



INVENTARIO DE EMISIONES DE REFERENCIA

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



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 Mutxamel***, documento anexo del contrato ***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)*** 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. n° ref. A04-169-10). Inventario de emisiones de referencia del Plan de Acción de Energía Sostenible para Mutxamel.

DIRECCIÓN

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

REDACCIÓN

- Pilar Amorós Prieto (Lic. CC. Ambientales)
- Francisco Gónzalvez 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.- Mutxamel 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)	13
2.3.1.- Construcciones e infraestructuras municipales	13
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	16
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.....	21
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	23
2.3.4.1.- Consumo eléctrico.	
2.3.5.- Transporte	24
2.3.5.1.- Flota municipal.	
2.3.5.2.- Transporte Público.	
2.3.5.3.- Transporte Privado y Comercial.	
3.- CONCLUSIONES FINALES	35

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

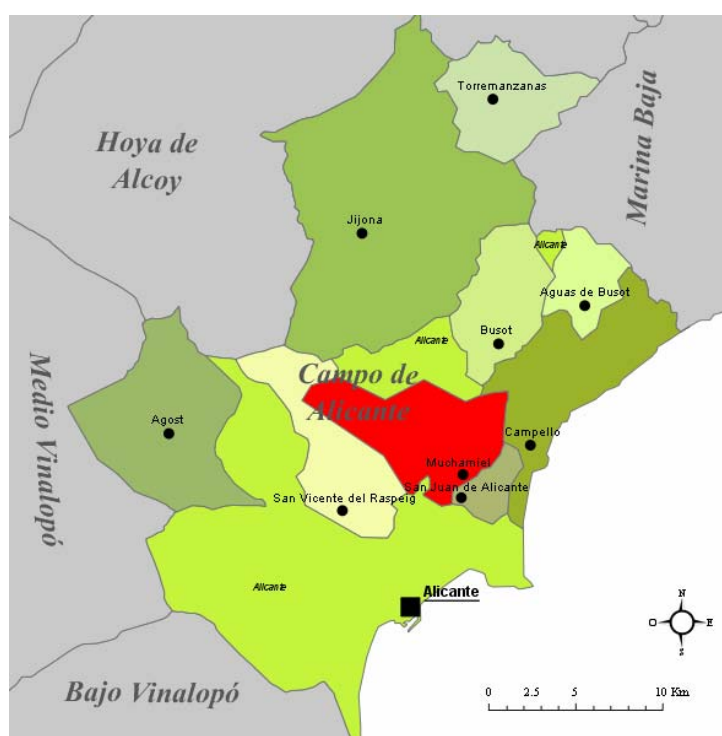
1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

1.1. DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO

1.1.1. CARACTERÍSTICAS DEL MUNICIPIO

Administrativamente el municipio de Mutxamel se ubica al norte de la ciudad de Alicante, concretamente en la comarca de l'Alacantí. Con una población en el año 2007 de 20.364 habitantes, actualmente (según censo 2010) la población es de 23.066 habitantes.

Mutxamel limita al norte con Busot y Xixona; al sur con Alicante; al oeste con San Vicente del Raspeig; y al oeste con Sant Joan y el Campello. 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 47,7 kilómetros cuadrados, siendo la densidad de población de 472 hab. /km².



Fuente: Wikipedia

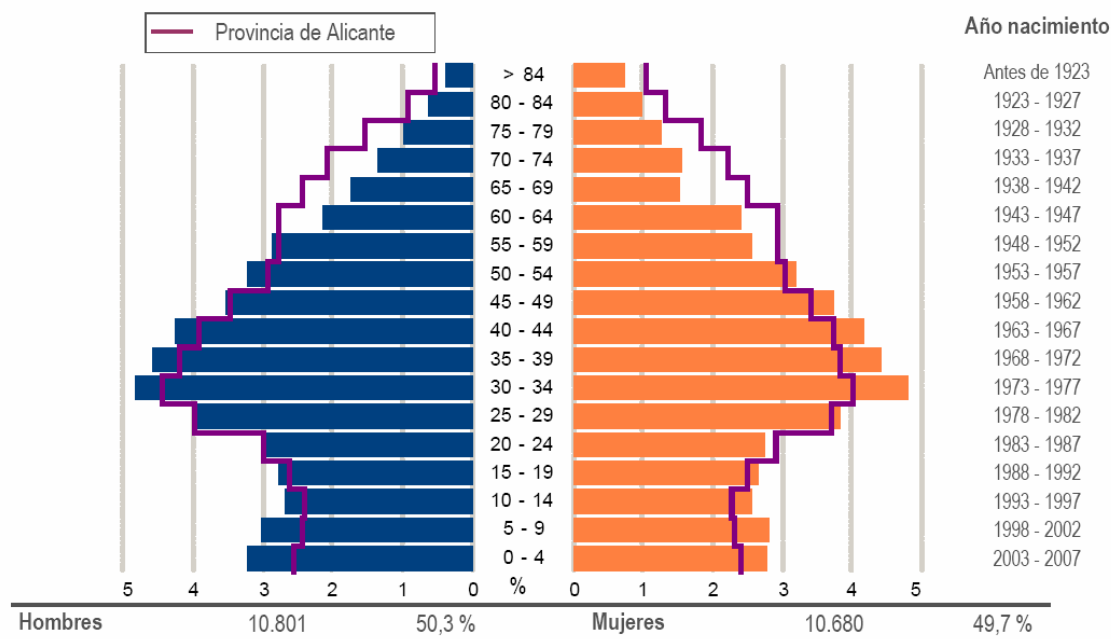
SITUACIÓN DEL MUNICIPIO		
Latitud	Longitud	Altitud
38° 24' 49'' N	0° 26' 44'' O	63 m.

En la última década el municipio ha experimentado un crecimiento de población de 8.373 habitantes. La distribución por sexo en Mutxamel se muestra equilibrada, siendo el número de varones escasamente superior con un 50,3% del total. Como el presente inventario está referido al año 2007, hay que destacar que de 20.364 habitantes totales, 10.254 eran varones y 10.110 mujeres.

Inventario de emisiones de referencia del Plan de Acción de Energía Sostenible para Mutxamel

El aumento de población en Mutxamel viene ocasionado por unas tasas de natalidad superiores a las de defunción y por un saldo migratorio, tanto exterior como interior, positivo, todo esto ocasiona un crecimiento de la población del municipio.

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



Pirámide de Población de Mutxamel (01/01/2008). Fuente: IVE.

Con una actividad agrícola en decadencia en las últimas décadas, cuyas tierras fueron urbanizadas a partir de los años 60 del pasado siglo, actualmente la agricultura subsistente en Mutxamel está fundamentalmente dedicada al cultivo de frutales e invernaderos. Por lo que en la actualidad, la economía del municipio se basa principalmente en el sector servicios seguido por el sector de la construcción, en auge años atrás.

1.2.- Mutxamel y el Pacto de los Alcaldes.

Fecha de adhesión.

La adhesión del municipio de Mutxamel al Pacto de Alcaldes data del 26 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 Luís Nuín Susín

Ayuntamiento de Mutxamel

- Lara Llorca Conca

- Ana Pont Solbes

Cota Ambiental S.L.

- Carmen Tortosa Ricote

- Francisco González Alarcón

- María Estela Pérez Moreno

Dicha comisión se ha reunido en las siguientes fechas:

- 24 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 Mutxamel durante el año 2007, diferenciado por sectores:

		Año 2007
Industria	Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca	11.782.899
	Producción y distribución de energía eléctrica	539.500
	Minas y canteras (no energéticas)	653.210
	Siderurgia y fundición	1.421
	Otros materiales de construcción (loza, porcelana, refractarios, etc.)	321.299
	Máquinas y transformados metálicos	40.203
	Construcción de otros medios de transporte	444.680
	Alimentación, bebidas y tabaco	560.594
	Ind. textil, confección, cuero y calzado	8.703.141
	Ind. de madera y corcho (exc. fabricación de muebles)	81.064
	Pastas papeleras, papel, cartón, manipulados	3.097
	Artes gráficas y edición	30.291
	Ind. caucho, mat. plásticas y otras no especificadas	388.080
	Construcción y obras públicas	2.582.603
Servicios	Transporte interurbano por carretera (viajeros, mercancías)	4.486
	Otras empresas de transporte y almacenamiento	2.045.476
	Hostelería	3.662.090
	Comercio y servicios	7.587.746
	Administración y otros servicios públicos	6.039.399
Residencial	Usos domésticos	36.062.171
Otros	No especificados	277.662
	Total	81.811.113

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 Mutxamel.
- Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR), perteneciente a EPSAR.
- Estación Potabilizadora de Aguas (ETAP), perteneciente a Aquagest.
- Instituto de Educación Secundaria I.E.S.Mutxamel.
- Instituto de Educación Secundaria L'Allusser.

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.

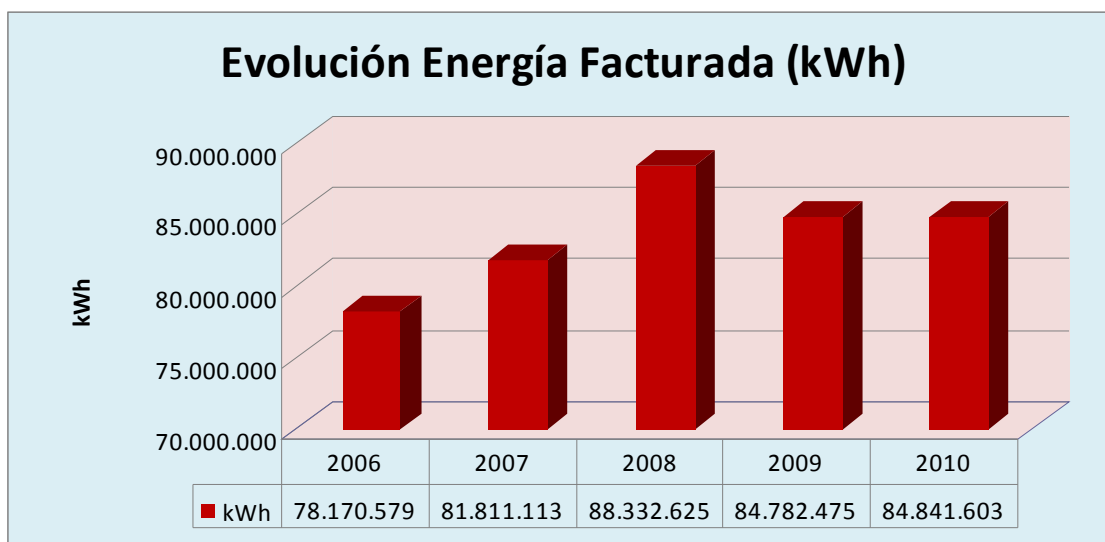
	Mix de emisiones de la C.V.	Emisión de CO ₂ por kWh consumido
2007	181 g/kWh	304 g/kWh
2008	203 g/kWh	259 g/kWh

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.

(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 Mutxamel de 2007 consumió el siguiente combustible:

PARQUE MÓVIL MUNICIPAL EN 2007	
Tipo de Combustible	Cantidad (en litros)
Gasolina	5.825,39
Gasoil	14.126,69

Según fuentes municipales, el carburante consumido durante el año 2007 fue de 19.952,08 litros, de los cuales tan solo 5.825,39 litros fueron de gasolina y el resto, 14.126,69 litros, fueron de gasoil.

Inventario de emisiones de referencia del Plan de Acción de Energía Sostenible para Mutxamel

(C) Consumos eléctricos de la depuradora municipal 2007 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 MUTXAMEL EN 2007
1.183.239

Fuente: EPSAR y Ayuntamiento de Mutxamel.

(D) Consumo eléctrico en el suministro de Potabilización del Agua AQUAGEST LEVANTE S.A. Año 2007.

CONSUMO DE AQUAGEST LEVANTE
2007
143.671 kWh

Fuente: AQUAGEST LEVANTE.

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

INVENTARIO DE VEHÍCULOS 2007	
Tipo de vehículo	Nº vehículos
Autobús	5
Camión	974
Ciclomotor	1.129
Motocicleta	1.000
Remolque	111
Semiremolque	4
Tractor	199
Turismo	9.476
TOTAL	12.898

Fuente: Padrón Vehículos. SUMA

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

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

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

No se ha obtenido información referente a la cantidad de kW instalados de placas solares fotovoltaicas y/o térmicas de los particulares en el municipio en el año 2007.

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

Algunos edificios públicos de Mutxamel 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.P. Manuel Antón C.P. Arbre Blanc C.P. El Salvador	14.126,69
TOTAL	14.126,69

Así pues, en Mutxamel existen 3 edificios con depósitos de gasoil para calefacción, concretamente los 3 colegios públicos. 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.

(I) 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 Mutxamel		
Mercado	Total Servicios	Total Doméstico
2007	0	1.153.100
2008	0	1.420.492
2009	0	4.373.959
2010	13.550.718	4.931.981

Inventario de emisiones de referencia del Plan de Acción de Energía Sostenible para Mutxamel

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
Edificio Urbanismo	8.919,00
Edificio Principal-Ayuntamiento	11.655,00
Aire Mercado	32.909,00
Aire Acondicionado	1.891,00
Centro Cultural	716,00
Centro de Empleo	155,00
Local 3ª Edad	3.351,00
Agencia de Lectura	2.735,00
Ant. Consultorio	8.120,00
C.P. Manuel Antón	14.895,00
C.P. Arbre Blanc	66.247,00
C.P. El Salvador	27154
Matadero	15.713,00
Casa Ravalet	457,00
Cursos Inem	1.195,00
Oficinas Ayuntamiento	40.978,00
Cementerio	7.752,00
Talleres	15.976,00
Parque Público	52.820,00
Edificio Polivalente	246.246,00
Centro Social La Huerta	8.074,00
Local Multiusos	514,00
Oficinas Municipales	70.524,00
Museo	225,00
Potabilizadora	143.671
Depuradora	1.183.239
I.E.S. Mutxamel	130.000*
I.E.S. L'Allusser	80.000
TOTAL	2.046.131

Fuente: Ayuntamiento de Mutxamel.

*El consumo del I.E.S. Mutxamel se ha estimado teniendo en cuenta las dimensiones del centro, por no haber recibido respuesta a la solicitud de información a tiempo para la redacción del presente

El total de la energía consumida en 2007 por las instalaciones públicas de Mutxamel fue de **2.046.131 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
2.046.131	2.046,1	900,3

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. Manuel Antón	C.P. Arbre Blanc	C.P. El Salvador	TOTAL
Consumo litros	14.126,69			14.126,69

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 durante el año 2007 fue de 14.126,69 litros de diesel. El diesel suministrado a estos edificios fue el gasóleo de tipo C, 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.P. Manuel Antón C.P. Arbre Blanc C.P. El Salvador	14.126,69	136.746,36
TOTAL	14.126,69	136.746,36

<i>Energía → Emisiones CO₂</i>		
kWh	MWh	T de CO ₂
136.746,36	136,7	36,5

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 Mutxamel, 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 46.498.601 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).

$6.039.399 - 3.593.979 = 2.445.420$ 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 Mutxamel.

CONSUMO DEL SECTOR TERCIARIO DESGLOSADO (kWh)		
Servicios	Otras empresas de transporte y almacenamiento	2.045.476
	Hostelería	3.662.090
	Comercio y servicios	7.587.746
	Administración y otros servicios públicos <i>(se ha restado el alumbrado público y los edificios y equipamientos municipales).</i>	2.445.420
	TOTAL	15.740.732

Según los datos aportados, los grandes consumos se concentran en el sector del Comercio y Servicios con un 48,2% del total, esto junto con un 23,27% del consumo que pertenece a la Hostelería podemos afirmar que buena parte (71,5%) 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 15,54% y el de empresas de transporte y almacenamiento el 12,99%.

Energía → Emisiones CO₂		
kWh	MWh	T de CO₂
15.740.732	15.740,7	6.925,91

2.3.2.2 Consumo de gases licuados (butano/propano y gas natural).

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 Mutxamel, 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 11 establecimientos (10,4% 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 documento "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 (Kg)	Propano (Kg)
Repsol	123.936	107.089
Cepsa	60.558	15.983
TOTAL	184.494	123.072

Fuente: Bernagas y Ralape.

Estos datos corresponden al total de bombonas vendidas en el municipio de Mutxamel. 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:

7 botellas * 12 meses * 106 establecimientos = 8.904 botellas de butano y propano.

DISTRIBUCIÓN DE GAS LICUADO DEL PETRÓLEO (BUTANO Y PROPANO)			
	Bombonas	Kilogramos	kWh
Hostelería/Otros	8.904	111.300	1.533.714

Según el anuario socioeconómico de Caja España 2011, en 2007 existían 23 restaurantes, 3 cafeterías y 80 bares, total 106 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 7 botellas mensuales lo que anualmente significa un total de 84 botellas para un establecimiento medio. Por lo que el consumo total de bombonas en el sector terciario fue de 8.904 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 111.300 kilos con un consumo equivalente en energía eléctrica de 1.533.714 kWh.

Energía → Emisiones CO₂		
kWh	MWh	T de CO₂
1.533.714	1.533,7	348,15

Es decir, que el consumo de propano y butano dentro del sector de la hostelería, en el municipio de Mutxamel emite 348,15 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.

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 Mutxamel representa el 49% de la población.

$$156.206 \text{ kg} \times 49\% = 76.541 \text{ Kg correspondientes a Mutxamel}$$

CONSUMOS DE GAS PROPANO Y BUTANO. 2007.			
Empresa	Toneladas	Kilogramos	kWh
Repsol	231	231.025	3.183.524,5
Cepsa	76,5	76.541	1.054.735

Fuentes: Bernagas y Ralape

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 674,8 toneladas de CO₂, el consumo del sector residencial en el municipio, se calculará mediante la diferencia.

962,1 toneladas de CO₂ – 348,15 = 613,9 toneladas producidas por el sector residencial, es decir que un 36,2 % del consumo se hace en el sector de la hostelería.

Gas Natural

Según los datos aportados por la compañía Gas Natural SDG, S.A. en el año 2007 no se registraron consumos de Gas Natural asociados al sector servicios.

2.3.2.3.- Consumo de diesel.

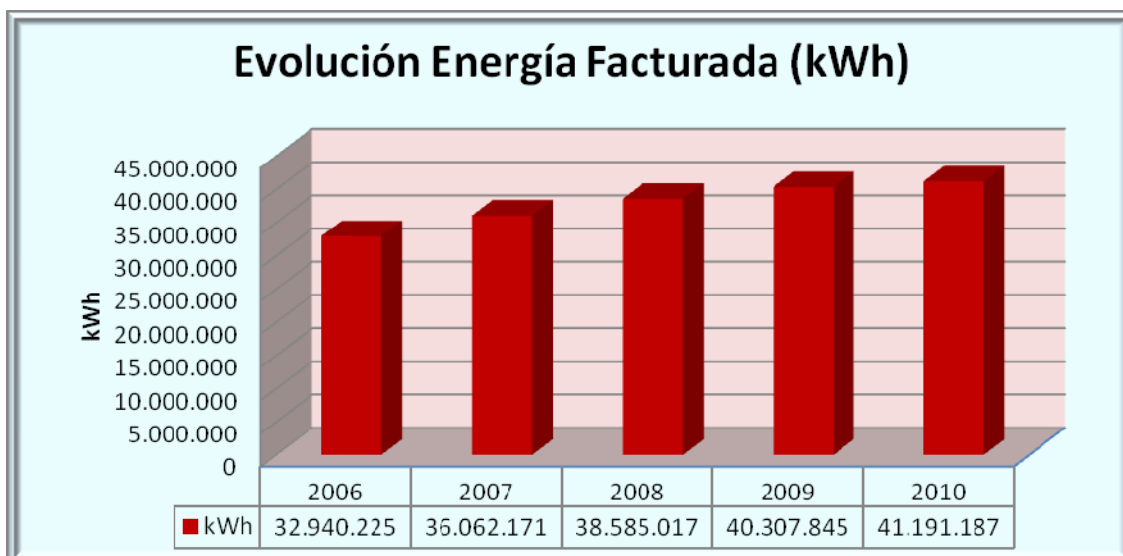
Los datos de consumo de diesel, en el sector servicios se ha solicitado a las empresas Repsol, no habiendo obtenido respuesta alguna hasta la fecha de redacción del presente documento.

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



A pesar de que se observa un importante incremento en el consumo de energía en el sector residencial en Mutxamel, 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 siguiente tabla se puede observar que este valor se ha ido incrementando con los años aunque se ha mantenido constante a partir de 2008.

AÑO	kWh/Hab. y Día
2006	4,68
2007	4,85
2008	4,92
2009	4,91
2010	4,89

<i>Energía → Emisiones CO₂</i>		
kWh	MWh	T de CO ₂
36.062.171	36.062,2	15.867,4

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) y gas natural

El consumo de butano de sector residencial es uno de los más importantes dentro del municipio de Mutxamel, junto con el Gas Natural. Por lo que aparatos domésticos como calentadores, cocinas, etc., son grandes consumidores de los GLP.

Butano/Propano

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 **196.256 kilos**, lo cual se traduce en un gasto equivalente en 2.704.405,3 kWh de gas licuado.

DISTRIBUCIÓN DE GAS LICUADO DEL PETRÓLEO (BUTANO Y PROPANO)			
	Kilos	kWh	T de CO ₂
Residencial	196.256	2.704.405,3	613,9

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 Mutxamel			
Mercado	kWh	mWh	T de CO ₂
2007	1.153.100	1.153,1	232,92

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 Mutxamel 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 Mutxamel, el cual, tuvo un consumo total de alumbrado público de **1.547.847,6 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 25,6% del consumo total de la administración y otros servicios públicos.

Tipo de suministro	Consumo en kWh
Alumbrado Público	1.547.847,6

Fuente: Ayuntamiento de Mutxamel

<i>Energía → Emisiones CO₂</i>		
kWh	mWh	T de CO ₂
1.547.847,6	1.547,8	681

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.

En el parque municipal de vehículos de Mutxamel, según fuentes municipales, el carburante consumido durante el año 2007 fue de 19.952,08 litros, de los cuales tan solo 5.825,39 litros fueron de gasolina y el resto, 14.126,69 litros, fueron de gasoil.

PARQUE MÓVIL MUNICIPAL EN 2007	
Tipo de Combustible	Cantidad (en litros)
Gasolina	5.825,39
Gasoil	14.126,69

Además la subcontrata que realizó durante 2007 las labores de limpieza viaria del municipio (SAV-La Vega) proporcionó en consumo de combustible consumido en dichas labores:

SUBCONTRATA LIMPIEZA VIARIA	
Tipo de Combustible	Cantidad (en litros)
Gasoil	88.900

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

Gasolina: 5.825,39 l, x 9,2 kWh/l = 53.593,59 kWh = 53,6 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 13,35 t de CO₂.

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

Diesel: 103.026,69 l. x 10 kWh/l = 1.030.266,9 kWh = 1.030,3 MWh. Factor de Emisión del Gasóleo de automoción: 0,267 t CO₂/ MWh, con lo que las emisiones de 529,2 t de CO₂.

<i>Energía → Emisiones CO₂</i>			
	kWh	MWh	T de CO ₂
Vehículos gasolina	53.593,59	53,6	13,35
Vehículos diesel	1.030.266,9	1.030,3	275,1
TOTAL FLOTA MUNICIPAL			288,45

2.3.5.2- Transporte Público.

La oferta de transporte público se basa principalmente en **líneas de autobuses interurbanos y taxis**, que comunican Mutxamel 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 Mutxamel.

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 $\frac{1}{4}$ 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 Mutxamel, 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 inventario del año 2009 por ser el año en el que se realizó el Plan de Movilidad Urbana Sostenible que sirve de referencia para la redacción del presente informe y, por tanto, año en el que se realizaron los aforos en él incluidos. A continuación se muestra la tabla donde aparece la tipología de vehículos en Mutxamel.

INVENTARIO DE VEHÍCULOS 2009	
Tipo de vehículo	Nº vehículos
Autobús	5
Camiones	2.003
Ciclomotor y Motocicleta	1.483
Turismo	10.184
TOTAL	13.675

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 13.675, de los cuales el 75,5% corresponden a turismos, el 10,8% a ciclomotores y motocicletas, el 14,6% 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 Mutxamel, 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 Mutxamel, de esta forma obtenemos en número de vehículos por categoría y tipo de combustible.

VEHÍCULOS POR TIPO DE CARBURANTE (Municipio de Mutxamel)			
	Tipo de motor		
	Vehículos	Gasolina	Diesel
Autobús	5	0	5
Camión	2.003	0	2.003
Ciclomotores y Motocicletas	1.483	1.483	0
Turismos	10.184	5.984	4.200
TOTAL	13.675	7.467	6.208

Se puede observar como el 54,6% de los vehículos utilizan gasolina como carburante y el 45,4% 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 realizado para el Plan General de Ordenación Urbana de Mutxamel, realizado por la empresa Isimat con fecha de Noviembre de 2010. En él se recogen datos tomados "in situ", en el municipio mediante aforos en los principales viales del núcleo urbano de Mutxamel. En concreto, son 6 los puntos de referencia que se tomaron para el estudio.

Se elaboraron un aforo de cobertura manual en seis puntos del casco urbano de Mutxamel y de su entorno que se denominaron:

1. Rotonda Ravel

Inventario de emisiones de referencia del Plan de Acción de Energía Sostenible para Mutxamel

2. Rotonda Av. Carlos Soler con c/De la Pau
3. Avda. Carlos Soler con Av. Gran Vía de Valencia
4. Rotonda Av. Gran Vía de Valencia salida CV-800
5. Calle de Villena
6. Calle Alfonso XII.



Estudio de Tráfico y Movilidad. PGOU. Ayuntamiento de Mutxamel.

La medición de los aforos que se basó en una recogida de datos durante una parte de la jornada laboral, de 6 horas (de 8:00 a 14:00), con recuento en intervalos de 30 minutos, diferenciando las entradas y salidas de las intersecciones/rotondas en las distintas vías de acceso.

Aforo	1	2	3	4	5	6
08:00 - 14:00	11.921	4.938	4.869	3.116	2.160	2.930

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. Puesto que solamente se representa una parte reducida del día los datos serán manipulados de forma que el dato pase a representar una aproximación del total diario.

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.
- Encuestas número de desplazamientos.

Teniendo en cuenta que los datos de aforos de los que se disponen cubren solamente 6 horas del día, se estima que esto supone, debido a que son las horas de más desplazamientos al lugar de trabajo, a los centros educativos, etc., el 40% del total del tráfico diario.

Por tanto, el total de vehículos en el municipio es de 74.835 por día.

Encuestas

Para la cuantificación del número total de desplazamientos partimos de la encuesta realizada a los ciudadanos de Mutxamel que nos permitirá conocer el tipo de desplazamientos que realizan, duración de los mismos, etc.

La zonificación del plan de toma de datos realizado para las encuestas es el siguiente:

CASCO URBANO	60,67%	MOLÍ FOC	0,00%
L'ALMAIXADA	6,00%	MOLÍ NOU	0,67%
BON ANY	0,00%	L'OBREIRA	0,00%
BONALBA	4,67%	LES PAULINES	1,33%
BOTERS / VALLE DEL SOL	0,00%	LES PENYETES	0,67%
CASA FUS	2,00%	EL PI	0,00%
COTOVETA	0,67%	RIO PARK	8,00%
L'ENTREDOS	0,00%	SERVERES	0,00%
ELS GIRA-SOLS	1,33%	EL VOLAOR	0,67%
GLORIA / CALVARI /GIALMA	3,33%	EL BARRANC	0,00%
L'HORTA	6,67%	RAVEL	1,33%
MARIETA	0,00%	DISEMINADO	2,00%

Fuente: Estudio de Tráfico y Movilidad. Ayuntamiento de Mutxamel.

Obtenemos que el 60,67% de los encuestados residen en el casco urbano, mientras que el resto reside en el conjunto de urbanizaciones periféricas al Casco y en los núcleos diseminados. Así pues, se considera que la muestra obtenida representa de forma adecuada la distribución poblacional del municipio de Mutxamel, ya que sus volúmenes poblacionales están distribuidos en similares proporciones.

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%).

Según el Estudio de Tráfico y Movilidad del PGOU de Mutxamel, el 48,48% de los desplazamientos por motivos laborales se realizan fuera del término municipal así como el 16,67% de los que se hacen por motivos educativos. El resto, según el citado estudio se realizan al 100% dentro del término municipal. Así pues los desplazamientos diarios obtenidos en los aforos quedarían de la siguiente manera:

Finalidad del desplazamiento	Destino	Nº desplazamientos/día
Laboral	Dentro	12.530
	Fuera	11.791
Educativo	Dentro	15.048
	Fuera	3.010
Otros	Dentro	32.456
	Fuera	0

Ahora hay que descontar aquellos desplazamientos que se han hecho fuera del municipio, que tal como se muestra en la tabla anterior son: 14.801.

El total de desplazamientos de los residentes en el término municipal de Mutxamel es de $(74.835 - 14.801) = 60.034$.

Teniendo en cuenta el dato que se da en Movilia, referente a poblaciones entre 10.000 y 50.000 habitantes, rango en el que se encuentra Mutxamel, de 2,9 desplazamientos diarios por persona y día, si se multiplica por el total de población en el año 2007 (20.364 habitantes) se obtiene un total de 59.055 desplazamientos al día, podemos concluir que este valor es muy próximo al valor de vehículos aforados en el municipio (60.034) por lo que los valores de mediciones de aforos de tráfico y de las encuestas casan a la perfección.

Debido a ello, para el cálculo del presente apartado se van a tomar como referencia los datos procedentes de los aforos por tener información más detallada y directa.

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 60.034.

Se han calculado los porcentajes atendiendo al número de vehículos de cada clase en relación con el total de vehículos del Padrón de Vehículos 2009 (año en el que se realizan los aforos).

	%	Total extrapolado
Coche	74,5	44.725
Moto	14,7	8.825
Camión/furgoneta	10,8	6.484
Total	100	60.034

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 Mutxamel	Tiempo Medio Desplaz (Horas)	Km Recorridos/ desplazam	Km Anuales	Litros/Km	Litros Consumidos /año
Coches	Gasolina	26.280	0,32	9,6	92.085.120	0,085	7.827.235
	Gasoil	18.445			64.631.280	0,073	4.718.083
Motos	Gasolina	8.825	0,32	9,6	30.922.800	0,024	742.147
Camiones /Furgonetas	Gasoil	6.484	0,32	9,6	22.719.936	0,204	4.634,867

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

Por tanto el total de desplazamientos con origen en Mutxamel y destino a otro municipio o viceversa son: 14.801 y la distancia media (km) recorridos dentro del municipio en cada uno de esos desplazamientos es de 5 kilómetros.

		% de los desplazamientos correspondiente	desplazamientos	Distancia media	Km anuales	Litros/Km	Litros Consumidos /año
Coches	Gasolina	43,78	6.480	5	11.826.000	0,085	1.005.210
	Gasoil	30,72	4.547		8.298.275	0,073	605.774
Motos	Gasolina	14,7	2.176	5	3.981.200	0,024	95.309
Camiones /Furgonetas	Gasoil	10,8	1.598	5	2.916.350	0,204	594.935

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 Mutxamel en desplazamientos con parte del mismo fuera del municipio	TOTAL
Coches	Gasolina	7.827.235	1.005.210	8.832.445
	Gasoil	4.718.083	605.774	5.323.857
Motos	Gasolina	742.147	95.309	837.456
Camiones /Furgonetas	Gasoil	4.634,867	594.935	5.229.802

CONSUMO DE COMBUSTIBLE DEL PARQUE DE VEHÍCULOS		
	litros diesel	litros gasolina

	5.323.857	8.832.445
	5.229.802	837.456
TOTAL	10.553.659	9.669.901

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 2009 (sobre el que se ha desarrollado este apartado) y el 2007.

Siendo el padrón de vehículos de 2009 utilizado de 13.670 vehículos y el de 2007 de 12.579, por relación simple podemos decir que los litros de combustible son:

CONSUMO DE COMBUSTIBLE DEL PARQUE DE VEHÍCULOS		
	litros diesel	litros gasolina
TOTAL	9.711.374	8.898.148

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.

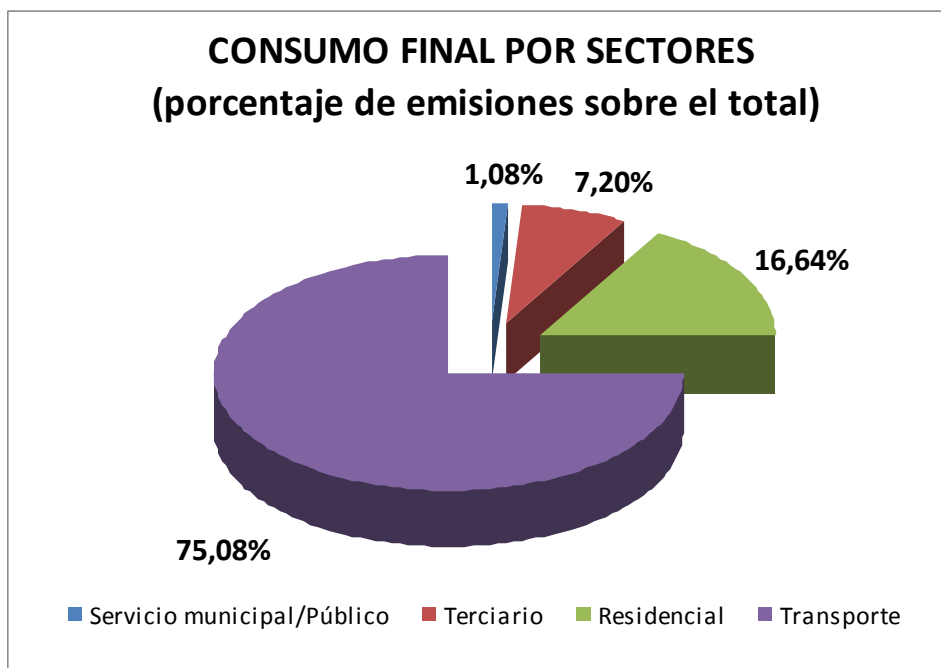
Energía → Emisiones CO₂			
	kWh	MWh	T de CO ₂
Vehículos gasolina	81.862.961,6	81.863	20.383,9
Vehículos diesel	97.113.740	97.113,7	25.929,4
TOTAL	178.976.701,6	178.976,7	46.313,3

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	2.445.420	2.445,4	1.076
	Consumo gasoil	136.746,36	136,7	36,5
	Total sector = 1.112,5			
Servicios Privado	Electricidad	15.740.732	15.740,7	6.925,91
	Gases licuados	1.533.714	1.533,7	348,15
	Gasoil Servicios	-	-	-
	Total sector = 7.274,06			
Sector Residencial	Electricidad	36.062.171	36.062,2	15.867,4
	Gases licuados	2.704.405,3	2.704,4	613,9
	Gas natural	1.153.100	1.153,1	232,92
	Consumo gasoil	-	-	-
	Total sector = 16.714,22			
Sector Transporte	Flota municipal	1.083.860,49	1.083,9	288,45
	Transporte Público	0	0	0
	Transporte privado	178.976.701,6	178.976,7	46.313,3
	Total sector = 46.601,75			
TOTAL	71.702,53 Toneladas de CO₂			
Reducción 20%	14.340,5 Tn de CO₂			

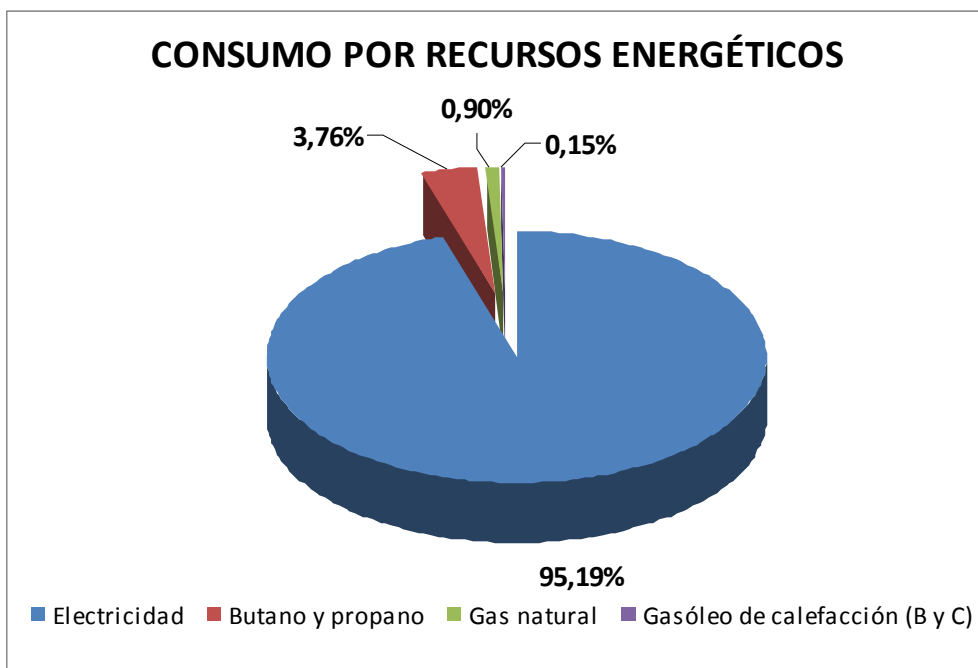
Como se observa en el gráfico inferior, el transporte es el que mayor gasto energético mantiene con el 75,08% del total de los kWh consumidos en el municipio. En segundo lugar el sector residencial, con un 16,64%. El sector terciario con el 7,2%, lo que significa que 17.274.446 kWh en el año 2007, procedieron 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 1,08% del consumo total en el municipio de Mutxamel. En el gráfico inferior no se contempla el transporte.



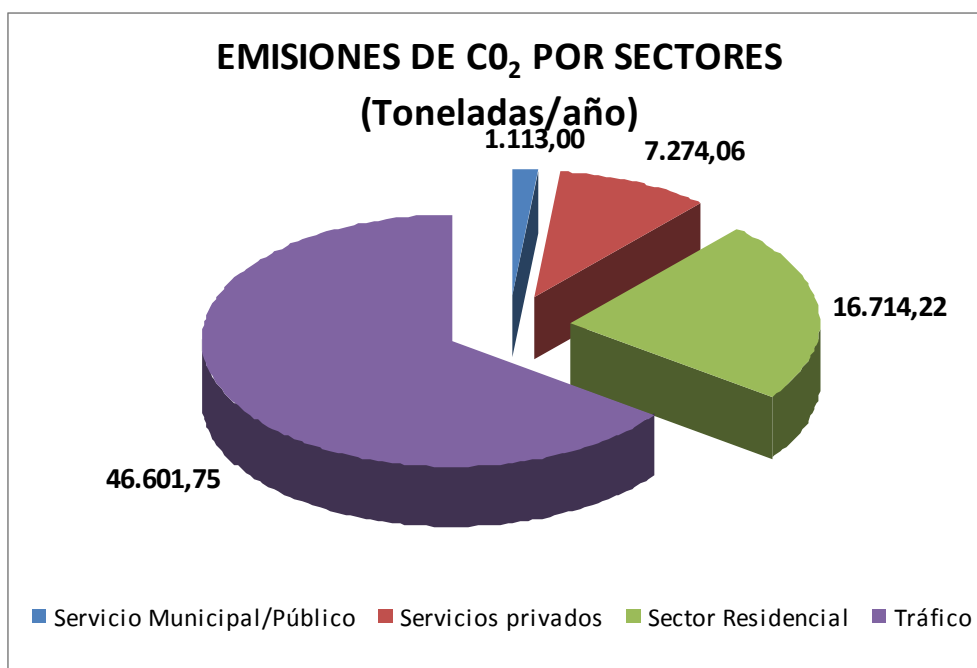
Los sectores con más emisiones son el del transporte y el residencial. El sector residencial, emite el 23,3% de CO₂ y el transporte, 65%. Este alto % del transporte es debido, además de otras muchas circunstancias, es a la alta movilidad de los ciudadanos de Mutxamel por los desplazamientos a sus puestos de trabajo. Finalmente le siguen el sector terciario y de servicios, donde se encuentra el sector de la hostelería, restauración, PYMES y comercios, con el 10,15% y los servicios municipales con el 1,55%.

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 91% 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 3,76%. Y de forma meramente testimonial el gasóleo de calefacción, esto es debido a que en el municipio 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).



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 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 106 bares y restaurantes. Se realiza la encuesta en un 11,3%. En total 12 establecimientos encuestados:

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	CONSUMO BUTANO /PROPANO (BOTELLAS AL MES)
El meu bar	2
Chimenera	4
Simón	4
Escorpión	20
Rosa	2
La Bodega	20
El Patio Andaluz	6
El Sotanillo	8
El Canyar de les Portelles	8
Molimar	6
La Fonteta	0
TOTAL	80

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 7 bombonas al mes por cada establecimiento, lo que supone 84 bombonas al año en cada uno de ellos.

Según Caja España existían 106 establecimientos en el año 2007, por tanto el consumo de bombonas anual del total de bares y restaurantes es de 9.804. Estimando que el peso medio de la bombona es de 12,5 kg, obtenemos que hacen un total de **111.300 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		2.046.131	2.046,1	900,3
Sector Residencial		36.062.171	36.062,2	15.867,4
Sector Terciario/Servicios		15.740.732	15.740,7	6.925,91
Alumbrado Público		1.547.847,6	1.547,8	681
TOTAL		55.396.882	55.396,80	24.374,61

Gases licuados	kg gas	kWh	MWh	T de CO2
Residencial	196.256	2.704.405,3	2.704,4	613,9
Sector Servicios	111.300	1.533.714	1.533,7	348,15
TOTAL	307.556	4.238.119,30	4.238,10	962,05

Gas natural	kg gas	kWh	MWh	T de CO2
Residencial	83.679,2	1.153.100	1.153,1	232,92
TOTAL	83.679,2	1.153.100	1.153,1	232,92

Gasóleo Calefacción (C)	litros combustible	kWh	MWh	T de CO2
C.P. Manuel Antón C.P. Arbore Blanc C.P. El Salvador	14.126,69	136.746,36	136,7	36,5
TOTAL	14.126,69	136.746,36	136,7	36,5

FLOTA DE VEHICULOS	litros combustible	kWh	MWh	T de CO2
Flota de municipal				
Gasóleo	103.026,69	1.030.266,9	1.030,3	275,1
Gasolina	5.825,39	53.593.	53,6	13,35
Flota privada				
Gasóleo	9.711.374	97.113.740	97.113,7	25.929,4
Gasolina	8.898.148	81.862.961,6	81.863	20.383,9
TOTAL	18.718.374,08	180.006.968,50	180.060,6	46.601,75

CONSUMO POR RECURSO ENERGÉTICO	kWh	MWh	T de CO2
Electricidad	55.396.882	55.396,80	24.374,61
Gases licuados	4.238.119,30	4.238,10	962,05
Gas natural	1.153.100	1.153,1	232,92
Gasóleo Calefacción (C)	136.746,36	136,7	36,5
TOTAL	60.924.848	60.924,7	25.606,08

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.