



INVENTARIO DE EMISIONES DE REFERENCIA

Servicio para la toma de datos y su interpretación
respecto a la sostenibilidad energética de la provincia de
Alicante



DIPUTACIÓN
DE ALICANTE

AJUNTAMENT  DE SANT JOAN
D'ALACANT

COTA AMBIENTAL, S.L.P.
C.I.F. nº B-03922234
Calle Lepanto nº 22, 1º B
03680 - Aspe (Alicante)
Tel. 965492035 / Fax 965490962
Correo-E : cota@cotambiental.es
<http://www.cotambiental.es>

Entrega del ***Inventario de emisiones de referencia del Plan de Acción de Energía Sostenible para Sant Joan d'Alacant***, documento anexo del contrato ***Servicio para la toma de datos y su interpretación respecto a la sostenibilidad energética de la provincia de Alicante (exp. n° ref. A04-169-10)*** contratado por la Diputación Provincial de Alicante a la ***Consultora en Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, COTA AMBIENTAL, S.L.P.***

Alicante, 4 de octubre de 2011

Fdo.: Carmen Tortosa Ricote
Cota Ambiental, S.L.P.

EQUIPO REDACTOR

Servicio para la toma de datos y su interpretación respecto a la sostenibilidad energética de la provincia de Alicante (exp. nº ref. A04-169-10). Inventario de emisiones de referencia del Plan de Acción de Energía Sostenible para Sant Joan d'Alacant

DIRECCIÓN

- Antonio Prieto Cerdan (Geógrafo)
- Carmen Tortosa Ricote (Geógrafa)

REDACCIÓN

- Pilar Amorós Prieto (Lic. CC. Ambientales)
- Francisco Gónzálvez Alarcón (Lic. CC. Ambientales)
- Elena Ivars Martínez (Ingeniera Técnica Agrícola)
- Alejandro Martínez Carrasco (Geógrafo)
- Jesús Páya Cantó (Ingeniero de Obras Públicas)
- Estela Pérez Moreno (Lic. CC. Ambientales)

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.-INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	5
1.1.- Descripción del Municipio	5
1.1.1.- Características del municipio	
1.2.- Sant Joan d'Alacant y el Pacto de Alcaldes.....	7
2.- INVENTARIO DE EMISIONES DE REFERENCIA	8
2.1.- Establecimiento de los parámetros de partida y justificación	8
2.2.- Información de partida solicitada	10
2.3.- Energía Final Consumida (kWh)	14
2.3.1.- Construcciones e infraestructuras municipales	14
2.3.1.1.- Consumos eléctricos.	
2.3.1.2.- Consumo de diesel.	
2.3.1.3.- Producción Solar Térmica.	
2.3.2.- Sector Terciario	17
2.3.2.1.- Consumos eléctricos.	
2.3.2.2.- Consumo de gases licuados del petróleo (GLP)	
2.3.2.3.- Consumo de diesel.	
2.3.3.- Sector Residencial.....	22
2.3.3.1.- Consumo eléctrico.	
2.3.3.2.- Consumo de gasoil.	
2.3.3.3.- Consumo de gases licuados del petróleo (GLP) y gas natural	
2.3.3.4.- Producción de solar térmica.	
2.3.4.- Alumbrado Público	24
2.3.4.1.- Consumo eléctrico.	
2.3.5.- Transporte	25
2.3.5.1.- Flota municipal.	
2.3.5.2.- Transporte Público.	
2.3.5.3.- Transporte Privado y Comercial.	
3.- CONCLUSIONES FINALES	36

ANEXOS

- I- Factores de conversión y emisión
- II- Encuestas para la estimación del consumo de GLP en el sector servicios
- III- Consumo de los vehículos (Litros/100 km) según tipo de vehículo y combustible
- IV- Cálculo de emisiones
- V- Plantilla del Plan de Acción para la energía sostenible. Inventario de Emisiones

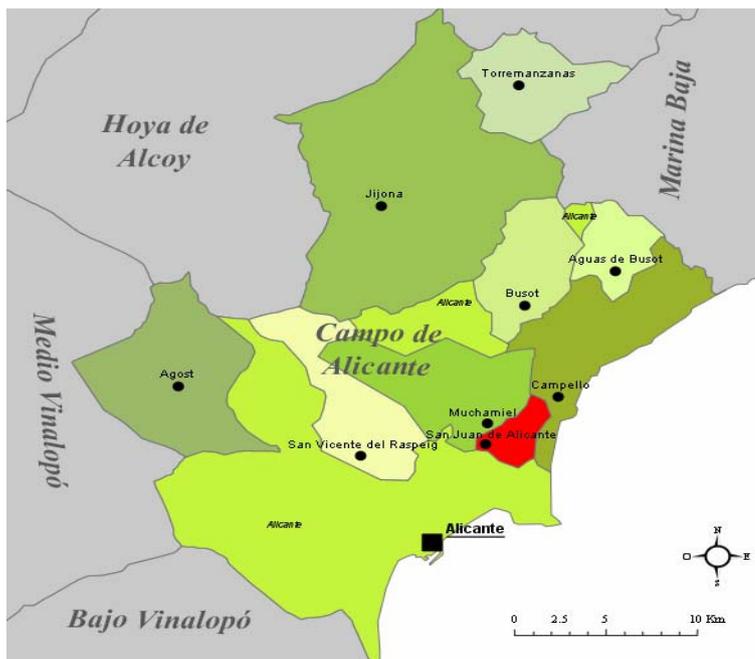
1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

1.1. DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO

1.1.1. CARACTERÍSTICAS DEL MUNICIPIO

Administrativamente el municipio de Sant Joan d'Alacant se ubica próximo a la ciudad de Alicante, concretamente en la comarca de l'Alacantí. Con una población en el año 2007 de 20.997, actualmente (según censo 2010) la población es de 22.138 habitantes.

Sant Joan d'Alacant limita al este con El Campello; al oeste con Mutxamel; y al sur con la ciudad de Alicante. La comarca de l'Alacantí está formada por 10 municipios y 455.292 habitantes. Su capital tradicional, siendo también su mayor núcleo urbano, es la ciudad de Alicante. El término municipal ocupa una superficie de 9,6 kilómetros cuadrados, con una densidad de población de 2.276 hab. /km².



Fuente: Wikipedia

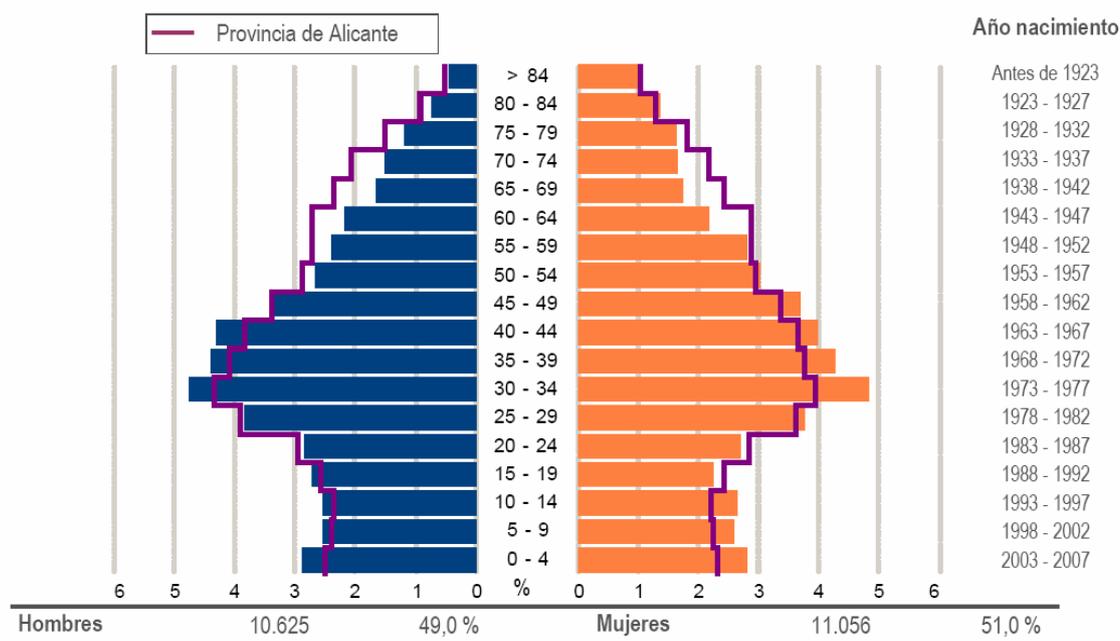
SITUACIÓN DEL MUNICIPIO		
Latitud	Longitud	Altitud
38° 24' 05'' N	0° 26' 12'' O	40 m.

En la última década el municipio ha experimentado un crecimiento de población de 5.243 habitantes. La distribución del sexo femenino en Sant Joan se muestra escasamente superior, siendo de un 51,33% respecto del total. Como el

presente inventario está referido al año 2007, hay que destacar que de 20.997 habitantes totales, 10.230 eran varones y 10.767 mujeres.

El aumento de población en Sant Joan d'Alacant viene ocasionado por unas tasas de natalidad superiores a las de mortalidad, y por unas tasas migratorias positivas, todo esto ocasiona un crecimiento en la población del municipio.

En la imagen inferior se puede apreciar la distribución de la población de Sant Joan d'Alacant por grupos de edad.



Pirámide de Población de Sant Joan d'Alacant (01/01/2008). Fuente: IVE.

La economía en el municipio está basada en el sector servicios, con gran cantidad de centros comerciales y de ocio, restaurantes y tiendas de todo tipo. Su cercanía a la Playa de Sant Joan, hace que su actividad económica sea inseparable. Con un auge del turismo principalmente en la época estival. La construcción es el segundo motor económico del municipio.

1.2.- Sant Joan d'Alacant y el Pacto de los Alcaldes.

Fecha de adhesión.

La adhesión del municipio de Sant Joan d'Alacant al Pacto de Alcaldes data del 2 de Marzo de 2010.

Financiación del IER y PAES.

Diputación Provincial de Alicante

Comisión de Trabajo y Seguimiento. Fechas de las reuniones.

La comisión de Trabajo y Seguimiento está formada por:

Diputación Provincial de Alicante

- José Luís Nuín Susín

Ayuntamiento de Sant Joan d'Alacant

- Santiago Román Gómez

- Darío Moreno i Alzuyet

Cota Ambiental S.L.

- Carmen Tortosa Ricote

- Francisco González Alarcón

- María Estela Pérez Moreno

Dicha comisión se ha reunido en las siguientes fechas:

- 21 de Febrero de 2011

- 19 de Agosto de 2011

2.- INVENTARIO DE EMISIONES DE REFERENCIA.

2.1.- Establecimiento de los parámetros de partida y justificación.

Año de referencia: 2007

La Diputación Provincial de Alicante establece 2007 como año de referencia para la realización de los Inventarios de CO₂ en la provincia por tratarse del año más próximo a 1990 del que existe una mayor y más fiable disponibilidad de datos municipales.

La siguiente tabla muestra los consumos realizados por el total de las instalaciones eléctricas en el municipio de Sant Joan d'Alacant durante el año 2007, diferenciado por sectores:

		Año 2007
Industria	Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca	75.234
	Combustibles nucleares y otras energías	12.980
	Producción y distribución de energía eléctrica	16.777
	Siderurgia y fundición	7.807
	Otros materiales de construcción (loza, porcelana, refractarios, etc.)	9.087
	Química y petroquímica	4.674
	Máquinas y transformados metálicos	684.352
	Alimentación, bebidas y tabaco	397.941
	Ind. textil, confección, cuero y calzado	27.778
	Ind. de madera y corcho (exc. fabricación de muebles)	17.985
	Pastas papeleras, papel, cartón, manipulados	32.138
	Artes gráficas y edición	125.547
	Ind. caucho, mat. plásticas y otras no especificadas	1.260.251
	Construcción y obras públicas	1.395.409
Servicios	Otras empresas de transporte y almacenamiento	2.503.087
	Hostelería	7.028.804
	Comercio y servicios	17.299.841
	Administración y otros servicios públicos	25.439.228
Residencial	Usos domésticos	37.365.261
Otros	No especificados	176.330
	Total	93.880.511

Fuente: Iberdrola

- Uso de Factores de Emisión "estándar".

Los factores de emisión son utilizados debido la diferente utilización de los combustibles fósiles para la producción de energía eléctrica en los diferentes ámbitos geográficos del territorio español. Por esto, el factor de emisión estándar

Inventario de emisiones de referencia del Plan de Acción de Energía Sostenible para Sant Joan d'Alacant

es distinto para España que para la Comunidad Valenciana. Para el cálculo de estos factores se utiliza la metodología del IPCC (Anexo 3).

En base a esto, existe un mejor factor de emisión en la Comunidad Valenciana que en España, esto se debe a la paulatina sustitución de los derivados del petróleo y el carbón por gas natural que se ha ido realizando en la Comunidad Valenciana en las últimas décadas.

Según el informe del AVEN sobre los datos energéticos de 2007, en lo que se refiere a las emisiones de CO₂ debidas a la producción de energía eléctrica en la Comunidad Valenciana durante 2007, el factor de emisión calculado a partir del "mix" de generación de las centrales se situó en 181 g/kWh, superior en un 15% al de 2006. Este aumento fue debido, entre otras causas, a la menor producción de la central nuclear de Cofrentes (Valencia). Si se tiene en cuenta la importación eléctrica, las emisiones producidas globales por un kWh consumido en la Comunidad Valenciana se sitúan en 304 g/kWh, superior en un 15% al mix de 2006.

Referente al último informe publicado por AVEN de 2008, el "mix" de emisiones fue de 203 g/kWh, superior en un 12% al de 2007. Este incremento en el mix de emisiones fue causado, básicamente, por el aumento de la producción eléctrica utilizando la tecnología de los ciclos combinados que utilizan gas natural. Pese a que esta tecnología alcanza rendimientos muy importantes, superiores al 55%, y utiliza el combustible fósil menos contaminante de todos, emite CO₂, a diferencia de la generación nuclear que ha sido la producción eléctrica mayoritaria en los últimos años.

Si se tiene en cuenta la importación eléctrica, las emisiones producidas globales por un kWh consumido en la Comunidad Valenciana se sitúan en 259 g/kWh, inferiores en un 15% al mix de 2007. Para el presente inventario se utilizará el factor de emisión de CO₂ por kWh de 304 g/kWh, referente a 2007.

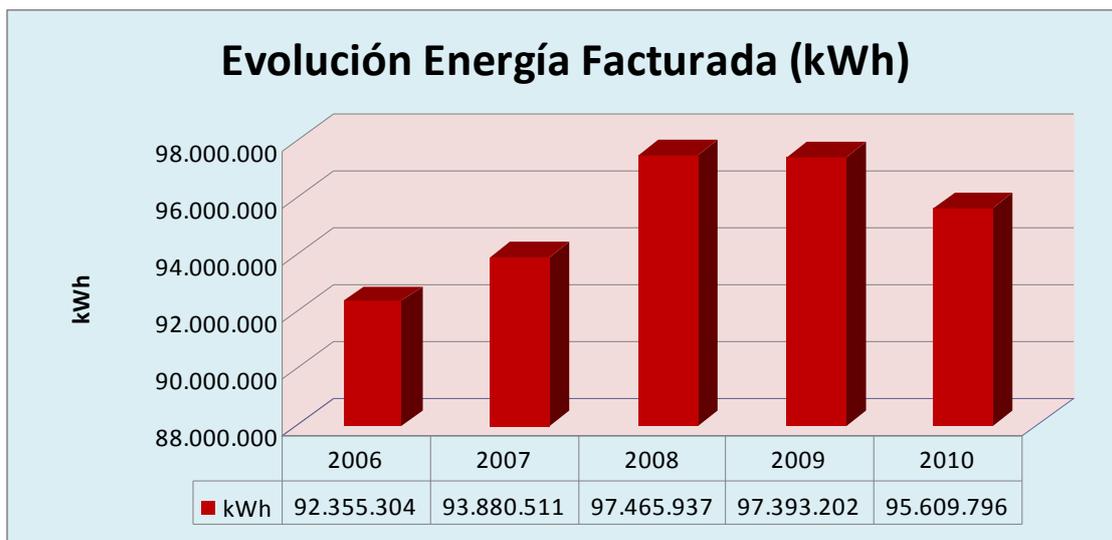
	Mix de emisiones de la C.V.	Emisión de CO ₂ por kWh consumido
2007	181 g/kWh	304 g/kWh
2008	203 g/kWh	259 g/kWh

Fuente: AVEN (Agencia Valenciana de la Energía).

Sin embargo, la metodología del inventario de emisiones recomienda a todos los estados miembros, realizar los cálculos con el "Mix", estatal, para que los datos sean lo más homogéneos posibles, por esto, finalmente se ha considerado un factor de emisión de **440 gCO₂/kWh o 0,440 tCO₂/MWh, que es el factor de emisión de consumo eléctrico español.**

2.2.- Información de partida solicitada

(A) Detalle del consumo eléctrico municipal de los últimos 5 años. IBERDROLA.



(B) Listado Municipal del combustible empleado por la flota municipal para 2007 clasificado por matrículas.

El parque móvil municipal del Ayuntamiento de Sant Joan d'Alacant de 2007 se ha clasificado por departamentos:

Departamento	Litros de Gasóleo A
Ayuntamiento	10.046,3
Policía Local	3.158,2
Protección Civil	701,3
TOTAL	13.905,8

Según la tabla anterior, el parque municipal de vehículos de Sant Joan d'Alacant en 2007 estaba dividido en tres departamentos: los vehículos pertenecientes a la Policía Local, los vehículos pertenecientes a Protección Civil y todos los demás vehículos del ayuntamiento. Todos ellos utilizaban Gasóleo A. Según fuentes municipales, el carburante consumido durante el año 2007 fue de 13.905,8 litros.

(C) Consumos eléctricos de la depuradora municipal 2007-2009 EPSAR.

La Estación Depuradora Monte Orgegia sirve a las poblaciones de Sant Joan d'Alacant, Mutxamel, Alicante y El Campello. Tiene una capacidad de 60.00 m³/día según Entidad Pública de Saneamiento de Aguas Residuales de la Comunidad Valenciana (EPSAR). Durante el año 2010 se recogió un caudal de 29.104 m³/día correspondiente a un total de 191.074 habitantes. Su rendimiento fue del 98% para los sólidos en suspensión, 99% para a DBO5 y 94% en la DQO.

CONSUMO DE LA ESTACIÓN DEPURADORA DE SANT JOAN D'ALACANT.2007
1.183.239 kWh

Fuente: EPSAR y Ayuntamiento de Sant Joan d'Alacant.

(D) Consumo eléctrico en el suministro de Potabilización del Agua Aguas de Alicante. Año 2007.

CONSUMO DE AGUAS DE ALICANTE
2007
6.052 kWh

Fuente: AGUAS DE ALICANTE.

(E) Clasificación de SUMA de vehículos empadronados en 2007.

INVENTARIO DE VEHÍCULOS 2007	
Tipo de vehículo	Nº vehículos
Autobús	7
Camión	878
Ciclomotor	1.105
Motocicleta	1.110
Remolque	34
Semiremolque	4
Tractor	250
Turismo	10.646
TOTAL	14.034

Fuente: Padrón Vehículos. SUMA

(F) Producción de energía Solar Fotovoltaica en dependencias municipales.

Según los datos cedidos por el Ayuntamiento de Sant Joan D'Alacant, en el año 2007 existían placas solares fotovoltaicas de titularidad municipal, en la Casa de Cultura, de 2,5 kW.

Periodo	Diferencia
01/01/07 - 31/01/07	146
01/02/07 - 28/02/07	657
01/03/07 - 31/03/07	256
01/04/07 - 30/04/07	307
01/05/07 - 31/05/07	354
	Averiado
01/07/07 - 31/07/07	362
01/08/07 - 31/08/07	377
	Averiado
	Averiado
	Averiado
01/12/07 - 31/12/07	76
TOTAL	2.535 kWh

(G) Producción de Energías Renovables en instalaciones particulares en el año 2007.

Según información proporcionada por Iberdrola, la potencia instalada por particulares de Energía Solar Fotovoltaica en el municipio es de 254,6 kW.

Instalación	Potencia (KW)	FECHA ALTA	Tipo
1	15	15/01/2003	FOTOVOLTAICA
2	5	12/07/2005	FOTOVOLTAICA
3	2,5	29/04/2005	FOTOVOLTAICA
4	9,2	28/09/2007	FOTOVOLTAICA
5	10	30/09/2008	FOTOVOLTAICA
6	65	14/04/2010	FOTOVOLTAICA
7	47,5	14/04/2010	FOTOVOLTAICA
8	30	14/04/2010	FOTOVOLTAICA
9	65	14/04/2010	FOTOVOLTAICA
10	5,4	14/04/2010	FOTOVOLTAICA
Total	254,6		

(H) Cantidades de Gasoil (litros) consumidos en los edificios públicos. Año 2007.

Algunos edificios públicos de Sant Joan d'Alacant mantienen un consumo anual de gasóleo para su sistema de calefacción. Los litros de carburante suministrados durante el 2007 se reflejan en la siguiente tabla, diferenciados por edificios:

CONSUMO DE CARBURANTE EDIFICIOS PÚBLICOS. AÑO 2007.	
Edificio	Litros
Colegio C.P. Lo Romero	3.000
C.P. Cristo Paz	2.233
C.P. La Ordana	1.651
Polideportivo	15.998
I.E.S. Lloixa	5.000
I.E.S Luís García Berlanga	4.000
TOTAL	31.882

Así pues, en Sant Joan d'Alacant existen 6 edificios con depósitos de gasoil para calefacción. El combustible utilizado durante el 2007 fue el gasóleo C E+, el cual es un gasóleo más eficiente para su uso como combustible para la calefacción. Su fórmula es una mezcla compleja de hidrocarburos del petróleo.

El único edificio que no utiliza este combustible es el I.E.S. Lloixa, siendo el consumo de éste de gasóleo B. El gasóleo B, es el combustible para el uso en motores diesel y gasóleo para automoción. Su composición química es muy similar al gasóleo C.

(H) Cantidades de Gas Natural (en kWh) consumidos en los distintos sectores en el municipio entre los años 2007 y 2010.

El consumo de Gas Natural de sector residencial, según los datos proporcionados por la empresa Gas Natural S.D.G, S.A. Para los años 2.007-2.010 se registraron los siguientes consumos:

Consumo de Gas Natural en Sant Joan d'Alacant		
Mercado	Total Servicios	Total Doméstico
2007	0	2.663.674
2008	0	3.272.725
2009	0	6.840.606
2010	14.753.924	7.197.915

2.3.- Energía Final Consumida (kWh)**2.3.1.- CONSTRUCCIONES E INFRAESTRUCTURAS MUNICIPALES.****2.3.1.1.- Consumos eléctricos.**

En la siguiente categoría se incluyen aquellos elementos consumidores de energía eléctrica que sean edificios, equipamientos e instalaciones de propiedad municipal, a excepción de los edificios municipales de tipología residencial. Para el cálculo del consumo de los edificios municipales se han analizado los consumos reflejados en las facturas de 2007 solicitadas en el Ayuntamiento. A continuación se adjunta la tabla desagregada por edificios públicos identificados en el municipio.

SUMINISTRO	CONSUMO kWh
Parque Municipal	97.399
Ayuntamiento	974.429,85
Alumbrado Público	606.922,08
Oficinas	5.404
CAM	4.522
Comunidad Propietarios	9.085
Almacén-Trastero	120
Oficina Municipal de Joventut	6.561
Kiosko Flores	5
Ensayos Orfeon	237
Cementerio Municipal	1.020
Oficina Peñas	141
Comedor Escolar C.P. Lo Romero	7.791
Juzgado de Paz	2.177
Cra. Serv. Pryca y cat. Sala Peres	43.388
Depuradora Monte Orgegia	1.183.239
Potabilizadora Aguas de Alicante	6.052
I.E.S. Lloixa	150.000
I.E.S. Luis García Berlanga	91.944
TOTAL	3.190.437

Fuente: Ayuntamiento de Sant Joan d'Alacant.

El total de la energía consumida en 2007 por las instalaciones públicas de Sant Joan d'Alacant fue de **3.190.437 kWh**. Estos datos municipales han sido

comprobados de forma directa en el Ayuntamiento, para el inventario de emisiones.

<i>Energía → Emisiones CO₂</i>		
kWh	MWh	T de CO ₂
3.190.437	3.190,4	1.403,8

2.3.1.2.- Consumo de diesel.

Para el gasto de gasóleo de los edificios públicos se solicitaron los consumos reflejados en las facturas de 2007. Estas facturas fueron pedidas en el Ayuntamiento y a los institutos del municipio. Se adjunta tabla desagregada.

Año 2007	C.P. Lo Romero	C.P. Cristo Paz	C.P. La Ordana	Polideportivo	I.E.S. Lloixa	I.E.S. Luís García Berlanga	TOTAL
Consumo litros	3.000	2.233	1.651	15.998	5.000	4.000	31.882

C2312 Consumo de energía (KWh) = (factor conversión KWh/l) x Consumo Total litros

*El factor de conversión (litros → energía) para diesel se ha tomado del documento "Datos Energéticos de la Comunidad Valenciana, Anexo I: Unidades y Factores de Conversión y la Metodología IPCC. Por medio de esta metodología se ha considerado un factor de conversión de litros diesel a kWh de **9,68 kWh/l**. El factor calculado se puede ver en el ANEXO-I (Factores de conversión y emisión) del presente inventario.*

El consumo de los colegios, institutos y el polideportivo durante el año 2007 fue de 31.882 litros de diesel. El diesel suministrado a estos edificios fue el gasóleo de tipo C de "Repsol", un hidrocarburo específico para el uso en instalaciones de calefacción y en calderas.

El único edificio que no utiliza este combustible es el I.E.S. Lloixa, siendo el consumo de éste de gasóleo B. En total se han consumido 5.000 litros en el generador de este edificio. El gasóleo B, es el combustible para el uso en motores diesel y gasóleo para automoción. Su composición química es muy similar al gasóleo C.

A continuación se puede ver un cuadro resumen donde aparece desglosado por edificio público, según el volumen de combustible consumido y su equivalencia en gasto energético al aplicar el factor de conversión redondeado es **9,68 kWh/l**. El cálculo realizado se puede ver en el ANEXO-I.

INSTALACIONES MUNICIPALES		
	Consumo combustible (l)	Consumo energético (kWh)
C.P. Lo Romero	3.000	29.040
C.P. Cristo Paz	2.233	21.615,44
C.P. La Ordana	1.651	15.981,68
Polideportivo	15.998	154.860,64
I.E.S. Lloixa	5.000	48.400
I.E.S. Luís García Berlanga	4.000	38.720
TOTAL	31.882	308.617,76

<i>Energía → Emisiones CO₂</i>		
kWh	MWh	T de CO ₂
308.617,76	308,6	82,4

Energías Renovables.

2.3.1.3.- Producción Solar Térmica.

La energía solar térmica utilizada más común es la de "baja temperatura", la cual tiene dos aplicaciones directas: el agua caliente sanitaria (ACS) en el sector residencial y servicios y la climatización en piscinas. El mecanismo de funcionamiento se basa en la captación de energía procedente de los rayos solares por medio de un captador, que se calienta un fluido que circula por su interior (agua con anticongelante). Esta energía en forma de agua caliente es intercambiada hasta otro circuito donde es acumulada en un depósito hasta poder ser utilizada, normalmente como AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS).

De acuerdo con la información proporcionada por los técnicos del Ayuntamiento de Sant Joan d'Alacant, no existían en 2007 instalaciones de energía solar térmica en dependencias municipales o públicas.

2.3.2.- SECTOR SERVICIOS/TERCIARIO.

2.3.2.1.- Consumos eléctricos.

**C2321 Consumo Terciario (KWh) = Consumo Servicios (KWh IBERDROLA)
– Consumo Municipal (C2311 calculado)**

Los datos del sector servicios incluyen todos aquellos edificios e instalaciones del sector terciario que no sean propiedad de la entidad local ni estén gestionados por ella. En este grupo se incluyen las oficinas de empresas privadas, bancos, PYME's, actividades comerciales y venta al por menor, restaurantes, etc.

El consumo eléctrico de este sector según Iberdrola es de 52.270.960 kWh en el año 2007, si bien, el sector servicios incluye varias categorías que se han considerado excluyentes en el presente punto.

Según Iberdrola el sector servicios se divide en 6 grandes bloques:

- Transporte interurbano por carretera (viajeros, mercancías,...)
- Otras empresas de transporte y almacenamiento.
- Hostelería.
- Comercio y servicios.
- Administración y otros servicios públicos.

En la categoría administración y otros servicios públicos se ha restado el alumbrado público y los edificios y equipamientos municipales (por haber sido incluidos en el apartado de consumos municipales).

$25.439.228 - 3.190.437 = 22.248.791 \text{ kWh}$ (pertenecientes a administración y servicios públicos diferentes de los que se han tenido en cuenta en el apartado correspondiente).

En este sentido las categorías de "transporte interurbano por ff.cc.", "Transporte interurbano por carretera" y "administración y otros servicios públicos", han sido excluidas del sector y se han restado los correspondientes consumos. En la siguiente tabla se puede observar como se ha calculado el consumo en kWh del sector servicios para el municipio de Sant Joan.

CONSUMO DEL SECTOR TERCIARIO DESGLOSADO (kWh)		
Servicios	Otras empresas de transporte y almacenamiento	2.503.087
	Hostelería	7.028.804
	Comercio y servicios	17.299.841
	Administración y otros servicios públicos <i>(se ha restado el alumbrado público y los edificios y equipamientos municipales)</i> .	22.248.791
	TOTAL	49.080.523

Según los datos aportados, los grandes consumos se concentran en dos bloques, por un lado la administración y otros servicios públicos con un 45,3% y por otro el comercio y servicios con un 35,2% del total. Esto supone que buena parte de la energía eléctrica clasificada dentro del sector servicios o terciario está influenciada por el turismo. De ahí, la importancia de un diagnóstico que concrete con exactitud a que corresponde cada gasto, dado que solo de esta forma se podrá actuar mediante medidas concretas. Por último, el sector de la hostelería representa el 14,3% y el de empresas de transporte y almacenamiento el 5,2%.

<i>Energía → Emisiones CO₂</i>		
kWh	MWh	T de CO ₂
49.080.523	49.080,5	21.595,4

2.3.2.2 Consumo de gases licuados del petróleo (Butano y propano)

Butano/Propano

El consumo de gases licuados como el butano y propano es importante dentro del sector servicios dado que subsectores como el de la hostelería, restauración, bares o servicios de alimentación como panaderías son consumidores habituales de este tipo de combustible fósil.

Si bien, se han despreciado las oficinas, PYMEs y tiendas por entenderse que disponen de termos eléctricos para el ACS y aire acondicionado (frío/calor) o estufas de alimentación eléctrica para calefacción. Principalmente en Sant Joan d'Alacant, un municipio donde su economía se basa en el sector servicios, existen numerosos establecimientos relacionados con la hostelería.

Para la estimación del consumo de GLP en restaurantes, hoteles, cafeterías y bares, se ha establecido el siguiente método:

1. Se ha accedido al censo de la web del Ayuntamiento donde existe un listado de todos los establecimientos de este sector.
2. Dentro de estos grupos se ha realizado una encuesta representativa para conocer el consumo de botellas al año. En la encuesta se les ha preguntado:
 - ¿Utilización de butano ó propano?
 - ¿Botellas/año ó botellas/mes temporada?

Se ha contactado, bien presencialmente o bien vía telefónica, habiendo obtenido respuesta válida en 14 ocasiones (9% del total de establecimientos). La tabla con las respuestas obtenidas y los cálculos para la obtención del dato global se pueden encontrar en el ANEXO II.

Esta estimación se ha extrapolado para el conjunto de los establecimientos en 2007 y se ha obtenido: **C2322** = Kg de propano/butano consumido x factor conversión.

*Los datos para hallar el factor de conversión (kilogramos → energía (kwh)) para los gases licuados del petróleo se ha tomado del documentos "Datos Energéticos de la Comunidad Valenciana, Anexo I: Unidades y Factores de Conversión y en la Metodología IPCC y la tabla de conversión de unidades del IDAE. Por medio de esta metodología el factor de conversión es 1kg equivale a 13,8 kWh → **13,78 kWh/kg**. El cálculo realizado se puede ver en el ANEXO- I.*

CONSUMOS DE GAS PROPANO Y BUTANO. 2007.		
Suministrador	Butano (Toneladas)	Propano (Toneladas)
Repsol	181	51,7
Cepsa	63,03	16,64
TOTAL	244,03	68,34

Fuente: Bernagas y Ralape.

Estos datos corresponden al total de bombonas vendidas en el municipio de Sant Joan d'Alacant. Así pues, a través de la encuesta mencionada anteriormente se ha extraído la cantidad de bombonas del sector de "hostelería y otros" del total suministrado.

El cálculo aproximado es de:

8 botellas * 12 meses * 155 establecimientos = 14.880 bombonas de butano/propano.

DISTRIBUCIÓN DE GAS LICUADO DEL PETRÓLEO (BUTANO Y PROPANO)			
	Bombonas	Kilogramos	kWh
Hostelería/Otros	14.880	186.000	2.563.080

Según el anuario socioeconómico de Caja España 2011, en 2007 existían 43 restaurantes, 10 cafeterías y 102 bares, total 155 establecimientos relacionados con el sector de la hostelería y restauración. A través de una encuesta llevada a cabo por la consultora para determinar el consumo medio de un establecimiento de este sector, se obtuvo un consumo medio por establecimiento de 8 bombonas mensuales lo que anualmente significa un total de 96 botellas para un establecimiento medio. Por lo que el consumo total de bombonas en el sector terciario fue de 14.880 bombonas.

Según Repsol, el peso de gas de una botella de butano es de 12,79 kg, el peso de una botella de gas propano es de algo menos, 11,25 kg. Al no haber una diferenciación en la venta de gases licuados se estima un peso medio de 12,5 kg. Lo que significa un peso total del sector de 186.000 kilos con un consumo equivalente en energía eléctrica de 2.563.080 kWh.

Energía → Emisiones CO₂		
kWh	MWh	T de CO₂
2.563.080	2.563,1	581,8

Es decir, que el consumo de propano y butano dentro del sector de la hostelería, en el municipio de Sant Joan d'Alacant emite 581,8 toneladas de CO₂.

Para conocer el consumo total que se hizo en el municipio, nos pusimos en contacto con las empresas suministradoras de gases licuados en el municipio.

Repsol: Bernagas nos proporcionó el dato del consumo total en el municipio en el año 2007 y años sucesivos.

Cepsa: Ralape nos proporcionó el consumo total diferenciando Butano y Propano en el año 2007 para los municipios de Mutxamel y Sant Joan d'Alacant. Se ha extrapolado a los datos de población, siendo la población en aquel año de 20.364 habitantes en Mutxamel y 20.997 en Sant Joan d'Alacant. Por tanto Sant Joan representa el 51 % de la población.

156.206 kg x 51 % = 79.665 Kg correspondientes a Sant Joan d'Alacant.



CONSUMOS DE GAS PROPANO Y BUTANO. 2007.			
Empresa	Toneladas	Kilogramos	kWh
Repsol	232,7	232.700	3.206.606
Cepsa	79,67	79.670	1.097.852,6

Fuentes: Bernagas y Ralape.

Energía → Emisiones CO₂		
kWh	MWh	T de CO₂
4.304.458,6	4.304,5	977,12

Estos datos corresponden al total de kilogramos vendidos en el municipio. Es decir, el consumo total, pero ahora es necesario desglosar este consumo en:

- Consumo del sector hostería.
- Consumo residencial.

Tal y como hemos mostrado el sector de la hostelería emite 581,8 toneladas de CO₂, el consumo del sector residencial en el municipio, se calculará mediante la diferencia.

977,12 toneladas de CO₂ - 581,8 = 395,32 toneladas producidas por el sector residencial, es decir que un 59,5% del consumo se hace en el sector de la hostelería.

2.3.2.3.- Consumo de diesel.

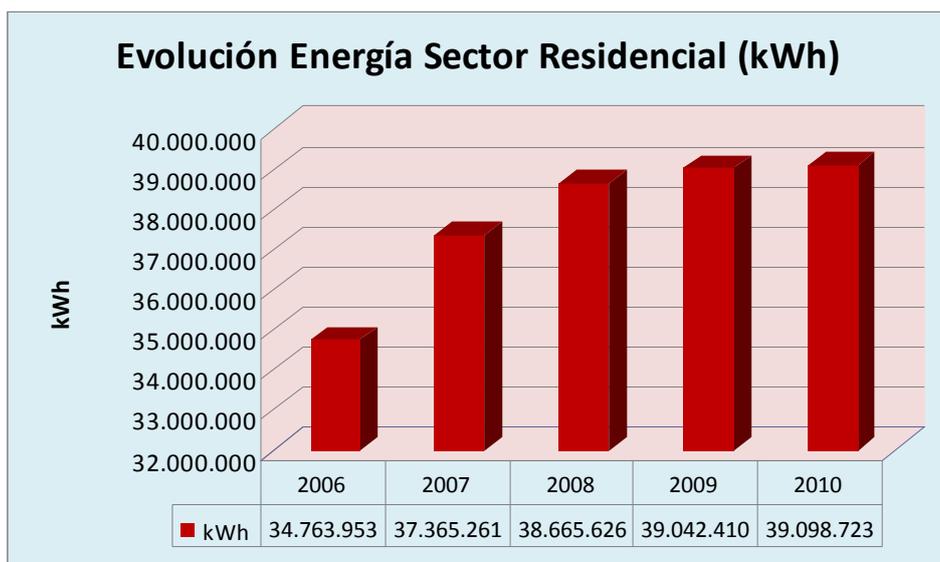
Los datos de consumo de diesel, en el sector servicios se ha solicitado a las empresas Repsol, no habiendo obtenido respuesta alguna hasta la fecha de redacción del presente documento.

2.3.3.- SECTOR RESIDENCIAL.

2.3.3.1.- Consumo eléctrico.

C2331 = Dato del Informe (A) IBERDROLA. [Residencial]

Los datos referentes a la clasificación del sector residencial son los registrados por todos los contadores de uso doméstico particular. Con lo cual, este dato es un fiel reflejo del consumo de la población de Sant Joan d'Alacant. A continuación se indica, la evolución de dicho sector desde el año 2006.



A pesar de que se observa un importante incremento en el consumo de energía en el sector residencial en Sant Joan d'Alacant, hay que tener en cuenta que la población también ha ido en aumento. Es por ello, que hay que tener en cuenta el consumo por habitante y día durante el mismo periodo de tiempo para ver si el consumo por habitante ha experimentado algún tipo de variación.

En la tabla siguiente se puede observar que en 2007 se experimentó un repunte del mismo, respecto al año anterior, manteniéndose estable hasta el año 2010 en el cual descendió mínimamente.

AÑO	kWh/Hab. y Día
2006	4,66
2007	4,88
2008	4,89
2009	4,88
2010	4,84

<i>Energía → Emisiones CO₂</i>		
kWh	MWh	T de CO ₂
37.365.261	37.365,3	16.440,7

2.3.3.2.- Consumo de gasoil.

Para conocer el consumo residencial como en el sector servicios se ha solicitado el consumo registrado para el año 2007 en las viviendas con calderas y calefacción a la empresa distribuidora de gasoil Repsol de quienes no se han recibido noticias a fecha de cierre del presente documento

2.3.3.3.- Consumo de gases licuados del petróleo (GLP) y gas natural

Butano/Propano

El consumo de butano de sector residencial es uno de los más importantes dentro del municipio de Sant Joan d'Alacant junto con el gas natural.

Como se ha explicado en el apartado 2.3.2.2., una vez obtenido el número de bombonas utilizadas en el sector servicios, el número restante son las consumidas por la población residencial dentro del uso puramente doméstico.

Con los factores de conversión convenientes la estimación en peso total fue de **126.370 kilos**, lo cual se traduce en un gasto equivalente en 1.741.379 kWh de gas licuado.

DISTRIBUCIÓN DE GAS LICUADO DEL PETRÓLEO (BUTANO Y PROPANO)			
	Bombonas	Kilos	kWh
Residencial	10.110	126.370	1.741.379

<i>Energía → Emisiones CO₂</i>		
kWh	MWh	T de CO ₂
1.741.379	1.741,8	395,32

Gas Natural

El consumo de Gas Natural de sector residencial, según los datos proporcionados por la empresa Gas Natural S.D.G, S.A. Para los años 2.007-2.010 se registraron los siguientes consumos:

Consumo de Gas Natural en Sant Joan d'Alacant			
Mercado	kWh	mWh	T de CO₂
2007	2.663.674	2.663,7	538,07

2.3.3.4.- Producción de solar térmica.

No se dispone de datos de placas de producción de energía solar térmica en el municipio de Sant Joan d'Alacant en 2007.

Según la metodología de la IPCC la producción de energía solar de uso térmico, es decir su generación supone un gasto eléctrico pero no tiene una producción de CO₂ al tener un factor de emisión de 0.

2.3.4. Alumbrado Público.

En el siguiente apartado se ha registrado todo el alumbrado público que sea de propiedad local o gestionada por ésta. El consumo contabilizado ha sido facilitado por el Ayuntamiento de Sant Joan d'Alacant, el cual, tuvo un consumo total de alumbrado público de **606.922,08 kWh** en el año 2007.

Según la categorización de Iberdrola, el alumbrado público está englobado dentro de la categoría de "Administración y otros servicios públicos". El consumo eléctrico del alumbrado público representa un 2,6% del consumo total de la administración y otros servicios públicos.

Tipo de suministro	Consumo en kWh
Alumbrado Público	606.922,08

Fuente: Ayuntamiento de Sant Joan d'Alacant

Energía → Emisiones CO₂		
kWh	mWh	T de CO₂
606.922,08	606,9	267

2.3.5.-Transporte

El sector del transporte ha sido uno de los que más ha crecido en energía final consumida, junto con el sector residencial e industrial. Concretamente en 2008, el transporte en España supuso en consumo total de energía el 27,9% y en la Comunidad Valenciana el 39,8%. En la provincia de Alicante el sector económico prioritario en consumo energético es el transporte, con el 48% del total. La fuente energética que abastece a este sector proviene del combustible fósil, petróleo.

Estos datos no hacen más que poner de manifiesto la gran importancia que mantiene el tráfico rodado por carretera dentro del consumo energético y por ende en las emisiones de CO₂. Según la "Estrategia Valenciana ante el Cambio Climático", las emisiones de CO₂ equivalente del sector del transporte en la Comunidad Valenciana son del 30,3%, tan solo por detrás del sector industrial con el 42,2% de las emisiones totales.

El sector analizado alberga una doble dificultad, por un lado se trata de una fuente de emisión difusa al tratarse de vehículos en movimiento, y por otro, depende de la utilización personal del vehículo, con lo cual, no se puede actuar de forma directa sobre su uso, sino que hay que buscar formulas indirectas como incentivar el uso de transportes alternativos, incrementar los km de red-ciclista y otros métodos, si bien, la elección final siempre la va a tener el ciudadano.

En el presente inventario se analiza el transporte según sea flota municipal, transporte público y el parque de vehículos privado.

2.3.5.1.- Flota Municipal.

Utilización del informe (B) a partir de los litros empleados de gasoil y gasolina por los vehículos municipales.

El parque municipal de vehículos de Sant Joan d'Alacant en 2007 estaba dividido en tres departamentos: los vehículos pertenecientes a la Policía Local, los vehículos pertenecientes a Protección Civil y todos los demás vehículos del ayuntamiento. Todos ellos utilizaban Gasóleo A. Según fuentes municipales, el carburante consumido durante el año 2007 fue de 13.905,8 litros.

Según la SEAP Guidelines Part II, Baseline Emissions Inventory, nos presenta la conversión para obtener la energía consumida, según el tipo de combustible, diesel o gasolina, como se observa en la tabla inferior.

Table 7. Conversion factors for the most typical transportation fuels (EMEP/EEA 2009; IPCC, 2006).

Fuel	Conversion factor (kWh/l)
Gasoline	9.2
Diesel	10.0

Consumo de diesel. C2352 = litros de diesel x factor de conversión para diesel.

Diesel: 13.905,8 l. x 10 kWh/l = 139.058 kWh = 139,1 MWh. Factor de Emisión del Gasóleo de automoción: 0,267 t CO₂/ MWh, con lo que las emisiones de 911,46 t de CO₂.

<i>Energía → Emisiones CO₂</i>			
	kWh	MWh	T de CO ₂
Vehículos diesel	139.058	139,1	37,14
TOTAL FLOTA MUNICIPAL			37,14

2.3.5.2- Transporte Público.

La oferta de transporte público se basa principalmente en **líneas de autobuses interurbanos y taxis**, que comunican Sant Joan d'Alacant con el resto de la comarca.

El servicio de autobuses existente funciona con cuatro líneas: la 23, que une las localidades de Sant Joan d'Alacant, Mutxamel y Alicante, con salidas cada 15 minutos; la 20 con El Campello, cada media hora; la 32, que lleva a la Universidad de Alicante seis veces al día. Finalmente, sólo durante los meses de verano, otra línea cubre el servicio entre Mutxamel, Sant Joan d'Alacant y playas, con un autobús cada media hora.

No existe un transporte público urbano propio del municipio de Sant Joan d'Alacant.

2.3.5.3.- Transporte Privado y Comercial.

El sector transporte en España es uno de los que mayor crecimiento ha experimentado en la última década, debido a esto, el parque móvil ha pasado a ser uno de los más contaminantes en % de emisiones a la atmósfera, siendo más de ¼ parte de las emisiones totales en el territorio español.

Si bien, estas emisiones tienen un carácter difuso, al no ser una fuente contaminante fija ni estable, sino que se emite siempre en movimiento y sus concentraciones son altamente variables. Esta y otras circunstancias dificultan el análisis cuantitativo de este sector. Existe una metodología recomendada y aceptada a nivel internacional para el cálculo de emisiones procedentes de gases con efecto invernadero, esta metodología aparece en la guía EMEP/CORINAIR.

Los métodos que define ésta guía son lo suficientemente flexibles para incorporar variaciones dependiendo de las características intrínsecas del área o

Inventario de emisiones de referencia del Plan de Acción de Energía Sostenible para Sant Joan d'Alacant

fuentes de emisión. En este caso concreto se trata del parque de vehículos privado del municipio de Sant Joan, situado al este de la provincia de Alicante. El método de estimación a aplicar depende en cada caso de la naturaleza de la actividad considerada y de la disponibilidad de la información de base, en este caso el sector del Transporte.

En el capítulo 7 de la guía técnica del EMEP/CORINAIR, aparecen los diversos métodos recomendados para el cálculo de emisiones de contaminantes atmosféricos debidas al tráfico rodado. En ese capítulo el método recomendado por la guía, para la estimación de gas de efecto invernadero CO₂ es el "Método D", el cual evalúa los parámetros de:

- Kilómetros recorridos en la red de carreteras local o dentro del término municipal.
- Flota de vehículos a motor existente y según categoría (turismo, camión <3,5t, camión >3,5t, motocicleta, ciclomotor, bus, etc).
- Consumo medio (l) por tipo de vehículo.

Sin embargo para el cálculo de emisiones de CO₂, se ha tomado de referencia esta guía, pero también a partir de ella se ha desarrollado una metodología propia que se irá explicando a medida que transcurre este capítulo del inventario. La metodología utilizada para la estimación de CO₂, procedente de la flota de vehículos privada se explica a continuación:

En primer lugar es necesario tener todos los **datos de la flota privada**

Nº de vehículos y tipo de combustible.

El número total de vehículos a motor viene dado por el padrón de vehículos municipal, competencia de Suma (Gestión Tributaria de la Diputación de Alicante). Se ha tomado como referencia el Padrón del año 2006 por ser el año en el que se realizaron los Aforos incluidos en el "Estudio de Tráfico y Movilidad Urbana de Sant Joan d'Alacant" incluido dentro de la Revisión del Plan General del mismo municipio que sirve de referencia para la redacción del presente informe. A continuación se muestra la tabla donde aparece la tipología de vehículos en Sant Joan.

INVENTARIO DE VEHÍCULOS 2006	
Tipo de vehículo	Nº vehículos
Autobús	11
Camiones/Furgonetas	1.820
Ciclomotor y Motocicleta	1.320
Turismo	11.162
TOTAL	14.328

Para el inventario de emisiones, se han obviado las categorías de "Remolque", "Semiremolque" y "Tractor". Los dos primeros debido a son vehículos que no emiten CO₂ y la categoría de tractor porque se considera dentro del apartado de sector agrícola y en el presente inventario se han obviado los sectores económicos. El total de vehículos son 14.328, de los cuales el 77,9% corresponden a turismos, el 9,2% a ciclomotores y motocicletas, el 12,7% a camiones y furgonetas. Los autobuses se han analizado en el apartado anterior, ya que se engloban dentro del Transporte Público.

Para el cálculo de emisiones de CO₂ es necesario conocer el tipo de combustible de los vehículos, debido a que el factor de emisión dependerá de si el carburante es diesel o gasolina. Para ello, se ha utilizado la base de datos la *Dirección General de Tráfico*, en la que aparecen el número de vehículos por categoría y tipo de carburante a nivel provincial (año 2008). Con estas cifras, se ha realizado una interpolación de la provincia de Alicante al número de vehículos en Sant Joan d'Alacant, de esta forma se obtienen el número de vehículos que utilizan gasolina y diesel.

VEHÍCULOS POR TIPO DE CARBURANTE (Provincia de Alicante)				
	Tipo de motor			
	Gasolina	Diesel	Otros	Total
Camiones	26339	173082	13	199434
%	13,21	86,79	0,01	100
Autobús	23	1586	0	1609
%	1,43	98,57	0	100
Motocicletas	104120	111	16	104247
%	99,88	0,11	0,02	100
Turismos	529722	371792	32	901546
%	58,76	41,24	0	100

A continuación le aplicamos los porcentajes hallados en la tabla anterior al parque de vehículos de Sant Joan d'Alacant, de esta forma obtenemos en número de vehículos por categoría y tipo de combustible.

VEHÍCULOS POR TIPO DE CARBURANTE (Municipio de Sant Joan)			
	Tipo de motor		
	Vehículos	Gasolina	Diesel
Autobús	11	0	11
Camión/Furgoneta	1.820	0	1.820
Ciclomotores y Motocicletas	1.320	1.320	0
Turismos	11.162	6.559	4.603
TOTAL	14.313	7.879	6.434

Se puede observar como el 55% de los vehículos utilizan gasolina como carburante y el 45% son diesel.

Kilómetros recorridos y consumo del vehículo.

Para poder conocer el % de kilómetros que se realizaron dentro del municipio se ha tomado como documento de referencia el Estudio de Tráfico y Movilidad Urbana de la Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Sant Joan d'Alacant, que data del año 2.010. En él se recogen datos tomados "in situ", en el municipio mediante aforos en los principales viales del núcleo urbano del municipio. En concreto, son 9 los puntos de referencia que se tomaron para el estudio.

Para la realización de los aforos se ha dividido cada punto en ramales de entrada y salidas.

Los puntos de aforo son:

1. Glorieta Santa Faz
2. Acceso a la Universidad y Hospital Universitario
3. Avenida de Elda (Acceso a Playas)
4. Plaza de la Constitución
5. Intersección Avda de Ansaldo - c/ S. Antonio
6. Glorieta Avda. de Mutxamel con Avda. del Comtat de Fabraquer.
7. Glorieta Ronda con Avda de Tangel
8. Cruce de la Avda de Alicante con Ramón de Campoamor
9. Intersección c/ Dr. Ivorra con c/ Tomás Capelo



Fuente: Estudio de Tráfico y Movilidad Urbana. P.G.O.U. Ayuntamiento de St. Joan d'Alacant..

La medición de los aforos que se basó en una recogida de datos durante una jornada laboral de 14 horas (de 8:00 a 22:00) Al objeto de evitar errores en nodos con gran intensidad de tráfico y obtener una mayor precisión en la muestra, se ha dividido en las catorce horas de tomas de datos en fases de 3,5 h máximo por persona. Aunque el PGOU es de 2.010, los aforos se realizaron durante los meses de Julio y Agosto de 2006.

La clasificación que se tomó como referencia para los mismos fue:

- Vehículos ligeros: Turismos, motocicletas y ciclomotores.
- Vehículos pesados: Furgonetas y camiones.
- Autobuses.
- Bicicletas.

En la franja de tiempo en la que se realizaron los aforos se representa el movimiento de entrada y salida a los puestos de trabajo y grupos escolares. Las últimas horas del periodo muestran los desplazamientos de ocio-tiempo libre de la población en general, durante un día laboral.

Inventario de emisiones de referencia del Plan de Acción de Energía Sostenible para Sant Joan d'Alacant

Los métodos principales para la recogida de datos básicos son:

- Conteo unitario de vehículos por sección de carretera o por ambos sentidos, dependiendo del caso.
- Número de vehículos por tipología (turismo, camión, motocicleta, etc.).

Horas	E.A.1	E.A.2	E.A.3	E.A.4	E.A.5	E.A.6	E.A.7	E.A.8	E.A.9
8:00-11:30	4.828	903	2.771	1.874	1.472	3.776	2.470	1.848	1.840
11:30-15:00	5.034	765	4.038	2.584	1.637	4.042	3.226	2.516	2.379
15:00-18:30	4.263	668	2.510	1.657	1.743	3.088	2.494	2.121	1.792
18:30-22:00	5.524	682	3.302	2.339	2.256	4.453	3.104	2.701	2.625
Total	19.649	3.018	12.621	8.454	7.108	15.359	11.294	9.186	8.636

El total de vehículos aforados es de 95.325. Se estima que el periodo comprendido entre las 8 de la mañana y las 22 de la noche es aquel en el que se realizan la mayoría de los desplazamientos diarios. Es por eso que se ha añadido un 10% al total de vehículos aforados, siendo el resultado de 105.917 vehículos diarios.

Estadísticas

Para el cálculo total de las emisiones de dióxido de carbono en el municipio se han utilizado los datos procedentes de los aforos mencionados anteriormente así como datos procedentes del Ministerio de Fomento denominado Movilia, concretamente los referentes al año 2006, por ser los datos que más se adaptan a las necesidades del presente estudio además de coincidir con el año de realización de los aforos. La búsqueda se ha realizado para municipios entre 10.000 y 50.000 habitantes de áreas metropolitanas.

Atendiendo a las estadísticas publicadas por el Ministerio de Fomento a través de Movilia (2006/2007) se ha podido diferenciar los desplazamientos según su finalidad sean laboral (32,5%), educativa (24,13) o Otros (43,37%).

Del mismo estudio se han podido extraer los % de desplazamientos de cada uno de los anteriores que tienen origen o destino fuera del municipio y, por tanto, solamente realizan emisiones computables para el presente estudio durante el trayecto que queda comprendido en el término municipal de Sant Joan d'Alacant. Así pues, los % quedan de la siguiente manera:

Laboral	32,50%	Dentro	33,75%
		Fuera	66,25%
Educativo	24,13%	Dentro	66,70%
		Fuera	33,30%
Ocio y otros	43,37%	Dentro	20%
		Fuera	80%

Aplicando la tabla anterior, los desplazamientos diarios obtenidos en los aforos quedarían de la siguiente manera:

Finalidad del desplazamiento	Destino	Nº desplazamientos/día
Laboral	Dentro	11.618
	Fuera	22.805
Educativo	Dentro	17.047
	Fuera	8.511
Otros	Dentro	9.187
	Fuera	36.749

Ahora hay que descontar aquellos desplazamientos que se han hecho fuera del municipio, que tal como se muestra en la tabla anterior son: 68.065.

El total de desplazamientos de los residentes dentro del término municipal de Sant Joan d'Alacant es de $(105.917 - 68.065) = 37.852$.

Es necesario calcular el número de desplazamientos en cada uno de los vehículos, respecto al total de desplazamientos reales que se realizan dentro del municipio, es decir, respecto a 37.852.

Se han calculado los porcentajes atendiendo al número de vehículos de cada clase en relación con el total de vehículos del Padrón de Vehículos 2006 (año en el que se realizan los aforos).

	%	Total extrapolado
Coche	78,0	29.524
Moto	9,2	3.483
Camión/furgoneta	12,8	4.845
Total	100	37.852

Por otro lado es importante conocer la duración de cada desplazamiento, y así, a partir de ese dato, podremos conocer la media de kilómetros que se recorren en cada uno de los desplazamientos.

La velocidad máxima dentro del municipio es de 50 Km/h, pero como en muchos de los desplazamientos dentro del municipio la velocidad es inferior, además de las paradas. Por tanto se considera como velocidad media 30 km/h. Con estos dos datos podemos calcular los kilómetros recorridos en cada desplazamiento, en cada uno de los transportes.

Vehículo	T. medio* (h)	V. media (km/h)	Km en cada desplazamiento
	0,32	30	9,6

*El Tiempo medio se ha extraído de Movilia 2.006/07.

Así pues, los y teniendo en cuenta el cuadro anterior, podemos calcular los kilómetros anuales recorridos y, por tanto, los litros consumidos al año por cada uno de los diferentes tipos de vehículos:

(La tabla de litros consumidos por cada kilómetro según vehículo y tipo de combustible se puede consultar en el ANEXO III).

		Nº desplaz/día dentro de Sant Joan	Tiempo Medio Desplaz (Horas)	Km Recorridos/ desplazam	Km Anuales	Litros/Km	Litros Consumidos /año
Coches	Gasolina	17.348	0,32	9,6	60.787.392	0,085	5.166.928
	Gasoil	12.176			42.664.704	0,073	3.114.523
Motos	Gasolina	3.483	0,32	9,6	12.204.432	0,024	292.906
Camiones /Furgonetas	Gasoil	4.845	0,32	9,6	16.976.880	0,204	3.463.283

DESPLAZAMIENTOS FUERA DEL MUNICIPIO

Respecto a los desplazamientos que tienen destino fuera del municipio, hay que considerar que un % de km se hacen en el municipio. Anteriormente se fijado en 68.065 los desplazamientos por día que se realizan fuera del municipio.

Por tanto el total de desplazamientos con origen en Sant Joan y destino a otro municipio o viceversa son: 68.065 y la distancia media (km) recorridos dentro del municipio en cada uno de esos desplazamientos es de 2,5 kilómetros.

		% de los desplazamientos correspondiente	desplazamientos	Distancia media	Km anuales	Litros/Km	Litros Consumidos /año
Coches	Gasolina	45,8	31.174	2,5	28.446.275	0,085	2.417.933
	Gasoil	32,2	21.917		19.999.262,5	0,073	1.459.946
Motos	Gasolina	9,2	6.262	2,5	5.714.075	0,024	137.137
Camiones /Furgonetas	Gasoil	12,8	8.712	2,5	7.949.700	0,204	1.621.738

Factores de emisión: factores y variables del sector.

Los factores de emisión vienen caracterizados por un conjunto de factores (p. ej., en el caso de una caldera de combustión, por su potencia térmica, la técnica de alimentación del combustible o la disposición del hogar, o como en el caso de un vehículo, el tipo de combustible: diesel o gasolina).

Según la SEAP Guidelines Part II, Baseline Emissions Inventory, nos presenta la conversión para obtener la energía consumida, según el tipo de combustible, diesel o gasolina, como se observa en la tabla inferior.

Table 7. Conversion factors for the most typical transportation fuels (EMEP/EEA 2009; IPCC, 2006).

Fuel	Conversion factor (kWh/l)
Gasoline	9.2
Diesel	10.0

Sumando el total de ambos tipos de desplazamiento el consumo es el siguiente:

- LITROS TOTALES DE GASOLINA
- LITROS TOTALES DE DIESEL

		Litros Consumidos en los desplazamientos dentro del municipio	Parte de litros consumidos en Sant Joan en desplazamientos con parte del mismo fuera del municipio	TOTAL
Coches	Gasolina	5.166.928	2.417.933	7.384.861
	Gasoil	3.114.523	1.459.946	4.574.469
Motos	Gasolina	292.906	137.137	430.043
Camiones /Furgonetas	Gasoil	3.463.283	1.621.738	5.085.021

CONSUMO DE COMBUSTIBLE DEL PARQUE DE VEHÍCULOS		
	litros diesel	litros gasolina
	4.574.469	7.384.861
	5.085.021	430.043
TOTAL	9.659.490	7.814.904

Por último y teniendo en cuenta que el presente estudio se ha de realizar para el año 2007, se va a proceder a realizar una comparativa entre los años 2006 (sobre el que se ha desarrollado este apartado) y el 2007.

Siendo el padrón de vehículos de 2006 utilizado de 14.302 vehículos y el de 2007 de 15.718, por relación simple podemos decir que los litros de combustible son:

CONSUMO DE COMBUSTIBLE DEL PARQUE DE VEHÍCULOS		
	litros diesel	litros gasolina
TOTAL	10.615.848	8.588.635

Finalmente, se aplicaran las equivalencias de kWh/l aparecida en el apartado del parque público y a continuación los factores de emisión de 249 g de CO₂/kWh para la gasolina y 267 g de CO₂/kWh para los carburantes diesel.

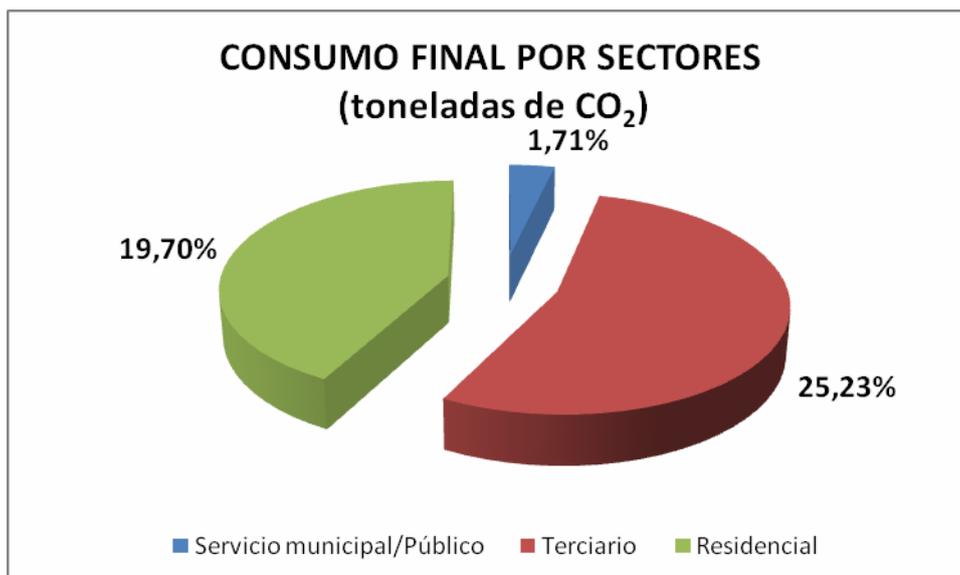
<i>Energía → Emisiones CO₂</i>			
	kWh	MWh	T de CO₂
Vehículos gasolina	79.015.442	79.015,4	19.674,8
Vehículos diesel	106.158.480	106.158,5	28.344,3
TOTAL	185.173.922	185.173,9	48.019,1

3.- CONCLUSIONES FINALES.

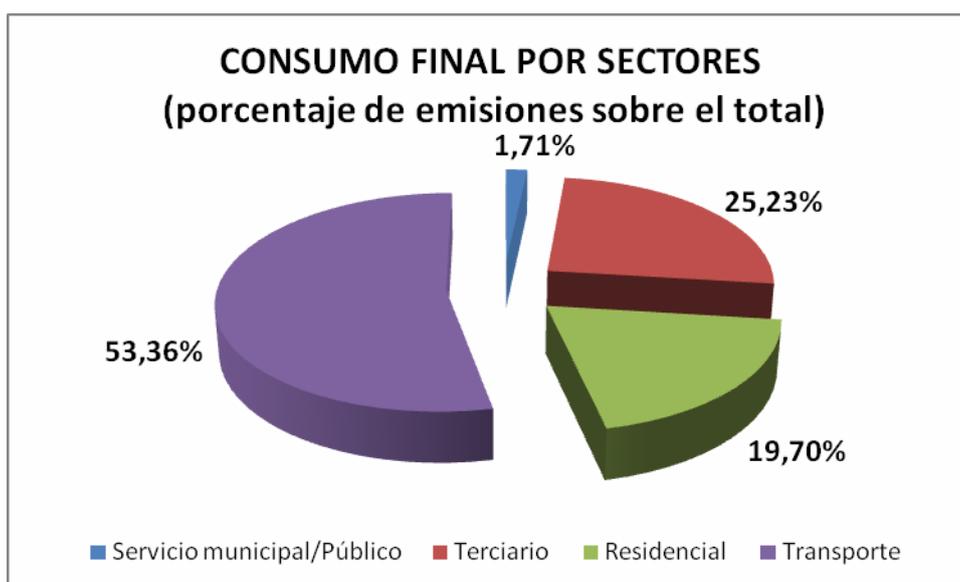
En la tabla siguiente se puede observar el total de energía y emisiones de CO₂ por sectores, los cuales han sido ampliamente detallados en el presente documento. En la primera columna se puede ver los kWh según los sectores: servicios municipales, terciario, y residencial. En siguiente columna los mismos datos han sido convertidos a MWh para finalmente obtener un valor final en toneladas de emisiones de dióxido de carbono.

SECTORES		kWh	MWh	T de CO ₂
Servicio Municipal/Público	Electricidad	3.190.437	3.190,4	1.403,8
	Consumo gasoil	308.617,76	308,6	82,4
	Total sector = 1.486,2			
Servicios Privado	Electricidad	49.080.523	49.080,5	21.595,4
	Butano y propano	2.563.080	2.563,1	581,8
	Gasoil Servicios	-	-	-
	Total sector = 22.177,2			
Sector Residencial	Electricidad	37.365.261	37.365,3	16.440,7
	Butano y propano	1.741.379	1.741,8	395,32
	Gas natural	2.663.674	2.663,7	538,07
	Consumo gasoil	-	-	-
	Total sector = 17.374,09			
Sector Transporte	Flota municipal	139.058	139,1	37,14
	Transporte Público	0	0	0
	Transporte privado	185.173.922	185.173,9	48.019,1
	Total sector = 48.056,24			
TOTAL	89.093,73 Toneladas de CO₂			
Reducción 20%	17.818,75 Tn de CO₂			

Como se observa en el gráfico inferior, el transporte es el que mayor gasto energético mantiene con el 65,66% del total de los kWh consumidos en el municipio. En segundo lugar el sector terciario con el 18,3%, lo que significa que 51.643.603 kWh en el año 2007, procedieron de los comercios, PYMES, bancos y establecimientos del sector de la restauración, seguido por el sector residencial, con el 14,8% de los kWh consumidos. Por último, el menor consumo corresponde al sector servicios donde se incluyen todos los edificios tanto municipales (Ayuntamiento, Centros Sociales, etc.) como públicos (Colegios, Instituto, etc.), éste representa el 1,24% del consumo total en el municipio de Sant Joan d'Alacant. En el gráfico inferior no se contempla el transporte.



Como ya se ha comentado el transporte es un sector muy importante a nivel nacional, pero aún más a nivel provincial, dado el importante sector turístico y logístico existente en Alicante. A continuación se vuelven analizar los sectores incluyendo el del transporte.

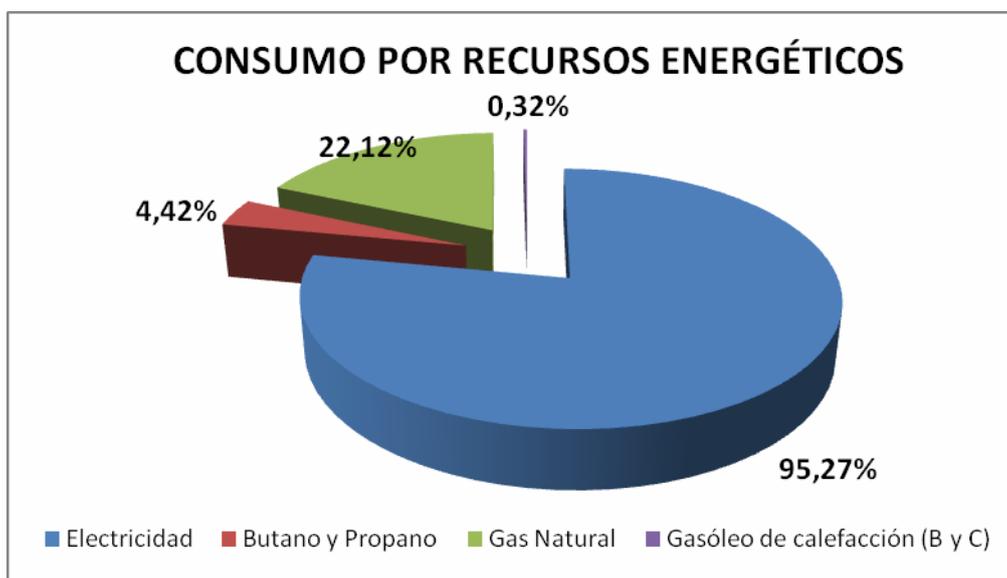


Los sectores con más emisiones son el del transporte y el privado, El sector privado, donde se encuentra el sector de la hostelería, restauración, PYMES y comercios, emite el 25,23% de CO₂ y el transporte el 53,36%. Este alto % del transporte es debido, además de otras muchas circunstancias, es a la alta movilidad de los ciudadanos de Sant Joan d'Alacant por los desplazamientos a sus puestos de trabajo así como por los desplazamientos por ocio. El sector residencial representa el 19,7% y, finalmente los servicios municipales con el 1,71%.

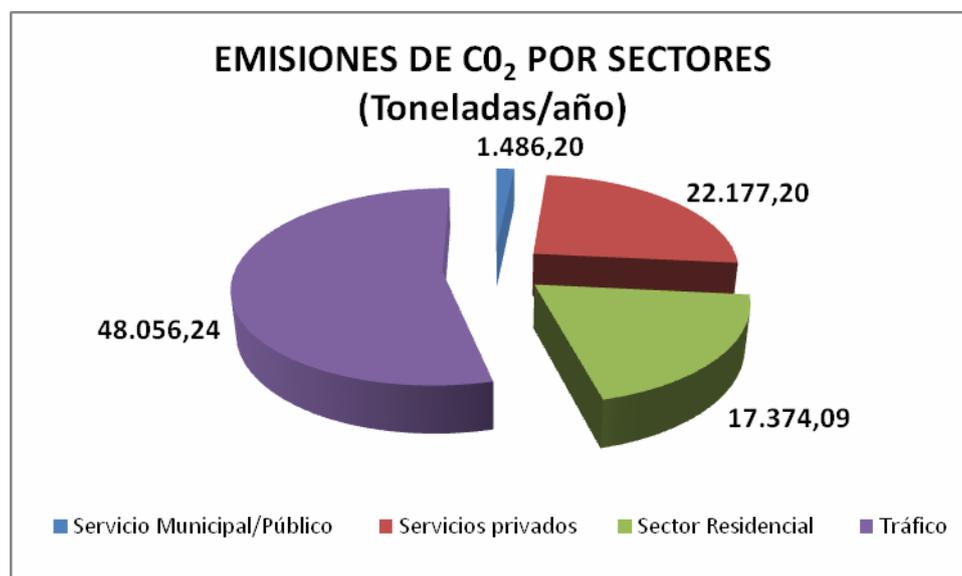
A continuación se analizan de forma pormenorizada los recursos consumidos en la generación de energía, es decir, de las fuentes: energía de la red

eléctrica, gasóleo de calefacción y los gases licuados de petróleo. De todos ellos, más del 95% procede de la electricidad, es decir, corresponde a la energía generada en las centrales eléctricas y transportadas al municipio a través del suministro eléctrico. El resto, corresponde a los recursos fósiles, butano, propano, gas natural y gasóleo.

El butano y propano, distribuido por las comercializadoras (REPSOL y CEPSA), representa el 4,42%. El Gas Natural representa el 22,12% y, de forma meramente testimonial el gasóleo de calefacción con el 0,32%, esto es debido a que en el municipio existe suministro de gas natural a los hogares, por lo que el 0,32% representa los consumos de gasóleo en edificios públicos (institutos, colegios, instalaciones deportivas, etc.).



Por último, y como finalidad del presente documento, se han representado en la gráfica siguiente los valores, en toneladas anuales, de las emisiones de de CO₂ repartidos por sectores.



Inventario de emisiones de referencia del Plan de Acción de Energía Sostenible para Sant Joan d'Alacant

ANEXOS



ANEXO I Factores de conversión y emisión

FACTORES DE CONVERSIÓN

Tabla de conversión de unidades energéticas		
	Gas licuado	Gasóleo Calefacción
l a Kcal.		8326
Kg a Kcal	11850	
kcal a kwh	860	860
Factor de conversión	13,78	9,68
<i>Fuente: Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía</i>		
Factor de conversión de combustible de automoción		
	Gasolina	Diesel
KWh/ litros	9,2	10
MWh/ kWh	0,001	0,001
Factores de emisión	0,249	0,267
<i>Fuente: IPCC, 2006</i>		
Factores de emisión para la combustión de combustible		
	g/kWh	T CO ₂ /mWh
Energía Eléctrica	440	0,440
Gasolina para motores	249	0,249
Gasóleo y Gasóleo de automoción	267	0,267
GLP Gas licuado del petróleo	227	0,227
Gas natural	202	0,202
<i>Fuente: Documento: Instrucciones. Pacto de los Alcaldes</i>		

ANEXO II Encuestas para la estimación del consumo de GLP en el sector servicios

Total 155 bares y restaurantes. Se realiza la encuesta en un 9%. En total 14 establecimientos encuestados:

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	CONSUMO BUTANO /PROPANO (BOTELLAS AL MES)
El Chispas	1
Tati	6
Amstelería	0
Sorolla	1
Atica	24
El Gualero	30
La Perdiz	8
La Quintería	5
Nou Granada	1
Quintín	18
Rovira	0
La Viña delicatesen	0
Bruno Caruso	18
Truffel	3
TOTAL	115

Para equiparar los consumos entre los diferentes establecimientos se han extrapolado los datos obtenidos a cantidad de bombonas pequeñas por mes. Es estima que una bombona industrial equivale a 3 de las bombonas pequeñas utilizadas comúnmente en las viviendas.

Así pues se obtiene una media de 8 bombonas al mes por cada establecimiento, lo que supone 96 bombonas al año en cada uno de ellos.

Según Caja España existían 155 establecimientos en el año 2007, por tanto el consumo de bombonas anual del total de bares y restaurantes es de 14.880. Estimando que el peso medio de la bombona es de 12,5 kg, obtenemos un total de **186.000 kg**.



ANEXO III CONSUMO DE LOS VEHÍCULOS (LITROS/100KM) SEGÚN TIPO DE VEHÍCULO Y COMBUSTIBLE.

CONSUMO DE VEHICULOS GASOLINA			
Tipo de vehículo	Consumo (l/100km)	Tipo de vehículo	Consumo (l/100km)
Camiones < 3,5 t	13,6	Camiones > 3,5 t	22,5
Media camiones = 18,5			

CONSUMO DE VEHICULOS GASOLINA			
Tipo de vehículo	Consumo (l/100km)	Tipo de vehículo	Consumo (l/100km)
Ciclomotor < 50 m ³	2,4	Motocicleta > 50 m ³	4,55
Media = 3,48			

CONSUMO DE VEHICULOS DIESEL			
Tipo de vehículo	Consumo (l/100km)	Tipo de vehículo	Consumo (l/100km)
Camiones < 3,5 t	10,9	Camiones > 3,5 t	29,9
Media camiones = 20,4			

CONSUMO DE VEHICULOS DIESEL			
Tipo de vehículo	Consumo (l/100km)	Tipo de vehículo	Consumo (l/100km)
Ciclomotor < 50 m ³	2,4	Motocicleta > 50 m ³	4,55
Media = 3,48			

ANEXO IV CÁLCULO DE EMISIONES

ELECTRICIDAD		kWh	mWh	T de CO2
Instalaciones públicas		3.190.437	3.190,4	1.403,8
Sector Residencial		37.365.261	37.365,3	16.440,7
Sector Terciario		49.080.523	49.080,5	21.595,4
Servicios Municipales		3.190.437	3.190,4	1.403,8
TOTAL		92.826.658	92.826,7	40.843,7

GLP (Gas licuado butano y propano)	kg gas	kWh	MWh	T de CO2
Residencial	126.370	1.741.379	1.741,8	395,32
Servicios	186.000	2.563.080	2.563,1	581,8
TOTAL	312.370	4.304.459	4.304,90	977,12

Gas natural	kg gas	kWh	MWh	T de CO2
Residencial	193.330	2.663.674	2.663,7	538,07
TOTAL	193.330	2.663.674	2.663,7	538,07

Gasóleo Calefacción (B Y C)	litros combustible	kWh	MWh	T de CO2
C.P. Lo Romero	3.000	29.040	29,04	12,8
C.P. Cristo Paz	2.233	21.615,44	21,62	9,51
C.P. La Ordana	1.651	15.981,68	15,98	7,03
Polideportivo	15.998	154.860,64	154,86	68,14
I.E.S. Lloixa	5.000	48.400	48,4	21,47
I.E.S Luís García Berlanga	4.000	38.720	38,72	17,04
TOTAL AÑO 2007	31.882	308.618	309	82,4

FLOTA DE VEHICULOS	litros combustible	kWh	MWh	T de CO2
Flota de municipal				
Gasóleo	13.905,8	139.058	139,1	37,14
Gasolina	0	0	0	0
Flota pública	0	0	0	0
Flota privada				
Gasóleo	10.615.848	106.158.480	106.158,5	28.344,3
Gasolina	8.588.635	79.015.442	79.015,4	19.674,8
TOTAL	19.218.388,80	185.312.980,00	185.313,00	48.056,24

CONSUMO POR RECURSO ENERGÉTICO	kWh	MWh	T de CO2
ELECTRICIDAD	92.826.658	92.826,7	40.843,7
GLP (Butano y propano)	4.304.459	4.304,90	977,12
Gas natural	2.663.674	2.663,7	538,07
Gasóleo Calefacción (B Y C)	308.618	309	82,4
TOTAL	100.103.409	100.104,30	42.441,29

INVENTARIO DE EMISIONES (2)

1) Año de referencia

Los signatarios del Pacto que calculen sus emisiones de CO2 per cápita deberán precisar aquí el número de habitantes durante el año de referencia

[? Instructions](#)

2) Factores de emisión

Marque con una cruz la opción correspondiente:

- Factores de emisión «estándar» de acuerdo con los principios del IPCC
- Factores de ACV (análisis del ciclo de vida)

[? Emission factors](#)

Emission reporting unit

Please tick the corresponding box:

- emisiones de CO2
- emisiones equivalentes de CO2

C. Producción local de electricidad y emisiones correspondientes de CO2 o equivalentes de CO2

Obsérvese que para separar los decimales se utiliza el punto [.]. No se permite utilizar separador de millares.

Electricidad generada localmente (salvo las plantas incluidas en el régimen de comercio de derechos de emisión y todas las plantas/unidades > 20 MW)	Electricidad generada localmente [MWh]	Aportación del vector energético [MWh]										Emisiones de CO2 / eq-CO2 [t]	Factores de emisión de CO2 correspondientes a la producción de electricidad en [t/MWh]	
		Combustibles fósiles					Vapor	Residuos	Aceite vegetal	Otros tipos de biomasa	Otros tipos de			Otros
		Gas natural	Gas licuado	Gasóleo de	Lignito	Carbón								
Energía eólica														
Energía hidroeléctrica														
Fotovoltaica														
Cogeneración de calor y electricidad														
Otros														
Especifíquense: _____														
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

D. Producción local de calefacción/refrigeración (calefacción/refrigeración urbanas, cogeneración de calor y electricidad...) y emisiones de CO2 correspondientes

Obsérvese que para separar los decimales se utiliza el punto [.]. No se permite utilizar separador de millares.

Calefacción/refrigeración generadas localmente	Calefacción/refrigeración generadas localmente	Aportación del vector energético [MWh]										Emisiones de CO2 / eq-CO2 [t]	Factores de emisión de CO2 correspondientes a la producción de calefacción/refrigeración	
		Combustibles fósiles					Residuos	Aceite vegetal	Otros tipos de	Otros tipos de	Otros			
		Gas natural	Gas licuado	Gasóleo de	Lignito	Carbón								
Cogeneración de calor y electricidad														
Planta(s) de calefacción urbana														
Otros														
Especifíquense: _____														
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[Vaya a la última parte de la plantilla PAES ->](#) dedicada a su Plan de Acción para la Energía Sostenible!

CLÁUSULA DE EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD: Los autores son los únicos responsables del contenido de la presente publicación, que no refleja necesariamente la opinión de la Comisión Europea. La Comisión Europea no es responsable del uso que pueda hacerse de

Más información: www.eumayors.eu.