



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

Excmo. Ayuntamiento
Pilar de la Horadada

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 Pilar de la Horadada*** 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 Pilar de la Horadada.

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.- Pilar de la Horadada y el Pacto de los 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)	15
2.3.1.- Construcciones e infraestructuras municipales	15
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	18
2.3.2.1.- Consumos eléctricos.	
2.3.2.2.- Consumo de gases licuados (butano y propano).	
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.	
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	37

ANEXOS

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

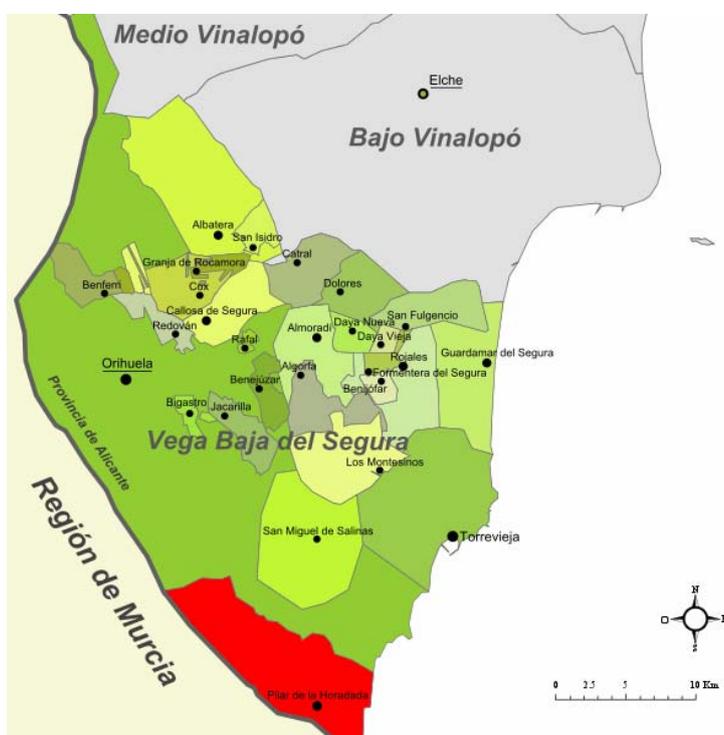
1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

1.1. DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO

1.1.1. CARACTERÍSTICAS DEL MUNICIPIO

Administrativamente el municipio de Pilar de la Horadada se ubica al sur de la provincia de Alicante, limitando con Murcia, concretamente en la comarca de la Vega Baja del Segura. Con una población en el año 2007 de 20.338, actualmente (según censo 2010) la población es de 22.555 habitantes.

Pilar de la Horadada limita al norte con Orihuela; al oeste y al sur con la provincia de Murcia, quedando el mar mediterráneo al este del municipio. La comarca de la Vega Baja del Segura está formada por 27 municipios y 383.247 habitantes. Su capital tradicional es Orihuela, aunque el mayor núcleo urbano corresponde a Torrevieja. El término municipal ocupa una superficie de 78,107 kilómetros cuadrados, siendo su densidad de población de 288,8 hab. /km².



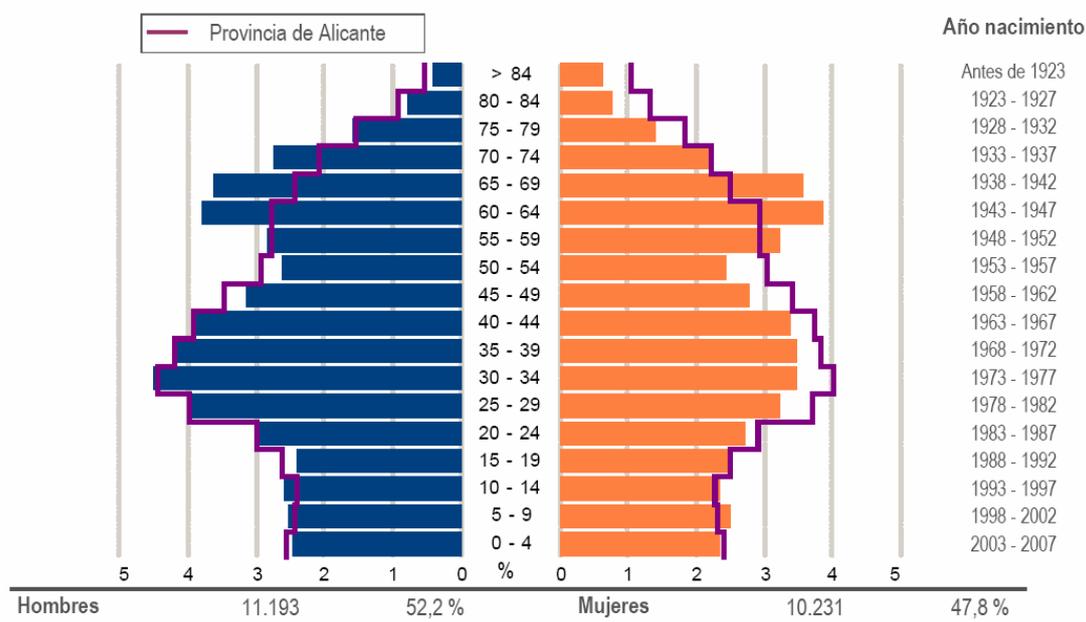
Fuente: Wikipedia

SITUACIÓN DEL MUNICIPIO		
Latitud	Longitud	Altitud
37° 52'' N	0° 47'' O	35 m.

En la última década el municipio ha experimentado un crecimiento de población de 11.060 habitantes. En cuanto a la distribución por sexos, los varones se encuentran en mayor número siendo un 51,8% del total. Como el presente inventario está referido al año 2007, hay que destacar que de 20.338 habitantes totales, 10.670 eran varones y 9.668 mujeres.

El aumento de población en Pilar de la Horadada viene ocasionado por varios motivos; en primer lugar por una tasa de natalidad superior a la tasa de mortalidad y en segundo lugar debido a la inmigración, muy superior a la emigración en el municipio, sobre todo en cuanto a personas procedentes de países extranjeros, todo esto ocasiona un crecimiento positivo de la población del municipio.

En la imagen inferior se puede apreciar la distribución de la población de Pilar de la Horadada por grupos de edad.



Pirámide de Población de Pilar de la Horadada (01/01/2008). Fuente: IVE.

Actualmente, el motor económico del municipio es el turismo, con un gran auge desde la segregación del municipio de Orihuela en el año 1986, esto ha favorecido fuertemente al sector de la construcción, debido a la edificación de nuevas viviendas para satisfacer la demanda turística residencial. También cabe destacar la agricultura como sector importante con una red de invernaderos para el cultivo de hortalizas.

El sector turístico es el principal motor de la economía en el municipio, basado en un turismo residencial, con casi un 50% de población foránea, principalmente provenientes de Reino Unido y Alemania, entre sus atrayentes encontramos sus 5 km de playas y un interior de gran valor con diversas rutas y sendas. Respecto a la agricultura, en el municipio predomina el cultivo de cítricos y hortalizas, con una importante red de invernaderos gestionados por cooperativas

agrícolas desde los años 60. Cabe destacar a Pilar de la Horadada como segundo productor de flor cortada de España.

1.2.- Pilar de la Horadada y el Pacto de los Alcaldes

Fecha de adhesión

La adhesión del municipio de Pilar de la Horadada al Pacto de Alcaldes data del 13 de Abril 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 Luíz Nuín Susín
- Ayuntamiento de Pilar de la Horadada
 - Ignacio Ramos García
 - Pedro Saez Ayala
 - Ana Carrasco Pastor
- Cota Ambiental S.L.
 - Antonio Prieto Cerdán
 - Francisco González Alarcón
 - María Estela Pérez Moreno

Dicha comisión se ha reunido en las siguientes fechas:

- 16 de Marzo 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 Pilar de la Horadada durante el año 2007, diferenciado por sectores:

		Año 2007
Industria	Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca	13.611.409
	Producción y distribución de energía eléctrica	(29.486)
	Siderurgia y fundición	28.712
	Otros materiales de construcción (loza, porcelana, refractarios, etc.)	20.750
	Máquinas y transformados metálicos	101.747
	Construcción de otros medios de transporte	42.614
	Alimentación, bebidas y tabaco	326.311
	Ind. textil, confección, cuero y calzado	4.034
	Ind. de madera y corcho (exc. fabricación de muebles)	3.986.617
	Pastas papeleras, papel, cartón, manipulados	86.527
	Artes gráficas y edición	667.072
	Ind. caucho, mat. plásticas y otras no especificadas	7.448
	Construcción y obras públicas	473.312
	Servicios	Transporte interurbano por carretera (viajeros, mercancías)
Otras empresas de transporte y almacenamiento		1.184.956
Hostelería		5.337.031
Comercio y servicios		16.688.629
Administración y otros servicios públicos		15.589.830
Residencial	Usos domésticos	47.094.610
Otros	No especificados	810.676
		109.306.415

Fuente: Iberdrola

Los consumos eléctricos de suministros de servicios públicos identificados son:

- Suministros correspondientes a los edificios públicos y alumbrado público contratados por el Ayuntamiento de Pilar de la Horadada.
- Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR), perteneciente a EPSAR.
- Instituto de Educación Secundaria I.E.S.Thiar.

Uso de Factores de Emisión “estándar”

Los factores de emisión son utilizados debido a 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 es distinto para España que para la Comunidad Valenciana. Para el cálculo de estos factores se utiliza la metodología del IPCC.

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 esta comunidad en las últimas décadas.

Según en 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.

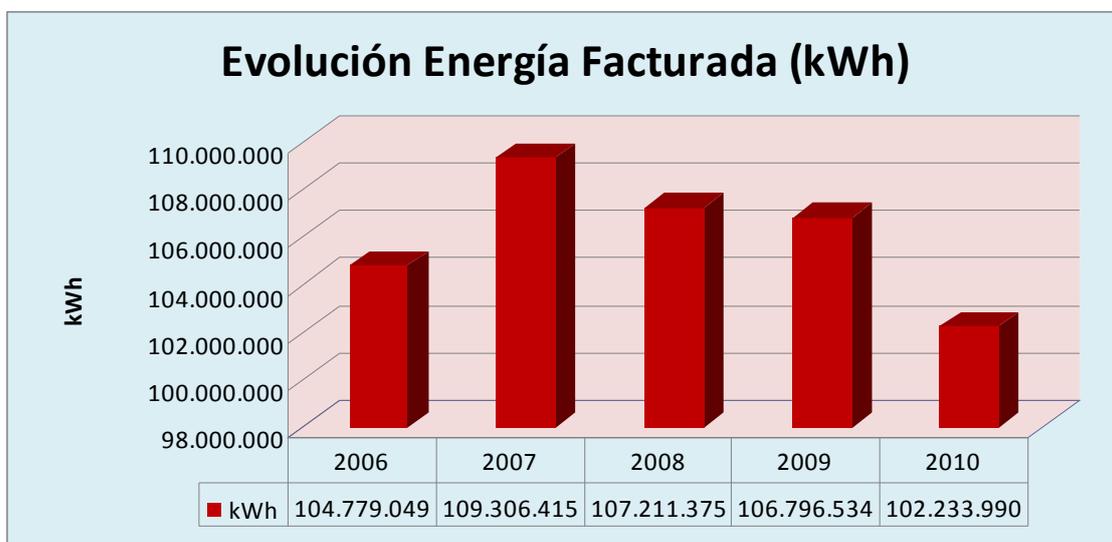
	Mix de emisiones de la C.V.	Emisión de CO ₂ por kWh consumido
2007	181 g/kWh	304 g/kWh
2008	203 g/kWh	259 g/kWh

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 (adjunta).

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



(B) Consumo de Combustible en la Flota Municipal en 2007.

El parque móvil municipal del Ayuntamiento de Pilar de la Horadada de 2007 se ha clasificado por departamentos:

PARQUE MÓVIL MUNICIPAL EN 2007				
Departamento	Tipo de vehículos	Modelo	Matrícula	Tipo de combustible
Policía Local	Turismo	Seat León 2.0	7257FJL	Gasóleo
	Turismo	Seat León 2.0	7289FJL	Gasóleo
	Turismo	Seat León 2.0 TDI 6V	2644FGM	Gasóleo
	Turismo	Seat León 2.0 TDI	6156BNX	Gasóleo
	Turismo	Seat León 2.0 TDI 5V	3478CJP	Gasóleo
	Turismo	Seat Toledo 1.9 TDI	A2753EL	Gasóleo
	Turismo	Renault R. Master	MU1511CK	Gasóleo
	Motocicleta	Honda NT650V	0109DRH	Gasolina
	Motocicleta	Honda NT650V	0113DRH	Gasolina

Protección Civil	Turismo	Seat Ibiza 1,9 D 5 PRTAS	A7103CH	Gasóleo
	Todoterreno	Nissan Navarra	6397DTL	Gasóleo
	Todoterreno	Nissan Terrano II	A2830DC	Gasóleo
	Motocicleta	Derbi Senda R Racer	C0538BPW	Gasolina
Obras y Servicios	Furgoneta	Renault Kangoo 1.5 DCI ELIZE	5418DBR	Gasóleo
	Furgoneta	Renault Kangoo 1.9 D	2428DSF	Gasóleo
	Furgoneta	Renault Kangoo 1.9 D	2440DSF	Gasóleo
	Furgoneta	Renault Kangoo 1.9 D	2430DSF	Gasóleo
	Turismo	Renault Clio 1.5 D	0630CWS	Gasóleo
	Furgoneta	Renault Master 12 UDCGG5	2012BJD	Gasóleo
	Furgoneta	Renault Master 15 UDCGG5	2013BJD	Gasóleo
	Furgoneta	Renault Master 9 Plazas	3997BJD	Gasóleo
	Camión	Nissan Cabstar Caja Azul	3223CVS	Gasóleo
	Camión	Nissan Cabstar Caja Blanca	4855CYF	Gasóleo
	Furgoneta	Ford Transit	1951BZV	Gasóleo
		Retro Cargadora Komatsu	E1206BCY	Gasóleo
		Ausa - Autohormigonera	E3417BBW	
	DAF	A2988EG		
Medio Ambiente	Todoterreno	Nissan Terrano	8821CTY	Gasóleo
	Motocicleta	Yamaha	7310BMN	Gasolina
Servicios Sociales	Turismo	Seat Ibia 1.4 5V 5P	4257BHJ	Gasóleo
Ambulancia		Volkswagen LT 46	9970DXC	Gasóleo
--	Furgoneta	Ford Transit 190L	A5392 DY	Gasóleo
--	Motocicleta	Suzuki DR50 AIRE	C6872BPR	Gasolina

El parque móvil municipal del Ayuntamiento de Pilar de la Horadada de 2007 estaba compuesto por un total de 33 vehículos a motor, de los cuales 26 utilizaban combustible diesel y 5 gasolina. Según fuentes municipales, el carburante consumido en 2007 fue de 4.765,2 litros, de los cuales tan 6.308,4 litros fueron de gasolina y el resto, 73.064 litros, fueron de gasoil.

La subcontrata encargada de la recogida de residuos sólidos urbanos y de la limpieza viaria ha proporcionado los siguientes datos de consumo de sus vehículos durante el año 2007:

MATRICULA	LITROS
2270-DXJ	27888,14
2419-CDL	26247,07
2767-CDL	25528,72
A-2988-EG	20136,18
MU-6860-BL	12336
MU-6861-BL	3455,32
7348-FDS	4432
8727-FDP	3801
3132-DYF	1451
3982-DXZ	783
4515-DZN	1448,05
0445-FDB	13922,46
9386-DXS	4245
5461-DXJ	3239
8141-FDD	1237,1
8288-DXD	4563,55
9168-DKJ	1600
1690-DZX	3793,98
E-1933-BDM	2918,46
E-7245-BDL	9461
E-8200-BDL	8131
E-8395-BDM	14752,41
E-8405-BDM	4018
E-9297-BDL	2616

En total el consumo de combustible de la subcontrata de R.S.U. y limpieza varía fueron de 202.004,44 litros de gasóleo durante el año 2007.

Así pues la subcontrata encargada de la gestión de aguas Acciona también ha proporcionado los datos relacionados con su consumo en la realización de las tareas en el municipio, siendo el total de su consumo de 18.750 litros de gasóleo y 1.320 litros de gasolina.

Y, por último, el consumo de combustible que se utilizó en la limpieza de las playas fue de 134.320 litros de gasoil.

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

La Estación Depuradora de Pilar de la Horadada sirve a la población del mismo nombre. Tiene una capacidad de 18.500 m³/día según Entidad Pública de Saneamiento de Aguas Residuales de la Comunidad Valenciana (EPSAR). Durante el año 2010 se recogió un caudal de 4.177 m³/día correspondiente a un total de 31.039 habitantes. Su rendimiento fue del 98% para los sólidos en suspensión, 99% para a DBO5 y 96% en la DQO.

CONSUMO DE LA ESTACIÓN DEPURADORA DE PILAR DE LA HORADADA EN 2007
3.222.432,00

Fuente: EPSAR y Ayuntamiento de Pilar de la Horadada.

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

INVENTARIO DE VEHÍCULOS 2007	
Tipo de vehículo	Nº vehículos
Autobús	0
Camión	1.279
Ciclomotor	964
Motocicleta	542
Remolque	116
Semiremolque	3
Tractor	393
Turismo	9.122
TOTAL	12.419

Fuente: Padrón Vehículos. SUMA

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

Según los datos cedidos por el Ayuntamiento de Pilar de la Horadada, en el año 2007 no existían instalaciones de producción de energía fotovoltaica de titularidad municipal.

(F) 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 en 2007 era de 150 kW, teniendo una producción de 8.849.073 kWh.

DESC_POBLACION	Potencia	FECHA_ALTA	KWH
PILAR DE LA HORADADA	50	22/06/2007	3.088.706
PILAR DE LA HORADADA	100	19/10/2007	5.760.367

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

Algunos edificios públicos de Pilar de la Horadada 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
C.E.I.P. Virgen del Pilar	1.769
C.E.I.P. Martin Artigot	3.892
C.E.I.P. Mediterráneo	21.098
Pabellón Polideportivo	28.402
Piscina Cubierta	26.254
Conservatorio	3.896
Carpa Festejos	3.000
Almacén municipal	5.883
I.E.S. Thiar	2.300
TOTAL	96.494

Así pues, en Pilar de la Horadada existen 9 edificios con depósitos de gasoil para calefacción, como son los colegios, el instituto, la piscina cubierta, etc. El combustible utilizado durante el 2007 fue el gasóleo B, que es el combustible para el uso en motores diesel y gasóleo para automoción.

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
Estaciones de Bombeo	322.929,22
Restaurante 30 Julio	23.879
Parque 30 Julio	117.892
Colegio Virgen del Pilar	61.960
Ayuntamiento	499.988
Depuradora	49.191
Polideportivo	712.656
Colegio Virgen del Pilar	75.700
Almacén	6.600
Riego Jardines	175,67
Oficina Municipal	15.632,3
Depuradora EPSAR	3.222.432,00
I.E.S.Thiar	108.640
TOTAL	5.217.675,19

Fuente: Ayuntamiento de Pilar de la Horadada.

El total de la energía consumida en 2007 por las instalaciones públicas de Pilar de la Horadada fue de **5.217.675,19 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
5.217.675,19	5.217,7	2.295,8

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 al instituto del municipio. Se adjunta tabla desagregada.

CONSUMO DE CARBURANTE EDIFICIOS PÚBLICOS. AÑO 2007.	
Edificio	Litros
C.E.I.P. Virgen del Pilar	1.769
C.E.I.P. Martin Artigot	3.892
C.E.I.P. Mediterráneo	21.098
Pabellón Polideportivo	28.402
Piscina Cubierta	26.254
Conservatorio	3.896
Carpa Festejos	3.000
Almacén municipal	5.883
I.E.S. Thiar	2.300
TOTAL	96.494

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 edificios públicos durante el año 2007 fue de 96.494 litros de diesel. El diesel suministrado a estos edificios fue el gasóleo de tipo B, un hidrocarburo específico para el uso en instalaciones de calefacción y en calderas.

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.E.I.P. Virgen del Pilar	1.769	17.123,92
C.E.I.P. Martin Artigot	3.892	37.674,56
C.E.I.P. Mediterráneo	21.098	204.228,64
Pabellón Polideportivo	28.402	274.931,36
Piscina Cubierta	26.254	254.138,72
Conservatorio	3.896	37.713,28
Carpa Festejos	3.000	29.040
Almacén municipal	5.883	56.947,44
I.E.S. Thiar	2.300	22.264
TOTAL	96.494	934.061,92

Energía → Emisiones CO₂		
kWh	MWh	T de CO₂
934.061,92	934,1	249,4

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 Pilar de la Horadada, 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, PYMEs, actividades comerciales y venta al por menor, restaurantes, etc.

El consumo eléctrico de este sector según Iberdrola es de 38.800.445 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 4 grandes bloques:

- 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).

15.589.830 – 9956746,3 = **5.633.084 kWh** (pertenecientes a administración y servicios públicos diferentes de los que se han tenido en cuenta en el apartado correspondiente).

En la siguiente tabla se puede observar como se ha calculado el consumo en kWh del sector servicios para el municipio de Pilar de la Horadada.

CONSUMO DEL SECTOR TERCIARIO DESGLOSADO (kWh)		
Servicios	Otras empresas de transporte y almacenamiento	1.184.956
	Hostelería	5.337.031
	Comercio y servicios	16.688.629
	Administración y otros servicios públicos <i>(se ha restado el alumbrado público y los edificios y equipamientos municipales).</i>	5.633.084
	TOTAL	28.843.700

Según los datos aportados, los grandes consumos se concentran en el sector del Comercio y Servicios con un 57,9% del total, esto junto con un 18,5% del consumo que pertenece a la Hostelería podemos afirmar que buena parte (76,4%) 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 administración y otros servicios públicos representa el 19,5 y el de empresas de transporte y almacenamiento el 4,1%.

<i>Energía → Emisiones CO₂</i>		
kWh	MWh	T de CO ₂
28.843.700	28.843,7	12.691,2

2.3.2.2 Consumo de gases licuados (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 Pilar de la Horadada, 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 a la web del Ayuntamiento donde existe un listado de todos los establecimientos de este sector.
2. 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, con más de 21 establecimientos (9,8% 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 Inventario de emisiones de referencia del Plan de Acción de Energía Sostenible para Pilar de la Horadada

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 (Kg)	Propano (Kg)
Repsol	187.500	
Cepsa	172.500	22.000
TOTAL	382.000	

Fuente: Establecimiento Sánchez. y Campogar.

Estos datos corresponden al total de bombonas vendidas en el municipio de Pilar de la Horadada. 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:

9,5 botellas * 12 meses* 214 establecimientos = 24.396 botellas de butano y propano.

DISTRIBUCIÓN DE GAS LICUADO DEL PETRÓLEO (BUTANO Y PROPANO)			
	Bombonas	Kilogramos	kWh
Hostelería/Otros	24.396	304.950	4.202.211

Según el anuario socioeconómico de Caja España 2011, en 2007 existían 88 restaurantes, 2 cafeterías y 124 bares, total 214 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 9,5 botellas mensuales lo que anualmente significa un total de 114 botellas para un establecimiento medio. Por lo que el consumo total de bombonas en el sector terciario fue de 24.396 botellas.

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 304.950 kilos con un consumo equivalente en energía eléctrica de 4.202.211 kWh.

Energía → Emisiones CO₂		
kWh	MWh	T de CO₂
4.202.211	4.202,2	953,9

Es decir, que el consumo de propano y butano dentro del sector de la hostelería, en el municipio de Pilar de la Horadada emite 953,9 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: Gas Campogar nos proporcionó una aproximación para el dato del consumo total en el municipio en el año 2007.

Cepsa: El Establecimiento Sanchez nos proporcionó el consumo total diferenciando Butano y Propano en el año 2007 para el municipio de Pilar de la Horadada.

CONSUMOS DE GAS PROPANO Y BUTANO. 2007.			
Empresa	Toneladas	Kilogramos	kWh
Repsol	187,5	187.500	2.583.750
Cepsa	194,5	194.500	2.680.210

Fuente: Establecimiento Sánchez. y Campogar.

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 1.849 toneladas de CO₂, el consumo del sector residencial en el municipio, se calculará mediante la diferencia.

$1.194,9 \text{ toneladas de CO}_2 - 953,9 = 241 \text{ toneladas producidas por el sector residencial}$, es decir que un 80% del consumo se hace en el sector de la hostelería.

2.3.2.3.- Consumo de diesel.

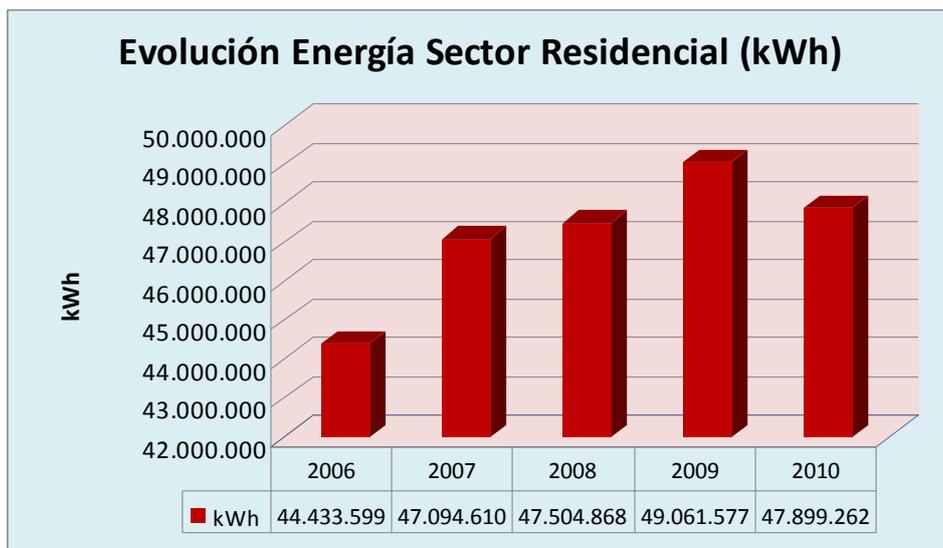
Los datos de consumo de diesel, en el sector servicios se ha solicitado a las empresas Repsol, no habiendo obtenido respuesta alguna hasta la fecha de redacción del presente documento.

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 Pilar de la Horadada. A continuación se indica, la evolución de dicho sector desde el año 2005.



A pesar de que se observa un incremento en el consumo de energía en el sector residencial en Pilar de la Horadada hasta el año 2009, 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. Cabe destacar un descenso del 2,43% en el consumo eléctrico residencial en el año 2010.

En la tabla siguiente se puede observar que en 2007 se experimentó un aumento del mismo, respecto a los años anteriores, descendiendo en los años posteriores.

AÑO	kWh/Hab. y Día
2006	6,22
2007	6,34
2008	6,07
2009	6,10
2010	5,82

<i>Energía → Emisiones CO₂</i>		
kWh	MWh	T de CO ₂
47.094.610	47.094,6	20.721,6

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) no habiendo obtenido noticia alguna de la empresa hasta la fecha.

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

El consumo de butano de sector residencial es uno de los más importantes dentro del municipio de Pilar de la Horadada, puesto que no hay Gas Natural. Por lo que aparatos domésticos como calentadores, cocinas, etc., son grandes consumidores de los GLP.

Como se ha explicado en el apartado 2.3.2.2., una vez obtenido el número de botellas 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 **77.050 kilos**, lo cual se traduce en un gasto equivalente en 1.061.749 kWh de gas licuado.

DISTRIBUCIÓN DE GAS LICUADO DEL PETRÓLEO (BUTANO Y PROPANO)			
	Kilos	kWh	T de CO ₂
Residencial	77.050	1.061.749	241

<i>Energía → Emisiones CO₂</i>			
	kWh	MWh	T de CO ₂
Butano/Propano	1.061.749	1.061,7	241

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 Pilar de la Horadada 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. En el siguiente apartado se ha registrado todo el alumbrado público que sea de propiedad local o gestionada de Pilar de la Horadada, el cual, tuvo un consumo total de alumbrado público de **4.739.071,14 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 30,4% del consumo total de la administración y otros servicios públicos.

Tipo de suministro	Consumo en kWh
Alumbrado Público	4.739.071,14

Fuente: Ayuntamiento de Pilar de la Horadada

<i>Energía → Emisiones CO₂</i>		
kWh	mWh	T de CO ₂
4.739.071,14	4.739,1	2.085,2

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 móvil municipal del Ayuntamiento de Pilar de la Horadada de 2007 estaba compuesto por un total de 33 vehículos a motor, de los cuales 26 utilizaban combustible diesel y 5 gasolina. Según fuentes municipales, el carburante consumido en 2007 fue de 79.372,4 litros, de los cuales tan 6.308,4 litros fueron de gasolina y el resto, 73.064 litros, fueron de gasoil. El parque móvil estaba compuesto por los siguientes vehículos:

PARQUE MÓVIL MUNICIPAL EN 2007				
Departamento	Tipo de vehículos	Modelo	Matrícula	Tipo de combustible
Policía Local	Turismo	Seat León 2.0	7257FJL	Gasóleo
	Turismo	Seat León 2.0	7289FJL	Gasóleo
	Turismo	Seat León 2.0 TDI 6V	2644FGM	Gasóleo
	Turismo	Seat León 2.0 TDI	6156BNX	Gasóleo

Inventario de emisiones de referencia del Plan de Acción de Energía Sostenible para Pilar de la Horadada

	Turismo	Seat León 2.0 TDI 5V	3478CJP	Gasóleo
	Turismo	Seat Toledo 1.9 TDI	A2753EL	Gasóleo
	Turismo	Renault R. Master	MU1511CK	Gasóleo
	Motocicleta	Honda NT650V	0109DRH	Gasolina
	Motocicleta	Honda NT650V	0113DRH	Gasolina
Protección Civil	Turismo	Seat Ibiza 1,9 D 5 PRTAS	A7103CH	Gasóleo
	Todoterreno	Nissan Navarra	6397DTL	Gasóleo
	Todoterreno	Nissan Terrano II	A2830DC	Gasóleo
	Motocicleta	Derbi Senda R Racer	C0538BPW	Gasolina
Obras y Servicios	Furgoneta	Renault Kangoo 1.5 DCI ELIZE	5418DBR	Gasóleo
	Furgoneta	Renault Kangoo 1.9 D	2428DSF	Gasóleo
	Furgoneta	Renault Kangoo 1.9 D	2440DSF	Gasóleo
	Furgoneta	Renault Kangoo 1.9 D	2430DSF	Gasóleo
	Turismo	Renault Clio 1.5 D	0630CWS	Gasóleo
	Furgoneta	Renault Master 12 UDCGG5	2012BJD	Gasóleo
	Furgoneta	Renault Master 15 UDCGG5	2013BJD	Gasóleo
	Furgoneta	Renault Master 9 Plazas	3997BJD	Gasóleo
	Camión	Nissan Cabstar Caja Azul	3223CVS	Gasóleo
	Camión	Nissan Cabstar Caja Blanca	4855CYF	Gasóleo
	Furgoneta	Ford Transit	1951BZV	Gasóleo
		Retro Cargadora Komatsu	E1206BCY	Gasóleo
		Ausa - Autohormigonera	E3417BBW	
	DAF	A2988EG		
Medio Ambiente	Todoterreno	Nissan Terrano	8821CTY	Gasóleo
	Motocicleta	Yamaha	7310BMN	Gasolina
Servicios Sociales	Turismo	Seat Ibia 1.4 5V 5P	4257BHJ	Gasóleo
Ambulancia		Volkswagen LT 46	9970DXC	Gasóleo
--	Furgoneta	Ford Transit 190L	A5392 DY	Gasóleo
--	Motocicleta	Suzuki DR50 AIRE	C6872BPR	Gasolina

La subcontrata encargada de la recogida de residuos sólidos urbanos y de la limpieza viaria ha proporcionado los siguientes datos de consumo de sus vehículos durante el año 2007:

MATRICULA	LITROS
2270-DXJ	27888,14
2419-CDL	26247,07
2767-CDL	25528,72
A-2988-EG	20136,18
MU-6860-BL	12336
MU-6861-BL	3455,32
7348-FDS	4432
8727-FDP	3801
3132-DYF	1451
3982-DXZ	783
4515-DZN	1448,05
0445-FDB	13922,46
9386-DXS	4245
5461-DXJ	3239
8141-FDD	1237,1
8288-DXD	4563,55
9168-DKJ	1600
1690-DZX	3793,98
E-1933-BDM	2918,46
E-7245-BDL	9461
E-8200-BDL	8131
E-8395-BDM	14752,41
E-8405-BDM	4018
E-9297-BDL	2616

En total el consumo de combustible de la subcontrata de R.S.U. y limpieza viaria fueron de 202.004,44 litros de gasóleo durante el año 2007.

Así pues la subcontrata encargada de la gestión de aguas Acciona también ha proporcionado los datos relacionados con su consumo en la realización de las tareas en el municipio, siendo el total de su consumo de 18.750 litros de gasóleo y 1.320 litros de gasolina.

Y, por último, el consumo de combustible que se utilizó en la limpieza de las playas fue de 134.320 litros de gasoil.

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.

En resumen, el consumo de los vehículos que realizaron servicios públicos en 2007 es el siguiente:

Combustible Flota Municipal + Subcontratas en 2007		
	Gasóleo	Gasolina
Ayuntamiento	73.064	6.308,4
Limpieza de Playas	134.320	-
R.S.U y Limpieza Viaria	202.004,4	-
Gestión de Aguas	18.750	1.320
CONSUMO TOTAL (litros)	428.138	7.628,4

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 gasolina. C2351 = litros de gasolina x factor de conversión para gasolina.

Gasolina: 7.628,4 l, x 9,2 kWh/l = 70.181,3 kWh = 70,2 MWh. Si el factor de emisión en la combustión de la gasolina para motores es de 0,249 t CO₂/MWh, obtenemos unas emisiones de 17,5 t de CO₂.

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

Diesel: 428.138 l. x 10 kWh/l = 4.281.380 kWh = 4.281,4 MWh. Factor de Emisión del Gasóleo de automoción: 0,267 t CO₂/MWh, con lo que las emisiones de 1.143 t de CO₂.

<i>Energía → Emisiones CO₂</i>			
	kWh	MWh	T de CO ₂
Vehículos gasolina	70.181,3	70,2	17,5
Vehículos diesel	4.281.380	4.281,4	1.143
TOTAL FLOTA MUNICIPAL			1.160,5

2.3.5.2- Transporte Público.

TAXIS

Se ha realizado la encuesta a una muestra significativa (22,2%) de los taxistas que existen en la actualidad para posteriormente estimar un dato medio de km recorridos en el término municipal en un año y extrapolarlo al total de licencias que existían en el año 2007, que eran 9 licencias, dato cedido por el Ayuntamiento de Pilar de la Horadada. La encuesta utilizada para la estimación de este parámetro se puede ver en el ANEXO III del presente documento.

Así pues, con los datos obtenidos se ha podido calcular los consumos anuales del colectivo de taxistas en el término municipal de Pilar de la Horadada, en litros de combustible.

C2362 = litros de diesel x factor de conversión para diesel.

$$12.429 \text{ l} \times 10 \text{ kWh/l} = 124.290 \text{ kWh} = 124,3 \text{ MWh}$$

$$124,3 \text{ MWh} \times 0,267 \text{ t CO}_2/\text{MWh} = 33,2 \text{ t de CO}_2$$

<i>Energía → Emisiones CO₂</i>			
	kWh	MWh	T de CO ₂
Vehículos gasóleo	124.290	124,3	33,2

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 fuente de emisión. En este caso concreto se trata del parque de vehículos privado del municipio de Pilar de la Horadada, 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 en 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 inventario del año 2011 por ser el año en el que se han realizado los aforos los cuales sirven de referencia para la redacción del presente informe. A continuación se muestra la tabla donde aparece la tipología de vehículos en Pilar de la Horadada.

INVENTARIO DE VEHÍCULOS 2011	
Tipo de vehículo	Nº vehículos
Autobús	0
Camiones	1.102
Ciclomotor y Motocicleta	1.664
Turismo	10.157
TOTAL	12.923

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 12.923, de los cuales el 78,6% corresponden a turismos, el 12,9% a ciclomotores y motocicletas, el 8,5% a camiones. 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 Pilar de la Horadada, 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 Pilar de la Horadada, de esta forma obtenemos en número de vehículos por categoría y tipo de combustible.

VEHÍCULOS POR TIPO DE CARBURANTE (Municipio de Pilar de la Horadada)			
	Tipo de motor		
	Vehículos	Gasolina	Diesel
Autobús	0	0	0
Camión	1.102	0	1.102
Ciclomotores y Motocicletas	1.664	1.664	0
Turismos	10.157	5.968	4.189
TOTAL	12.923	7.632	5.291

Se puede observar como el 59,1% de los vehículos utilizan gasolina como carburante y el 40,9% son diesel.

Kilómetros recorridos y consumo del vehículo.

Para poder conocer el % de kilómetros que se realizaron dentro del municipio se han realizado aforos en cuatro puntos de referencia de Pilar de la Horadada para poder realizar el estudio.

Los cuatro aforos se realizaron en los siguientes puntos:

- 1.- Avenida Comunidad Valenciana con Avenida Sánchez Lozano
- 2.- CV - 925
- 3.- C/ Mar
- 4.- C/ Mayor

Dichos puntos están situados en entradas y salidas al núcleo urbano, en el centro del núcleo urbano y en Ciudad Quesada.

La medición de los aforos se realizó en el mes de Septiembre del año 2011, estuvo basado en una recogida de datos en tres intervalos de una hora cada uno repartidas a lo largo del día, de 8:00 a 9:00, de 13:30 a 14:30 y de 19:00 a 20:00 horas. Con recuento en intervalos de 10 minutos, realizando diferenciación por tipos de vehículos y en entradas y salidas de las intersecciones/rotondas en las distintas vías de acceso.

- Turismos
- Camiones y furgonetas < 3500 kg
- Camiones > 3500 kg
- Ciclomotores/motocicletas
- Otros (tractores, autobuses)

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.

Los métodos principales para la recogida de datos básicos son:

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

Aforo	1	2	3	4
08:00 - 09:00	336	411	239	496
13:30 - 14:30	383	661	410	744
19:00 - 20:00	442	640	467	724

Teniendo en cuenta que los datos de aforos de los que se disponen cubren solamente 3 horas del día, se realizan estimaciones para el resto. Estimando que el tráfico de la mañana supone el 30% del total, el de la tarde el 55% y el resto el 15%, se manipulan los datos para obtener la intensidad media diaria.

Por tanto, el total de vehículos en el municipio es de 20.075 por día.

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, según sean laboral (32,5%), educativa (24,13%) u otros (43,37%).

Según Movilia, para municipios de 10.000 a 50.000 habitantes como es el caso de Pilar de la Horadada, el 65,4% de desplazamientos por motivos laborales

se realizan fuera del término municipal, así como el 19,9% de los que se hacen por motivos educativos. El resto, se realizan en un 80% fuera del término municipal. Así pues, los desplazamientos diarios obtenidos en los aforos quedarían de la siguiente forma:

Finalidad del desplazamiento	Destino	Nº desplazamientos/día
Laboral	Dentro	4.267
	Fuera	2.258
Educativo	Dentro	3.880
	Fuera	964
Otros	Dentro	1.741
	Fuera	6.965

Ahora hay que descontar aquellos desplazamientos que se han hecho fuera del municipio, que tal como se muestra en la tabla anterior son: 10.187.

El total de desplazamientos de los residentes en el término municipal de Pilar de la Horadada es de $(20.075 - 10.187) = 9.888$.

Es necesario calcular el número de desplazamientos en cada uno de los vehículos, respecto al total de desplazamientos que se realizan dentro del municipio, es decir, respecto a 9.888.

Se han calculado los porcentajes atendiendo al número de vehículos de cada clase en relación con el total de vehículos del Padrón de Vehículos 2011 (año de realización de los aforos).

	%	Total extrapolado
Coche	78,6	7.772
Moto	12,9	1.275
Camión/furgoneta	8,5	841
Total	100	9.888

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 2006/07.

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 Pilar de la Horadada	Tiempo Medio Desplaz (Horas)	Km Recorridos/ desplazam	Km Anuales	Litros/Km	Litros Consumidos /año
Coche	Gasolina	4.567	0,32	9,6	16.002.768	0,085	1.360.235
	Gasoil	3.205			11.230.320	0,073	819.813
Motos	Gasolina	1.275	0,32	9,6	4.467.600	0,024	107.222
Camiones /Furgonetas	Gasoil	841	0,32	9,6	2.946.864	0,204	601.160,26

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 10.187 los desplazamientos por día que se realizan fuera del municipio.

Por tanto el total de desplazamientos con origen en Pilar de la Horadada y destino a otro municipio o viceversa son: 10.187 y la distancia media (km) recorridos dentro del municipio en cada uno de esos desplazamientos es de 6,5 kilómetros.

		% de los desplazamientos correspondiente	desplazamientos	Distancia media	Km anuales	Litros/Km	Litros Consumidos /año
Coche	Gasolina	46,2	4.706	6,5	11.165.920	0,085	949.103
	Gasoil	32,4	3.301		7.830.645	0,073	571.637
Motos	Gasolina	12,9	1.314	6,5	3.117.757	0,024	74.826
Camiones /Furgonetas	Gasoil	8,5	866	6,5	2.054.336	0,204	419.085

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 desplazamientos dentro del municipio	Parte de litros consumidos en Pilar de la Horadada en desplazamientos con parte del mismo fuera del municipio	TOTAL
Coches	Gasolina	1.360.235	949.103	2.309.338
	Gasoil	819.813	571.637	1.391.450
Motos	Gasolina	107.222	74.826	182.048
Camiones /Furgonetas	Gasoil	601.160,26	419.085	1.020.245,26

CONSUMO DE COMBUSTIBLE DEL PARQUE DE VEHÍCULOS		
	litros diesel	litros gasolina
	1.391.450	2.309.338
	1.020.245,26	182.048
TOTAL	2.411.695,26	2.491.386

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 2011 (sobre el que se ha desarrollado este apartado) y el año 2007.

Siendo el padrón de vehículos de 2011 utilizado de 12.923 vehículos y el de 2007 de 11.907, por relación simple podemos decir que los litros de combustible son:

CONSUMO DE COMBUSTIBLE DEL PARQUE DE VEHÍCULOS		
	litros diesel	litros gasolina
TOTAL	2.222.089	2.295.514

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.

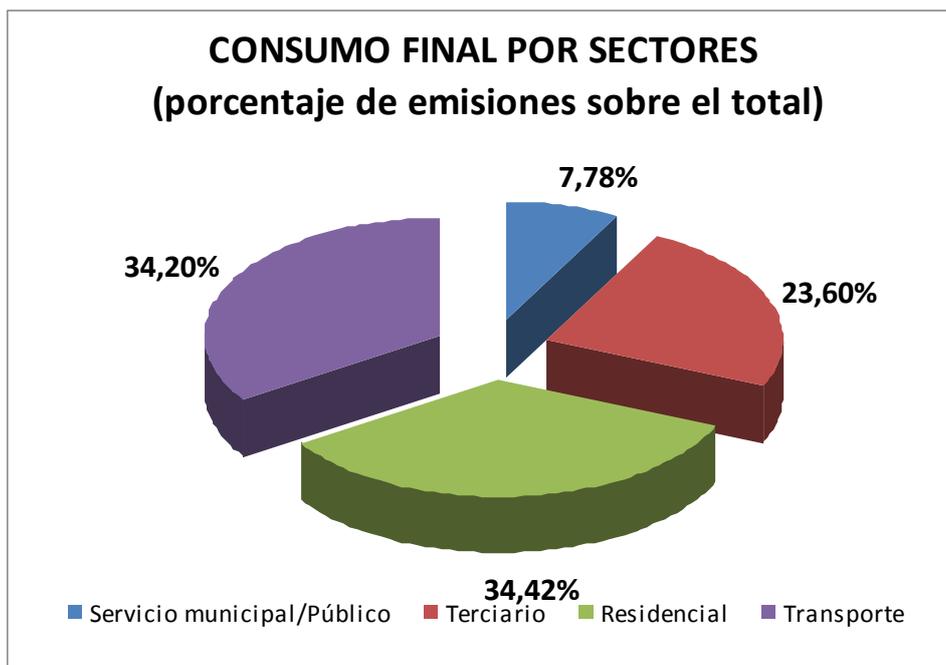
Energía → Emisiones CO₂			
	kWh	MWh	T de CO ₂
Vehículos gasolina	21.118.729	21.118,7	5.259
Vehículos diesel	22.220.890	22.221	5.933
TOTAL	43.339.619	43.339,7	11.192

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	9.956.746,3	9.956,7	4.381
	Consumo gasoil	934.061,92	934,1	249,9
	Total sector = 4.630,9			
Servicios Privado	Electricidad	28.843.700	28.843,7	12.691,2
	Gases licuados	4.202.211	4.202,2	953,9
	Gasoil Servicios	-	-	-
	Total sector = 13.645,1			
Sector Residencial	Electricidad	47.094.610	47.094,6	20.721,5
	Gases licuados	1.061.749	1.061,7	241
	Consumo gasoil	-	-	-
	Total sector = 20.962,5			
Sector Transporte	Flota municipal	4.351.561,3	4.351,6	1.160,5
	Transporte Público	124.290	124,3	33,3
	Transporte privado	43.339.619	43.339,6	11.192
	Total sector = 12.385,8			
TOTAL	51.624,3 Toneladas de CO₂			
Reducción 20%	10.324,86 Tn de CO₂			

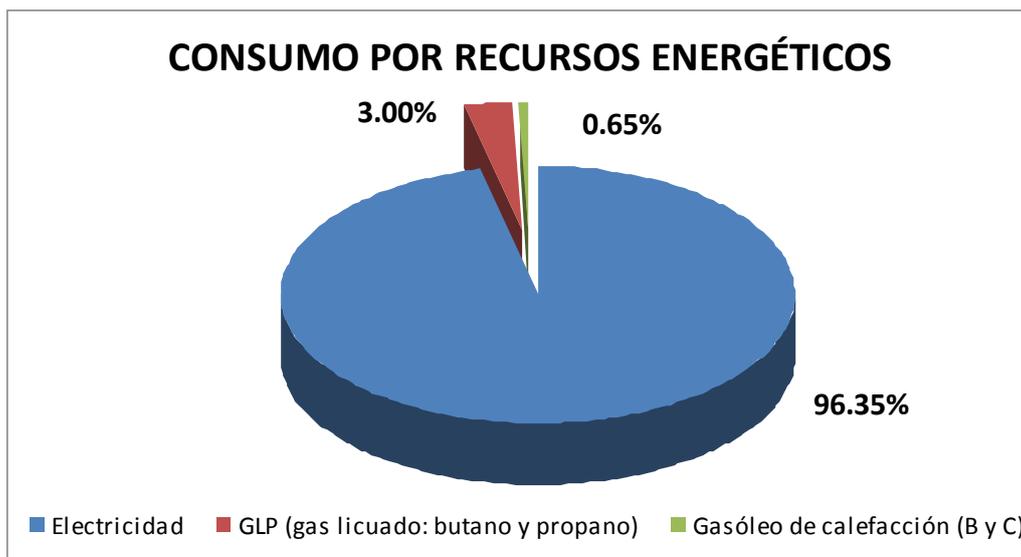
Como se observa en el gráfico inferior, el sector residencial es el que mayor gasto energético mantiene con el 34,42% del total de los kWh consumidos en el municipio. En segundo lugar, el sector del transporte con el 34,2%, le sigue el sector servicios con el 23,6% que procede de los comercios, PYMES, bancos y establecimientos del sector de la restauración. 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 7,78% del consumo total en el municipio de Pilar de la Horadada. En el gráfico inferior no se contempla el transporte.



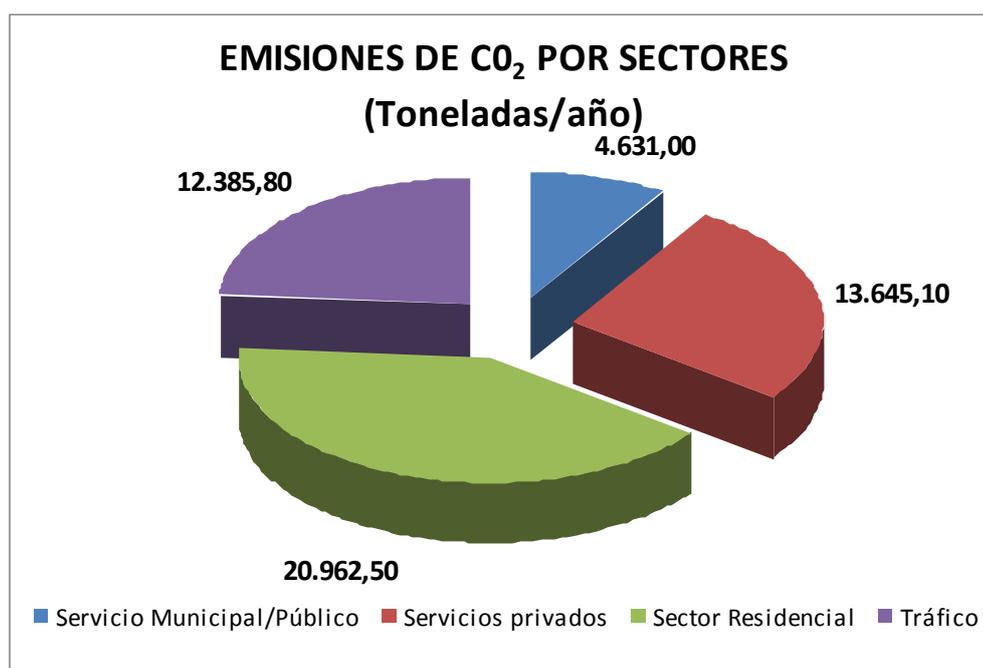
Los sectores con más emisiones son el del terciario y el residencial. El sector residencial, emite el 40,6% de CO₂ y el terciario, 26,43%. Finalmente le siguen el transporte con el 24% y los servicios municipales con el 8,97%.

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 (Butano y Propano). De todos ellos, más del 96% 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 y gasóleo.

El butano y propano, distribuido por las comercializadoras (REPSOL y CEPSA), representa el 3%. Y de forma meramente testimonial el gasóleo de calefacción con un 0,65%, esto es debido a que en el municipio no existe suministro de gas natural en los hogares, por lo que el consumo de los datos obtenidos se refiere únicamente al consumo en edificios públicos (concretamente colegios), no habiendo obtenido información sobre el consumo en viviendas particulares o servicios privados.



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.



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 CO₂/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 214 bares y restaurantes. Se realiza la encuesta en un 9,8%. En total 21 establecimientos encuestados:

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	CONSUMO BUTANO /PROPANO (BOTELLAS AL MES)
Casa Aráez	20
Calle Mayor	30
Casa Marcelo y Rebeca	18
Bodegón La Peña	6
Alfonso	8
Horadada	18
Bienvenido	3
Rebate	20
Victoria	Depósito
Ángeles	0
Athenea	3
El Granaino	12
Lorenzo	8
Mami	14
La Rambla	0
Paco y Pilar	5
Isabel	10
Triana	6
Rincón de Pepe	12
Las Cañas	4
La Campa	3

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 9,5 bombonas al mes por cada establecimiento, lo que supone 114 bombonas al año en cada uno de ellos.

Según Caja España existían 214 establecimientos en el año 2007, por tanto el consumo de bombonas anual del total de bares y restaurantes es de 24.396. Estimando que el peso medio de la bombona es de 12,5 kg, obtenemos que hacen un total de **304.950 kg**.

ANEXO III Encuestas para la estimación del consumo de combustible en el transporte público (Taxis)

Se realizó encuesta a los taxistas del municipio, en total a 2 taxistas que se hallaban en la estación en el momento de la encuesta. Como las licencias de taxis en Pilar de la Horadada en 2007 eran 9, los taxistas entrevistados representan una muestra significativa del colectivo, en total del 22,2%.

Los datos solicitados:

Tipo de combustible: El 100% de los entrevistados dice tener vehículo de Gasóleo.

Consumo aproximado del vehículo (en litros/100 km):

Taxista 1	Taxista 2	Media
7	6	6,5

% de consumo dentro del municipio:

Taxista 1	Taxista 2	Media
90	80	85

Km recorridos al año:

Taxista 1	Taxista 2	Media
20.000	30.000	25.000

En total se estima un consumo de 1.625 litros de combustible por taxista y año. Como solo el 85% del consumo se realiza dentro del término municipal, cada taxista realiza un total de 1.381 litros de gasóleo dentro del municipio cada año.

Siendo 9 taxistas los que existían en 2007:

$9 * 1.381 = 12.429$ litros/ año del colectivo de taxistas.

ANEXO IV 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		5.217.675	5.217,7	2.295,8
Sector Residencial		47.094.610	47.094,6	20.721,5
Sector Terciario/Servicios		28.843.700	28.843,7	12.691,2
Alumbrado Público		4.739.071,14	4.739,1	2.085,2
TOTAL		85.895.056	85.895	37.794

	kg gas	kWh	MWh	T de CO2
GLP (Gas licuado butano/propano y Gas Natural)				
Gas lic (residencial)	304.950	1.061.749	1.061,7	241
Gas lic (Sector Servicios)	77.050	4.202.211	4.202,2	953,9
TOTAL	382.000	5.263.960	5.264	1.194,9

Gasóleo Calefacción (C)	litros combustible	kWh	MWh	T de CO2
C.E.I.P. Virgen del Pilar	1.769	17.123,92	17,1	7,53
C.E.I.P. Martin Artigot	3.892	37.674,56	37,7	16,58
C.E.I.P. Mediterráneo	21.098	204.228,64	204,2	89,86
Pabellón Polideportivo	28.402	274.931,36	274,9	120,97
Piscina Cubierta	26.254	254.138,72	254,1	111,82
Conservatorio	3.896	37.713,28	37,7	16,59
Carpa Festejos	3.000	29.040	29	12,78
Almacén municipal	5.883	56.947,44	56,9	25,06
I.E.S. Thiar	2.300	22.264	22,3	9,80
TOTAL	96.494	934.061,92	934,1	249,9

FLOTA DE VEHICULOS	litros combustible	kWh	MWh	T de CO2
Flota de municipal				
Gasóleo	428.138	4.281.380	4.281,4	1.143
Gasolina	7.628,4	70.181,3	70,2	17,5
Transporte Público (Taxis)	12.429	124.290	124,3	33,3
Flota privada				
Gasóleo	2.222.089	22.220.890	22.221	5.933
Gasolina	2.205.514	21.118.729	21.118,7	5.259
TOTAL	4.875.798	47.815.470	47.815,6	12.385,8

CONSUMO POR RECURSO ENERGÉTICO	kWh	MWh	T de CO2
ELECTRICIDAD	85.895.056	85.895	37.794
GLP (Gas licuado butano y propano)	5.263.960	5.264	1.194,9
Gasóleo Calefacción (C)	934.061,92	934,1	249,9
TOTAL	92.093.078	92.093	39.238,8



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

[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.