad** de los mercados de la energía
- y la **protección** del medio ambiente.

Estos objetivos se formulan en España en el contexto de un panorama energético caracterizado, según la Secretaría de Estado de Energía por:

- elevado **peso de los hidrocarburos** en la cesta energética, ya que alrededor de las dos terceras partes de la demanda de energía primaria se cubre con hidrocarburos.
- extraordinaria **dependencia** de las importaciones, el 70% de nuestra demanda energética se cubre con importaciones,
- altas tasas de **crecimiento de la demanda energética**, en los últimos cuatro años el crecimiento promedio ha sido del 5% anual,
- crecimiento de la demanda energética superior al crecimiento del PIB, de 1993 a 1999 la **eficiencia energética** ha disminuido un 9,4%.
- La política energética española está respondiendo a los nuevos condicionantes del sector: tras la privatización de los sectores eléctricos, promovida por las nuevas Leyes del Sector Eléctrico y del Sector de Hidrocarburos, se está produciendo un profundo proceso de **liberalización** de los mismos. Los monopolios o cuasi monopolios estatales energéticos se están convirtiendo en empresas privadas de servicios que compiten y que suministran, entre otros servicios, productos petrolíferos, gas y electricidad.

Asimismo, se está desarrollando una política muy activa en los aspectos medioambientales de la energía, con la imbricación de la protección medioambiental en la Ley del Sector Eléctrico y en la Ley del Sector de Hidrocarburos; con la creación de Organos específicos –Consejo Nacional del Clima- para analizar y definir la estrategia española frente a los compromisos asumidos por la firma del Protocolo de Kioto; con la aprobación de un [Plan de Fomento de las Energías Renovables](#) que pretende elevar **en el año 2010** la participación de dichas energías **al 12% del abastecimiento total**, así como el próximo Plan de Eficiencia Energética, constituyendo ambos el núcleo del impulso que se pretende dar al pilar medioambiental de la política energética.

Por otra parte, **el Plan Energético 2002-2011**, que contiene la Planificación de los sectores de electricidad y Gas y el Desarrollo de las Redes de Transporte, es pieza base en la seguridad del suministro de gas y electricidad, pues complementa con una planificación indicativa de ciertos sectores la planificación vinculante de ciertas actividades reguladas.

## La Comisión Nacional de la Energía

La Comisión Nacional de Energía es el ente regulador de los sistemas energéticos, creado por la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos, y desarrollado por el Real Decreto 1339/1999, de 31 de julio, que aprobó su Reglamento.

Sus objetivos son velar por la competencia efectiva en los sistemas energéticos y por la objetividad y transparencia de su funcionamiento, en beneficio de todos los sujetos que operan en dichos sistemas y de los consumidores. A estos efectos se entiende por sistemas energéticos el mercado eléctrico, así como los mercados de hidrocarburos tanto líquidos como gaseosos.

## El Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE)

El Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE, es una Entidad Pública Empresarial, adscrita al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, a través de la Secretaría de Estado de Energía, de quien depende orgánicamente.

Los dos grandes marcos que orientan su actividad institucional son:

- **El Plan de Acción 2005-2012 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética para España**
- **El Plan de Energías Renovables 2005-2010.**

Así, además de coordinar y gestionar conjuntamente con las CC.AA. las medidas y fondos destinados a las dos planificaciones mencionadas, el IDAE lleva a cabo acciones de difusión, asesoramiento técnico, desarrollo y financiación de proyectos de innovación tecnológica y carácter replicable.

El Instituto, igualmente, desarrolla una intensa actividad de carácter internacional, en el marco de distintos programas europeos, así como proyectos de cooperación con terceros países.

La ejecución de campañas de formación y sensibilización que contribuyan a la construcción de un nuevo modelo energético que, garantizando la calidad y la seguridad de suministro, promueva la competitividad de las empresas españolas, se base en la sostenibilidad y respeto medioambiental, constituye, así mismo, un objetivo estratégico del IDAE.

El organismo con competencias a nivel regional es la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Región de Murcia, cuyas competencias en energía comprenden: Regulación, Planificación, Gestión y Control de las infraestructuras energéticas en la Región de Murcia. Actualmente esta DG está integrada en la Consejería de Universidades, Empresa e Innovación.

A nivel regional, en el año 2001 se creó la Agencia Regional de la Energía de la Región de Murcia (ARGEM) a través de la herramienta de financiación de la Comisión Europea para la creación de Agencias de Energía. Dicha Agencia depende de la dirección General de Industria, Energía y Minas.

Por último, recordar que en España en los últimos 10 años se han ido liberalizando los mercados energéticos, con el fin de permitir que haya una mayor competencia en un sector estratégico para la economía como son los suministros energéticos, manteniendo una estricta regulación estratégica con vistas a la seguridad de suministro. Dicha liberalización ha funcionado de una manera mejor en unos mercados que en otros, y aún faltan fases por completar, como es la salida de hecho al libre mercado de todos los consumidores domésticos de energía eléctrica.

Por otro lado está la candente cuestión del fomento de energías renovables, altamente primadas los últimos años, con una visión estratégica de convertir a España en uno de los países líderes a nivel mundial en el mercado de energías verdes. Dichas primas se han repercutido sobre la producción convencional de energía eléctrica, creando tensiones entre productores y consumidores, especialmente mientras exista la tarifa eléctrica regulada. Dichas primas están aseguradas por ley a 20 o 25 años, por lo que de algún modo lastarán el beneficio de los productores no acogidos a ellas.

A todas estas cuestiones se añade la del debate sobre la energía nuclear, debate que ha vuelto a aparecer en la sociedad española con el comienzo de la crisis económica, ya que frente al coste de producción que ha aumentado por las primas a renovables, la energía nuclear se presenta como una forma barata que equilibre el precio de la energía eléctrica. La política nacional sobre energía nuclear es la de ir desmantelando las centrales conforme vaya concluyendo su período de vida útil de diseño.

## **Contexto Local / Local context**

En el marco del compromiso del Ayuntamiento de Murcia en la lucha por la conservación del Medio Ambiente, existe una Estrategia Local de Cambio Climático en Murcia 2008-2012, que comporta acciones conducentes a la reducción del 20% de las emisiones producidas por la acción de la municipalidad.

En 2007 se creó con financiación de la Comisión Europea la Agencia Local de la Energía y Cambio Climático de Murcia dentro del Programa Energía Inteligente para Europa. El Ayuntamiento de Murcia decidió participar en 3 proyectos del Programa Energía Inteligente para Europa para el trienio 2008-2010. Estos proyectos son: PRO-EE, sobre compra pública energéticamente eficiente; PROSTO, que trata de la implementación y promoción de Ordenanzas Solares Térmicas, tanto para municipios como para regiones y PEPESEC, sobre Planificación Energética, el proyecto en el cuál se enmarca este estudio.

El Alcalde de Murcia, Miguel Ángel Cámara Botía, firmó en Bruselas en Febrero de 2009 el Pacto de Alcaldes, sellando así un compromiso real con el Medio Ambiente, en el marco de esta acción conjunta de ciudades europeas en la lucha contra el cambio climático.

Murcia liderará en 2010-2012 un proyecto europeo sobre movilidad sostenible, MOBISEC y participará en el proyecto de cooperación SURE, en el marco de la Política de Vecindad de la Unión Europea, promoviendo el Pacto de Alcaldes más allá de las fronteras de la Unión y asesorando a los socios del proyecto en la elaboración de un Plan de Acción Energéticamente Sostenible.

## ***Punto 2. Diseño del Plan Energético Local / Step 2. Design of local Energy Planning***

### **Vista general del alcance del Plan Energético / Overview of the scope of Energy Planning**

La elaboración del plan energético ha sido llevada a cabo desde el Servicio de Medio Ambiente en la Concejalía de Medio Ambiente, que coordina la política sobre energías renovables y eficiencia energética. Para la realización del Plan ha sido necesaria la coordinación con otros departamentos, en particular aquellos que gestionan instalaciones, tanto el mantenimiento, como la facturación eléctrica, estos son: la Oficina Técnica de Proyectos, Servicios Generales, Servicio de Patrimonio, servicio de Deportes, Servicio de Estadística y Notificaciones, La Gerencia de Urbanismo,

### **Vínculos con otras políticas y programas / Links to other programmes and policy**

El Ayuntamiento de Murcia elaboró en 2007 La Estrategia Local frente al cambio climático del Municipio de Murcia para 2008-2012. En dicha estrategia se citan entre otras medidas, el desarrollo e implementación de los tres proyectos para el trienio 2008-2010 en los que participa el Ayuntamiento de Murcia, entre los cuales se encuentra el proyecto PEPESEC, que da lugar a este plan Energético.

En la Estrategia Local frente al Cambio Climático del Municipio de Murcia se contemplan una serie de medidas como: instalación de Sistemas solares térmicos para ACS en viviendas e instalaciones municipales, instalación de sistemas fotovoltaicos, plan de gasificación de pedanías, renovación del alumbrado público, aumento de la eficiencia del alumbrado navideño, sustitución de tecnología convencional por LEDs en los semáforos, introducción de biodiesel en la flota de autobuses públicos, bonificaciones fiscales y subvenciones para vehículos ecológicos, promoción del uso de la bicicleta, vehículo compartido.

Este plan energético se enmarca dentro de el objetivo de reducción del 20% de emisiones de la actividad municipal expresada en la Estrategia Local frente al Cambio Climático del Municipio de Murcia, para 2012. También se enmarca en el objetivo 20-20-20 del Pacto de Alcaldes, que propone un aumento de la eficiencia energética del 20%, una reducción de las emisiones del 20%, y llegar a cubrir un 20% de la energía consumida con energías renovables.

### **Descripción general de la coordinación de la planificación energética / Overview of coordination of energy planning**

La redacción del Plan Energético ha sido llevada a cabo desde el Servicio de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Murcia, desde allí se ha llevado la parte dirección técnica del proyecto PEPESEC. Para ello ha sido necesaria la coordinación con otros departamentos internos del Ayuntamiento y con otros organismos, empresas mantenedoras de instalaciones y empresas suministradoras de energía.

También se ha llevado la coordinación con la Agencia Local de Energía y Cambio Climático de Murcia (ALEM), organismo dependiente de la Concejalía de Medio Ambiente.

## **Punto 3. El Proceso de Planificación Energética / Step 3. The Energy Planning Process**

### **Participación y compromiso / Participation and commitment**

La redacción del Plan Energético ha sido llevada a cabo desde el Servicio de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Murcia, coordinándose con otros servicios del Ayuntamiento: la Oficina Técnica de Proyectos, Servicios Generales, Servicio de Patrimonio, servicio de Deportes, Servicio de Estadística y Notificaciones, La Gerencia de Urbanismo. Cada uno de estos departamentos ha facilitado los datos y acciones ya completadas y previstas, con el fin de tener una vista general de la situación del municipio.

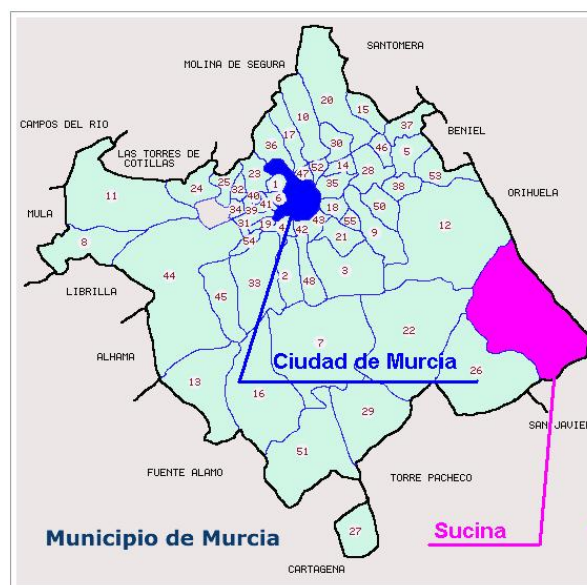
Para la redacción de los planes se ha contado con el asesoramiento, la colaboración y los trabajos de la Agencia Local de Energía y Cambio Climático de Murcia (ALEM) que ha realizado un plan de todo el municipio.

Otros agentes implicados en la auditoría y redacción del plan son las empresas suministradoras de energía eléctrica, gas y GLP's. Que han facilitado datos de consumo para la auditoría y han comunicado sus planes de desarrollo de infraestructuras. También se ha contado con la importante ayuda de los alcaldes pedáneos con han colaborado en la propuesta de medidas e inquietudes de la pedanía y en la organización de eventos para la participación de los ciudadanos en el Plan.

### **Estudio y análisis / Research and analysis**

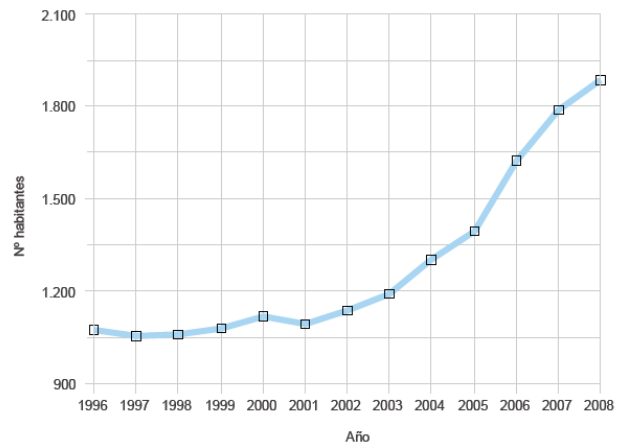
#### **Datos estadísticos y sociales**

La pedanía de Sucina está situada en la zona del Campo de Murcia, entre los núcleos urbanos de Murcia y San Javier en zona de agricultura extensiva, y antiguas rutas ganaderas. Cuenta en la actualidad con una extensión aproximada de 65.361 km<sup>2</sup>, lindando al Noroeste con la pedanía de Cañada de San Pedro; al Noreste, con el municipio alicantino de Orihuela; al Oeste con Gea y Truyols; al Sudoeste, con Jerónimo y Avilese; y al Sur con el municipio de San Javier.



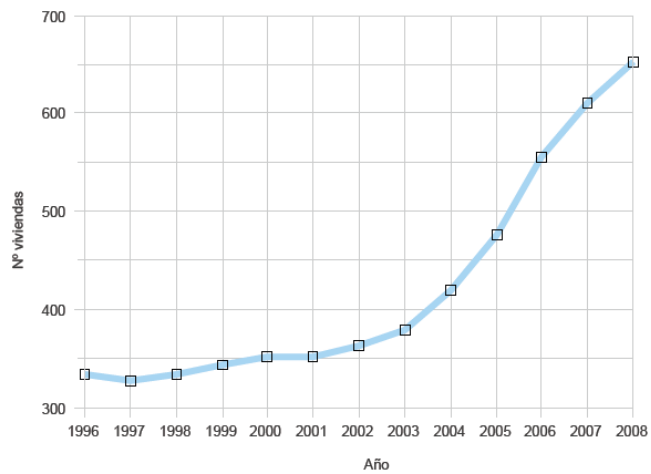
## Evolución anual de la población

Año	Mujer	Varón	Total
1996	508	565	1.073
1997	501	553	1.054
1998	494	564	1.058
1999	507	572	1.079
2000	521	596	1.117
2001	514	579	1.093
2002	534	605	1.139
2003	553	639	1.192
2004	602	699	1.301
2005	640	753	1.393
2006	762	862	1.624
2007	837	949	1.786
2008	860	1.026	1.886



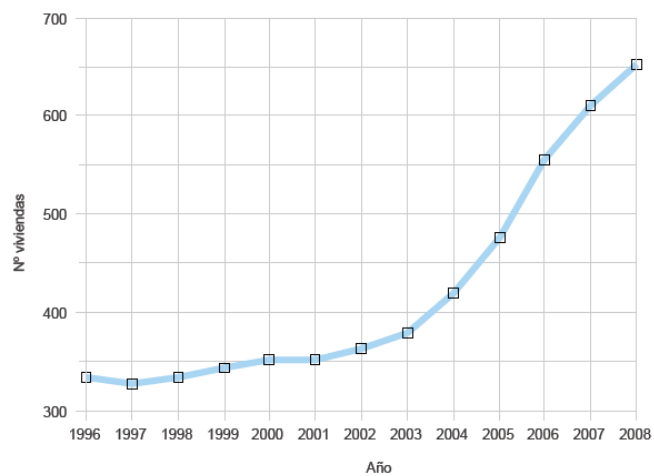
## Evolución anual del número de viviendas ocupadas

Año	Total
1996	334
1997	327
1998	333
1999	344
2000	351
2001	351
2002	362
2003	379
2004	419
2005	476
2006	555
2007	611
2008	653



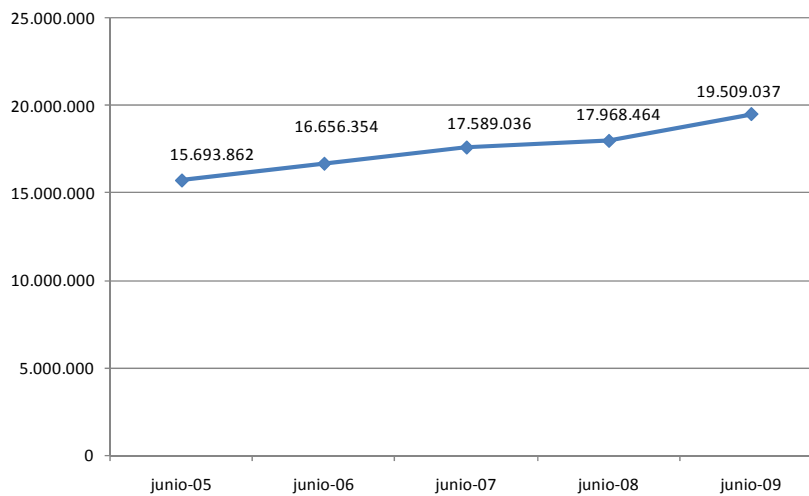
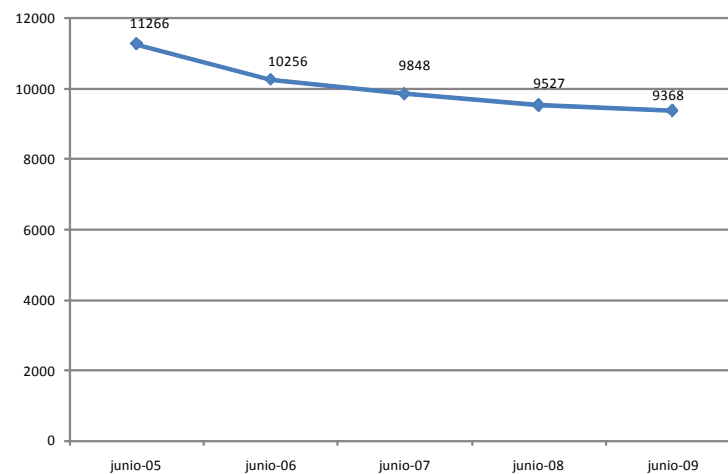
## Evolución anual del número de viviendas ocupadas

Año	Total
1996	334
1997	327
1998	333
1999	344
2000	351
2001	351
2002	362
2003	379
2004	419
2005	476
2006	555
2007	611
2008	653



*Análisis Energético*

<b>Sucina</b>				
Fecha cómputo anual	Habitantes	Consumo anual precedente Sucina (KWh)	KWh/hab	% Consumo Eléctrico de Sucina en Murcia
junio-05	1.393	15.693.862	11266	0,91%
junio-06	1.624	16.656.354	10256	0,96%
junio-07	1.786	17.589.036	9848	0,96%
junio-08	1.886	17.968.464	9527	0,93%
junio-09	2.082	19.509.037	9368	1,00%

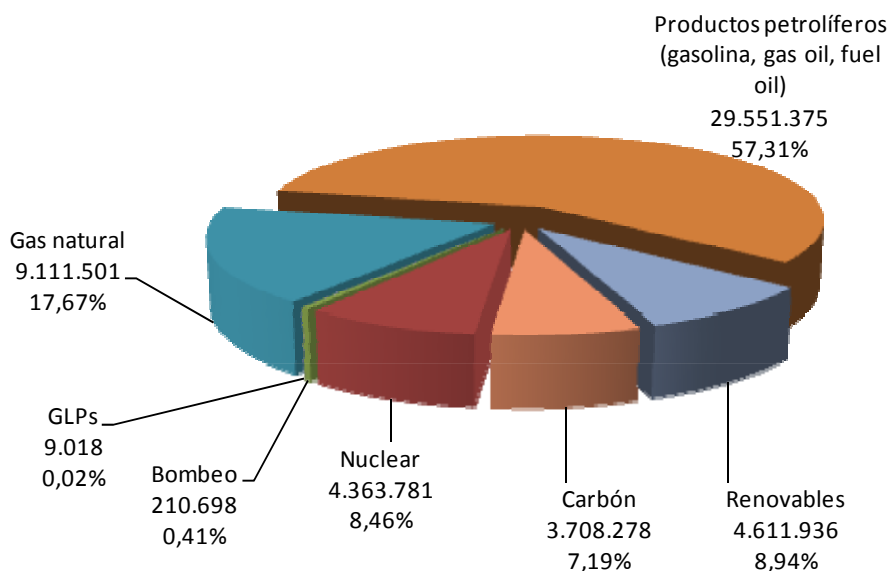
**Consumo eléctrico anual en Sucina (KWh)****Energía Eléctrica facturada por habitante en Sucina (KWh/hab)**

## DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL EN SUCINA

- La **ENERGÍA ELÉCTRICA** (intermedia) se ha desglosado por energía primaria con la que se produce
- Más del 57% de la energía consumida son derivados del **PETRÓLEO**.
- El **GAS NATURAL** es la segunda fuente de energía (18%)
- Las **RENOVABLES** representan actualmente casi el 9% de la energía primaria consumida en Sucina (el 19,7 % de la E.Eléctrica proviene de renovables)

Consumo energético primario total anual de Sucina	KWh	%
Carbón	3.708.278	7,19%
Nuclear	4.363.781	8,46%
Bombeo	210.698	0,41%
GLPs	9.018	0,02%
Gas natural	9.111.501	17,67%
Productos petrolíferos (gasolina, gas oil, fuel oil)	29.551.375	57,31%
Renovables	4.611.936	8,94%
<b>Total</b>	<b>51.566.586</b>	<b>100%</b>

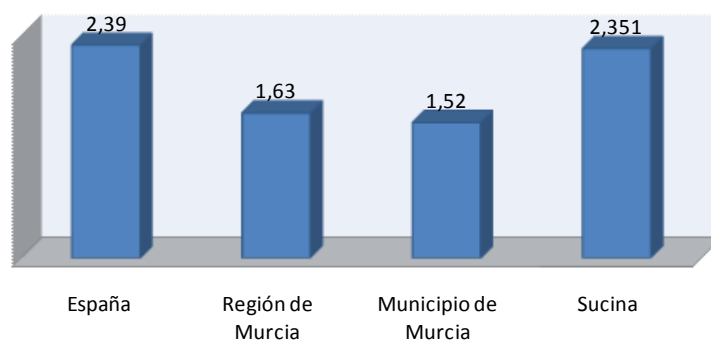
**Distribución del consumo de energía primaria anual (KWh) según fuente de Energía, en Sucina**



### INTENSIDAD ENERGÉTICA COMPARADA

- Observamos que el consumo del municipio y la región son casi similares.
- Ambos están un 35% por debajo del consumo nacional
- El consumo de Sucina (por habitante) es aproximadamente un 50% superior al del municipio, levemente inferior al nacional (por habitante)

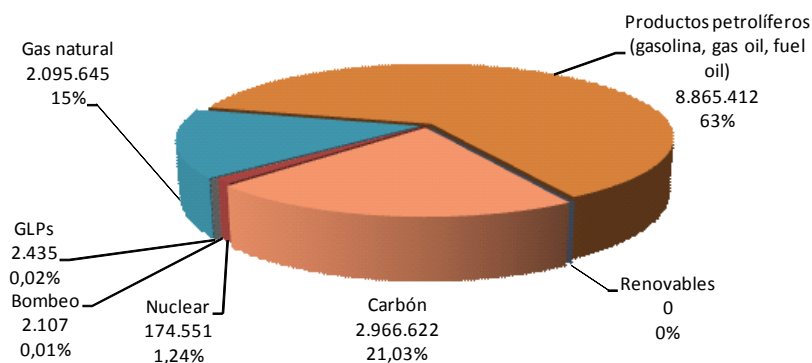
### Intensidad energética comparada (tep/año\*hab)



### EMISIONES DE CO<sub>2</sub> POR FUENTE DE ENERGÍA

- La mayoría de las emisiones proceden de derivados del **PETRÓLEO** (63%)
- El **CARBÓN** representa el 6-7% de la Energía primaria, pero el 21% de las emisiones de CO<sub>2</sub>
- El **GAS NATURAL** representa el 15% de las emisiones y aporta el 18% de la energía.

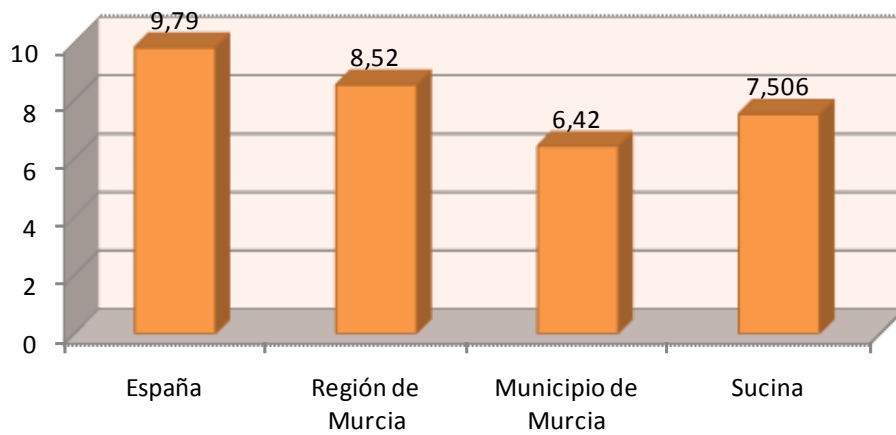
### Emisiones de CO<sub>2</sub> producidas por cada fuente de energía primaria (Kg de CO<sub>2</sub>) en Sucina



*Emisiones totales 14.106,77 tCO<sub>2</sub> anuales*

EMISIONES DE CO<sub>2</sub> COMPARADAS

- Las emisiones en la Región de Murcia son un 13% inferior a las de todo el país.
- En el municipio de Murcia son un 25% inferiores a las de la Región
- En Sucina se sitúa por encima de la media del municipio pero por debajo de las de la Región y de la media nacional.

**Gráfico emisiones por habitante (tonCo2/hab)**

## PLAN DE ACCIÓN. OBJETIVOS/Target Setting

El marco estratégico en el que se desarrolla el Plan de Energía de Sucina es el Pacto de Alcaldes, es un compromiso político para seguir una metodología para alcanzar los objetivos

- **Horizonte temporal:** 2020
- **Objetivos:**
  - Alcanzar una cobertura del 20% de energía proveniente de fuentes **RENOVABLES**
  - Mejorar la **EFICIENCIA ENERGÉTICA** un 20%
  - Disminuir un 20% las **EMISIONES** de Gases de Efecto Invernadero

Las áreas más importantes a tener en cuenta en la reducción de emisiones son aquellas que producen el consumo de productos derivados del petróleo, principalmente empleados en la movilidad urbana de pasajeros. También se debe explotar el potencial de la energía solar térmica.

## ACCIONES IDENTIFICADAS EN EL PROCESO DE PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA/Actions identified within the energy planning process

### ENERGÍAS RENOVABLES

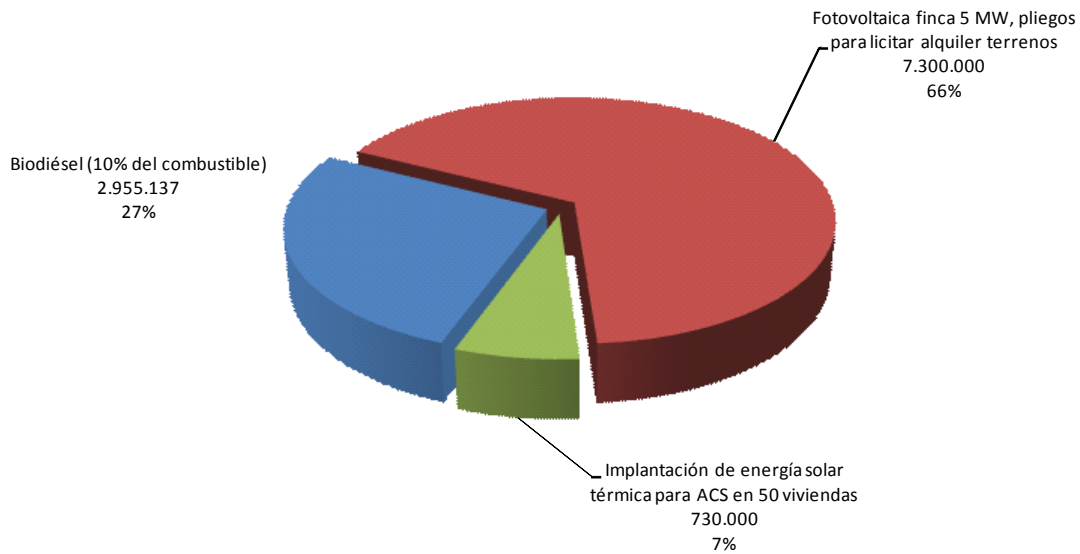
**Objetivo:** 20% de energía primaria proveniente de Energía Renovable

**Situación actual:** 10%

- Penetración del 10 % de los biocarburantes, en motores gasolina y diésel. Funcionamiento ya testado. Desarrollo a nivel nacional de proyectos en este sentido.
- Implantación de Energía solar térmica para producción de ACS en 50 viviendas de Sucina (10% de las viviendas actuales). Hay subvenciones y deducciones disponibles a nivel local.
- Se tiene previsto sacar al licitación los terrenos de una finca que se dedicarán a la instalación de una planta fotovoltaica.

Medidas propuestas	Producción anual de renovables (KWh)	% sobre total del consumo de Energía	Aumento de la eficiencia (KWh)	% sobre aumento eficiencia total	Disminución emisiones (tCO2)	% sobre la disminución de emisiones	Inversión económica inicial
Biodiésel (10% del combustible)	2.955.137	26,90%		0,00%	0,00	0,00%	regional projects
Fotovoltaica finca 5 MW, pliegos para licitar alquiler terrenos	7.300.000	66,45%			2.847,00	47,11%	0
Implantación de energía solar térmica para ACS en 50 viviendas	730.000	6,65%	730.000	5,73%	182,50	3,02%	300.000
<b>TOTAL</b>	<b>10.985.137</b>	<b>100%</b>	<b>12.730.725</b>	<b>100%</b>	<b>6.043</b>	<b>100%</b>	<b>500.000</b>

## Medidas para la Producción anual de renovables (KWh)



## EFICIENCIA ENERGÉTICA

**Objetivo:** 20% de disminución de la Energía Primaria consumida actualmente en Sucina.

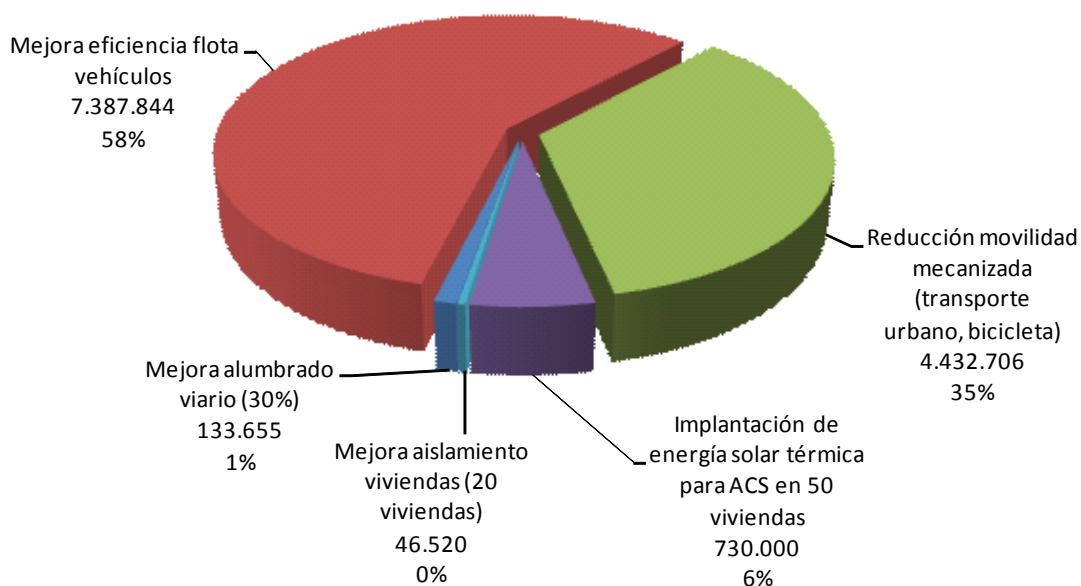
**Consumo actual en Sucina: 51.566.586 KWh anuales**

- Mejora del **alumbrado viario**, por sustitución de luminarias y nuevas tecnologías de iluminación y regulación de flujo. Ahorro de un 30% del gasto energético en iluminación viaria (Ayuntamiento de Murcia)
- Mejora de la eficiencia de la **flota de vehículos** de un 25% (mejora tecnológica de motores, introducción de coche híbrido y eléctrico, subvenciones, marco regulatorio, programas a nivel nacional, MOVELE)
- Mejora del **aislamiento** (20 viviendas) cambio de ventanas y envolventes (subvenciones disponibles a nivel local)
- Reducción de la movilidad mecanizada gracias al **transporte público** y a la nueva red de **carriles bicicleta**, Plan Director de la bicicleta en implantación, mejora de líneas de transporte público, interoperabilidad entre medios de transporte, seguridad ciclista y peatón.
- Implantación de Energía solar térmica para producción de ACS en 50 viviendas de Sucina (10% de las viviendas actuales). Hay subvenciones y deducciones disponibles a nivel local.

Medidas propuestas	Producción anual de renovables (KWh)	% sobre total del consumo de Energía	Aumento de la eficiencia (KWh)	% sobre aumento eficiencia total	Disminución emisiones (tCO2)	% sobre la disminución de emisiones	Inversión económica inicial	ahorro € anual estimado
Mejora alumbrado viario (30%)			133.655	1,05%	44,11	1,38%		
Mejora eficiencia flota vehículos			7.387.844	58,03%	1.846,96	57,80%	national regulation	
Reducción movilidad mecanizada (transporte urbano, bicicleta)			4.432.706	34,82%	1.108,18	34,68%	urban planning and development	
Implantación de energía solar térmica para ACS en 50 viviendas	730.000	6,65%	730.000	5,73%	182,50	5,71%	300.000	36.500
Mejora aislamiento viviendas (20 viviendas)			46.520	0,37%	13,96	0,44%	200.000	5.117
<b>TOTAL</b>	<b>10.985.137</b>	<b>100%</b>	<b>12.730.725</b>	<b>100%</b>	<b>3.196</b>	<b>100%</b>	<b>500.000</b>	<b>41.617</b>

Como se observa en el gráfico siguiente el peso de las medidas de eficiencia energética, expresado en KWh anuales ahorrados, recae sobre las medidas referidas a la movilidad urbana, que supone un gran consumo de energía.

### Medidas para el Aumento de la eficiencia (KWh)



**REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES**

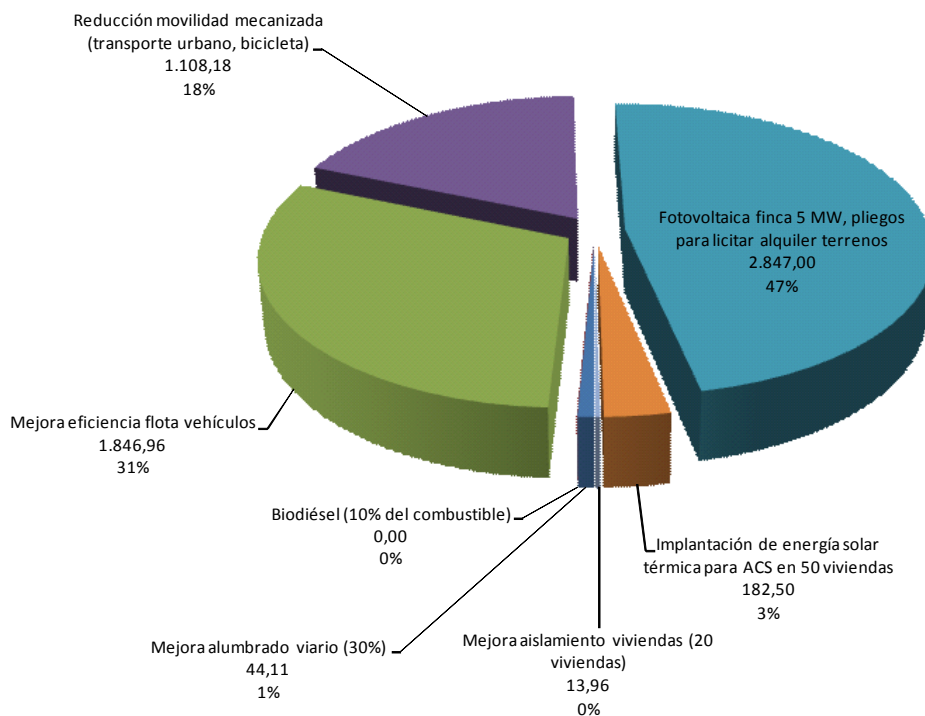
**Objetivo:** 20% de reducción de las emisiones de GEI  
**Emisiones actuales en Sucina: 14.106 tonCO<sub>2</sub> anuales.**

El impacto de todas las medidas propuestas, tanto para el aumento de renovables, como para la mejora de la eficiencia energética tiene el siguiente impacto sobre la reducción de CO<sub>2</sub>.

Medidas propuestas	Producción anual de renovables (KWh)	% sobre total del consumo de Energía	Aumento de la eficiencia (KWh)	% sobre aumento eficiencia total	Disminución emisiones (tCO <sub>2</sub> )	% sobre la disminución de emisiones	Inversión económica inicial
Mejora alumbrado viario (30%)			133.655	1,05%	44,11	0,73%	
Biodiésel (10% del combustible)	2.955.137	26,90%		0,00%	0,00	0,00%	regional projects
Mejora eficiencia flota vehículos			7.387.844	58,03%	1.846,96	30,57%	national regulation
Reducción movilidad mecanizada (transporte urbano, bicicleta)			4.432.706	34,82%	1.108,18	18,34%	urban planning and development
Fotovoltaica finca 5 MW, pliegos para licitar alquiler terrenos	7.300.000	66,45%			2.847,00	47,11%	0
Implantación de energía solar térmica para ACS en 50 viviendas	730.000	6,65%	730.000	5,73%	182,50	3,02%	300.000
Mejora aislamiento viviendas (20 viviendas)			46.520	0,37%	13,96	0,23%	200.000
<b>TOTAL</b>	<b>10.985.137</b>	<b>100%</b>	<b>12.730.725</b>	<b>100%</b>	<b>6.043</b>	<b>100%</b>	<b>500.000</b>

En el gráfico siguiente se observa que el reparto en cuanto a la reducción de emisiones, recae principalmente sobre tres medidas propuestas, la mejora de la flota de vehículos, la reducción de la movilidad mecanizada, con el cambio de hábitos de uso de coche por el de la bicicleta y la mejora e intermodalidad de los transportes públicos.

## Medidas para la reducción de emisiones (tCO<sub>2</sub>)



El nivel de consecución de los objetivos propuestos en el marco del Pacto de Alcaldes (Covenant of Mayors) y las medidas propuestas es el siguiente.

Producción renovables actual (KWh)	% de la energía consumida, incluyendo medidas propuestas	Consumo total 2008 (KWh)	% medidas propuestas	Emisiones actuales (tCO <sub>2</sub> )	% medidas propuestas
4.611.936	30,25%	51.566.586	24,69%	14.107	42,84%

## **INTERACCIÓN ENTRE DIFERENTES PARTES INTERESADAS EN EL PLAN/Interaction between the different stakeholders of the programme**

Las partes interesadas identificadas son, tanto la administración local que ha redactado este plan, como las empresas de suministros energéticos que fueron contactadas, y que enviaron los históricos de los datos de consumos energéticos.

Otra parte interesada es la Agencia Local de la Energía de ALEM, que está llevando a cabo el Plan Energético de todo el municipio y trabaja como asesor técnico de la administración local.

Como partes interesadas sociales, fue contactado la alcaldesa pedánea de Sucina, con el fin de informar del plan que se estaba redactando y en enero/febrero de 2010 será presentado a los diferentes colectivos de la pedanía.

## **Punto 4. Consecuencias y Resultados. Step 4. Outcomes and results**

### **Seguimiento del plan de objetivos y acciones/Follow-up plan of set targets and actions**

El plan, que tiene un horizonte temporal de 2020 será supervisado por el Servicio de Medioambiente del Ayuntamiento de Murcia con una periodicidad de cada 3 años. Revisando la evolución de los consumos energéticos. El seguimiento de las medidas propuestas se realizará anualmente, de forma que se tenga constancia de la implantación de las mismas.

### **Divulgación del Plan Energético/Dissemination of the set energy plan**

En enero/febrero de 2010 se realizará la presentación del plan a los ciudadanos de Sucina en el centro cultural de la pedanía, evento al que acudirá la Concejala de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Murcia y el representante de los vecinos de Sucina, la alcaldesa pedánea. Se preparará una nota de prensa para los medios de comunicación.

### **Indicadores de desarrollo de acuerdo con el contrato del Proyecto PEPESEC/Performance indicators according to the PEPESEC-contract**

Plan Energético Ratificado por el Alcalde (o similar): Aprobado en el Servicio competente en materia de energías renovables y eficiencia, ratificado por la Concejala de Medio Ambiente

<b>Objetivos para el año 2020:</b>	
Ahorro de CO <sub>2</sub> en toneladas	6.043
Ahorro de CO <sub>2</sub> en tanto por ciento del total	42,84%
Energía renovable Potencial y objetivos en MWh por año	10.985 MWh per year
Potencial de energía renovable y objetivos en tanto por ciento de la demanda total de energía	30,25%
Objetivos para consume de biofuel	10% of fuel +/- 4% of total petrol derivates
Potencial de ahorro de energía en MWh por año	12.730 MWh per year
Potencial de ahorro de energía en porcentaje	24,69%