

ANEXO I

INVENTARIO DE SEGUIMIENTO DE EMISIONES

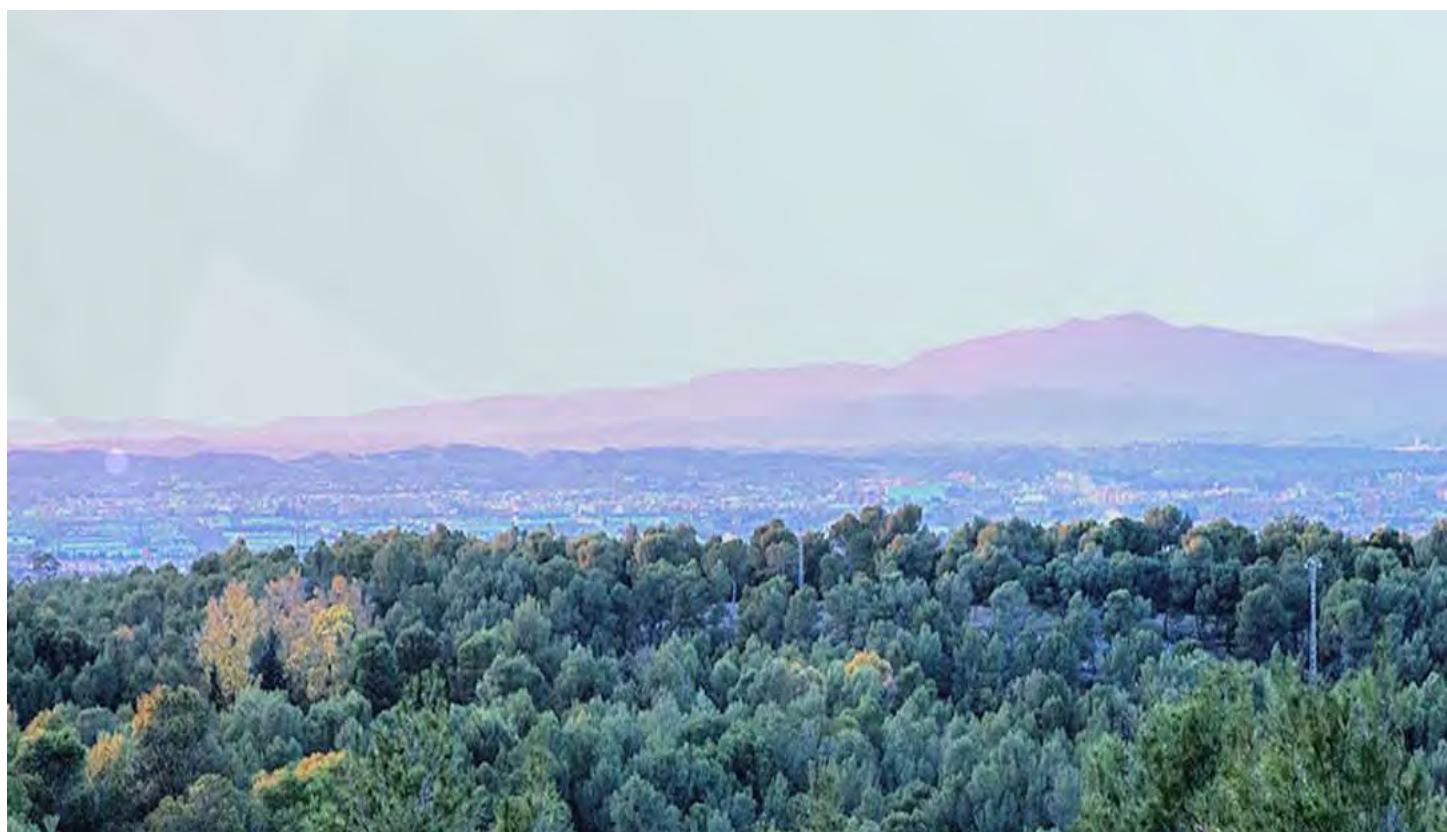


**Ayuntamiento
de Murcia**



**AGENCIA LOCAL
ENERGIA·MURCIA
A L E M**

ACTUALIZACIÓN INVENTARIO DE EMISIONES MUNICIPIO DE MURCIA – 2015



EUROVÉRTICE
ESPECIALISTAS EN FINANCIACIÓN EUROPEA

Make Innovation Yours



Índice

1	CONTEXTO	3
2	EDIFICIOS, EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES	5
2.1	Electricidad	5
2.2	Gas Natural	6
2.3	Gas licuado	7
2.4	Gasóleo de Calefacción	8
3	TRANSPORTE.....	10
3.1	Gasolina, gasóleo y biocombustibles	10
4	ENERGÍAS RENOVABLES.....	13
4.1	Energía Solar Térmica	13
4.2	Biomasa	14
5	OTROS	15
5.1	Agricultura y Ganadería	15
5.2	Residuos – plantas tratamiento	16
6	PRODUCCIÓN LOCAL DE ELECTRICIDAD	16
6.1	Energía Solar Fotovoltaica	16
6.2	Energía Eólica.....	17
6.3	Energía Hidroeléctrica.....	17
6.4	Cogeneración.....	17
6.5	Generación electricidad mediante Biogás	17
7	CONCLUSIONES.....	22
8	ANEXO I	29
9	ANEXO II	32

1 CONTEXTO

Tras la adhesión del Ayuntamiento de Murcia a la iniciativa Europea de lucha contra el cambio climático, PACTO DE ALCALDES en 2008, se realizó el cálculo del inventario de emisiones de CO₂ en el Municipio de Murcia para el año base 2007.

Conforme a los compromisos adquiridos por el Ayuntamiento de Murcia, se hace necesaria la actualización de ese primer inventario de 2007 y su remisión a la plataforma PACTO DE ALCALDES en el año 2017.

Por lo tanto, el presente informe recoge el Inventario de Seguimiento de Emisiones (ISE) del Municipio de Murcia realizado con los datos del año 2015, con el objetivo de comparar las emisiones del municipio con el Inventario de Emisiones de Referencia (IER) y poder realizar un seguimiento del impacto de las medidas contempladas en el Plan de Acción de Energía Sostenible (PAES) del municipio de Murcia.

Año de inventario y Número de habitantes.

El presente Inventario de Seguimiento se ha realizado con datos consumo y producción de energía durante el año 2015. En el año 2015 el municipio de Murcia contaba con 439.889 habitantes.

Factor de emisión y unidad empleada.

Las emisiones de CO₂ se han calculado empleando el factor de emisión propuesto por el IPCC en 2006, y los resultados se refieren a toneladas de CO₂, al igual que los empleados en el Inventario de Emisiones de Referencia, tal y como se exige en la “*Guía para la presentación de los modelos del Plan de Acción para la Energía Sostenible y de Seguimiento*” del Pacto de los Alcaldes.

Se debe destacar que el coeficiente empleado para el cálculo de emisiones de la energía eléctrica es de 0,44 tCO₂/MWh, vigente en España en el año 2007. En 2016 ha sido publicado un nuevo factor de conversión para la electricidad, que refleja con mayor exactitud la aportación de las energías renovables al mix energético nacional. La reducción de emisiones debida a este factor es independiente a la puesta en marcha del PAES de Murcia, y por tanto no han sido actualizados, con el objetivo de comparar el efecto real de las medidas del PAES en la reducción de emisiones del municipio. En los cálculos del presente inventario se ha empleado el factor de emisión de 0,44 tCO₂/MWh con un factor de minoración que refleja la aportación que la producción local de energía eléctrica mediante fuentes renovables a la reducción de emisiones de CO₂ en el municipio.

Para valores concretos de ratios de emisión, véase el Anexo I.

Alcance

El presente inventario de emisiones tiene un alcance similar al realizado en 2007, en el cual se descartaba la actuación sobre el sector de la Industria, debido a la falta de competencia de la Administración Local sobre dicho sector.

Respecto a las emisiones del sector agrícola y ganadero que no vienen acompañadas de un consumo de energía, el PAES de Murcia no contempla medidas específicas para la reducción de las mismas y se considera que se mantienen en niveles similares.

Fuente de datos

Los datos necesarios para la confección del presente Inventario han sido obtenidos de los principales productores y consumidores de energía del municipio, mediante consultas específicas.

2 EDIFICIOS, EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES

2.1 Electricidad

El consumo eléctrico del Municipio de Murcia ha sido obtenido a través de la estructura de soporte del Pacto de los Alcaldes de la Región de Murcia, el Instituto de Fomento de la Región de Murcia, quien gracias al proyecto europeo MESHARTILITY dispone de los datos anuales de consumo eléctrico y de gas natural canalizado de todos los municipios de la Región, proporcionados por Iberdrola, Endesa, Gas natural y EDP agregados para los sectores doméstico, del comercio, de la industria y de la administración pública.

Para el sector público (edificios y alumbrado público) se han empleado los datos recogidos directamente por el Ayuntamiento de Murcia, puesto que los datos provenientes del proveedor incluyen en el mismo epígrafe los suministros a edificios pertenecientes a la autoridad local y a la autoridad regional.

Tabla 1. Datos de Consumo Eléctrico Municipio de Murcia en 2015

kWh	Admon. Pública	Comercio	Domestico	Industria	Sin Especificar	Total General
Año 2015	93.075.065,41	634.002.904,17	678.037.363,70	536.111.953,72	1.724.918,15	1.942.952.205,15

Tabla 2. Datos de Consumo Eléctrico del Municipio de Murcia descontando la Industria

MWh	Admon. Pública	Comercio	Domestico	Sin Especificar	Total General
Año 2015	93.075,07	634.002,90	678.037,36	1.724,92	1.406.840,25

Tabla 3. Consumo Eléctrico Ayuntamiento de Murcia en 2015

USOS	KWH	%
ALUMBRADO PÚBLICO	39.404.172	58,17%
SEMÁFOROS	955.755	1,41%
COLEGIOS (INFANT.+PRIMARIA)	4.197.336	6,20%
ESCUELAS_INFANTILES	150.241	0,22%
INST. POLIDEPORTIVAS	5.980.678	8,83%
EDIFICIOS PROPIOS	16.103.665	23,77%
VIVIENDAS_SOCIALES	98.702	0,15%
FUENTES Y RIEGO	702.670	1,04%
VARIOS	142.659	0,21%
TOTAL	67.735.878	100,00%

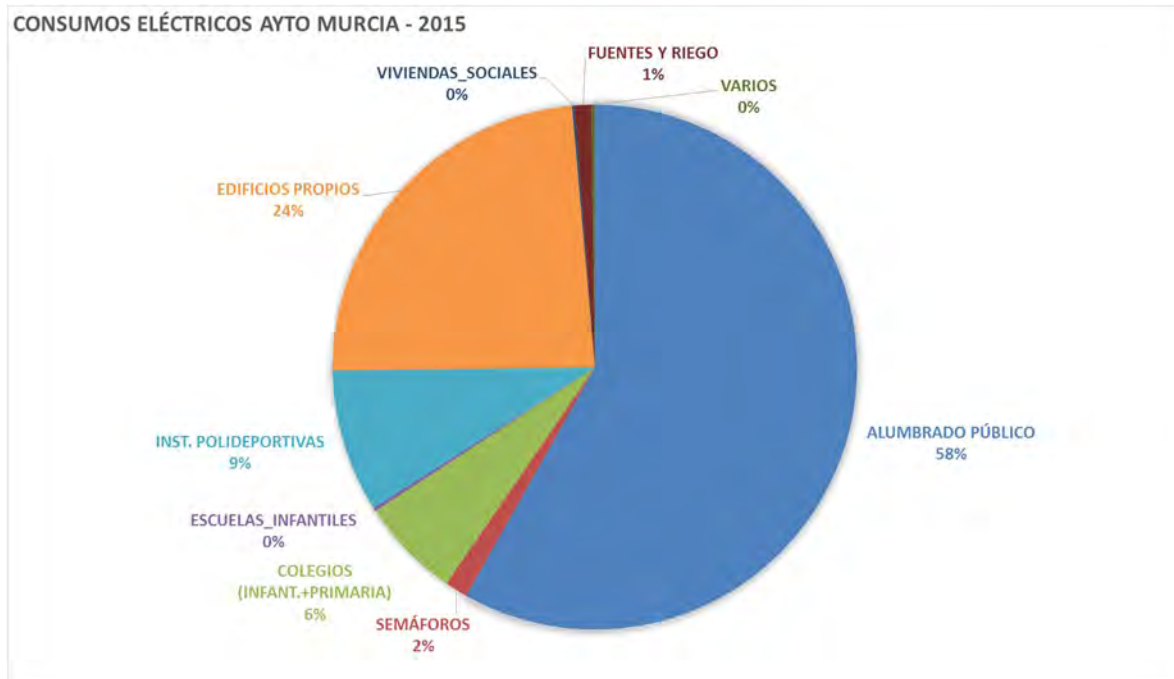


Figura 1. Porcentaje de Consumo Eléctrico del Ayuntamiento de Murcia, 2015

El 58% del consumo eléctrico del ayuntamiento corresponde al *Alumbrado Público*, siendo el segundo sector que más consume, con el 24%, el de los *Edificios Propios*. Cabe puntualizar que el Ayuntamiento de Murcia asume la facturación eléctrica de los “Colegios” aunque son propiedad del Gobierno de la Región de Murcia.

Tabla 4. Datos Introducidos en el ISE

	Mwh
Edificios y equipamiento/ instalaciones municipales	28.331,71
Alumbrado público municipal	39.404,17
Edificios y equipamiento/ instalaciones terciarias (no municipales)	657.441,37
Edificios Residenciales	678.037,36

2.2 Gas Natural

El consumo de gas natural del municipio ha sido obtenido al igual que el consumo eléctrico, a través de la estructura de soporte del Pacto de los Alcaldes, por el cual se ha conseguido el dato correspondiente al consumo doméstico y consumo terciario. El consumo del sector público ha sido obtenido internamente en el Ayuntamiento mediante contabilización de las facturas correspondientes. El consumo del sector público ha sido deducido del total de consumo doméstico proporcionado por el proveedor, al asemejarse los contratos de suministro del sector público a los contratos domésticos.

Tabla 5. Datos Consumo Gas Natural Municipio de Murcia 2015

CONSUMO ANUAL (MWH) 2015	Doméstico		Comercial	
	Municipio Murcia	Consumidores	Consumo	Consumidores
	48.913	128.266,63735	250	78.945,66423

Tabla 6. Consumo Gas Natural Municipio de Murcia por categorías

	Año	Consumo m ³	Consumo MWh
Edificios residenciales	2015		126.685
Edificios terciarios	2015		78.946
Edificios municipales Policía	2015		1.315,16
Edificios municipales colegios	2015	19.508,00	266,68

Tabla 7. Tabla de cálculo Consumo Gas Natural. El consumo del Ayuntamiento de Murcia se considera incluido en el sector "Doméstico".

Gas Natural (Mwh)	calculo	Datos ISE
Edificios y equipamiento/ instalaciones municipales	=1.315,16+266,68	1.581,84
Edificios y equipamiento/ instalaciones terciarias (no municipales)	=78.945,664	78.946
Edificios Residenciales	=128.266,637-1.315,16-266,68	126.684,797

Factor de conversión Gas Natural: $910 \text{ Nm}^3 = 12,44 \text{ MWh}$ (Fuente: IDAE http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_Factores_Conversion_Energia_y_CO2_2011_0a9cb734.pdf)

2.3 Gas licuado

El consumo doméstico y del sector terciario de gases licuados de petróleo y gasóleo de calefacción ha sido solicitado a proveedores directos (Repsol, Cepsa) y distribuidores autorizados de dichos proveedores. El consumo de las instalaciones municipales ha sido obtenido internamente mediante la contabilización de facturas y consumos de los edificios públicos.

Tabla 8. Datos sobre consumos de Gas Licuado en Municipio de Murcia 2015

	Año	Consumo (Tm)	Consumo (MWh)
Repsol Propano granel (terciario)	2015	757,00	9.242,97
Repsol Propano embotellado (residencial)	2015	470,26	5.741,89
Repsol propano embotellado (terciario)	2015	174,86	2.135,04
Repsol butano embotellado (residencial)	2015	3.814,03	46.569,30
Cepsa Propano granel (residencial)	2015	446,00	5.445,66
Cepsa Propano granel (terciario)	2015	695,00	8.485,95
Cepsa butano y propano 11 y 12,5 kg (residencial)	2015	6.589,23	80.454,50
Cepsa butano y propano 35 kg (terciario)	2015	298,76	3.647,86
Propano instalaciones deportivas municipales	2015	17,40	212,39

Factor de conversión Gases licuados:

Butano	1kg	1,67 l	0,01221 MWh
Propano	1kg	1,748 l	0,01221 MWh

(Fuente: IDAE

http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_Factores_Conversion_Energia_y_CO2_2011_0a9cb734.pdf)

Tabla 9. Tabla de cálculo consumo Gas Licuado 2015

Gas Licuado (Mwh)	calculo	Datos ISE
Edificios y equipamiento/ instalaciones municipales	212,39	212,39
Edificios y equipamiento/ instalaciones terciarias (no municipales)	=9.242,97+2.135,04+8.485,95+3.647,86- 212,39	23.249,43
Edificios Residenciales	=5.741,89+46.569,30+5.445,66+80.454,50	138.211

2.4 Gasóleo de Calefacción

Los datos de Gasóleo C para calefacción se han obtenido de los suministradores directos y de los propios consumos del Ayuntamiento de Murcia sobre todo debidos a instalaciones deportivas.

Tabla 10. Datos obtenidos sobre consumo de Gasóleo C para Calefacción

Gasóleo de calefacción (Gasóleo C)

	Año	Consumo (l)	Consumo (MWh)
Edificios y equipamiento/instalaciones terciarios (no municipales)	2015	15540	184,926
Edificios municipales	2015	109690	1305,311



Consumo instalaciones deportivas municipales	2015	374004	4450,6476
Consumo instalaciones colegios	2015	304331	3621,5389
Consumo policía	2015	8000	95,2
Edificios residenciales	2015	476990	5676,181

Tabla 11. Resumen consumo de Gasóleo C para Calefacción en 2015

Gasóleo C para calefacción	calculo	Datos ISE
Edificios y equipamiento/ instalaciones municipales	=1305,311+3621,5389+4450,6476+95,2	9.472,697
Edificios y equipamiento/ instalaciones terciarias (no municipales)		184,926
Edificios Residenciales		5.676,181



3 TRANSPORTE

3.1 Gasolina, gasóleo y biocombustibles

Con respecto a la energía consumida por el sector transporte, los datos de combustibles totales vendidos en el municipio de Murcia han sido proporcionados por el Ministerio de Industria y Energía. Se ha mantenido la hipótesis planteada en el PAES de Murcia por la cual existe un flujo de salida del 20% del transporte desde Murcia a otros Municipios y un flujo de entrada desde otros municipios hacia Murcia también del 20%, por lo que los datos proporcionados por el Ministerio se consideran en su totalidad, sin ningún coeficiente de minoración, para el cálculo de emisiones.

Tabla 12. Datos de carburantes vendidos en el Municipio de Murcia en 2015, por combustible

Carburantes vendidos en el municipio de Murcia (Fuente MINETUR)	Año	Consumo (l)	Consumo (MWh)
Gasolina 95	2015	42.812.273,09	428.122,73
Gasolina 98	2015	2.270.345,69	22.703,46
Gasóleo A	2015	177.940.162,8	1.957.341,79
Gasóleo B	2015	880.262,26	9.682,88
Bioetanol	2015	3.082.572,22	30.825,72
Biodiesel	2015	7.645.085,95	84.095,95

Los consumos de la **flota municipal** han sido obtenidos internamente por el Ayuntamiento mediante la contabilización de facturas y los datos proporcionados por las principales concesionarias de servicios (EMUASA, MYCSA, STV, ELECTROMUR y CESPA).

Tabla 13. Datos consumo por tipos de carburantes de la flota municipal del Ayuntamiento de Murcia 2015

Flota municipal gasóleo	Año	Consumo (l)	Consumo (MWh)
Recogida de RSU y limpieza viaria(Cespa)	2015	2.065.066,97	22.715,74
Mantenimiento instalaciones climatización (Mycsa)	2015	5.425,00	59,68
Servicio de Tráfico	2015	30.125,00	331,38
Servicios Generales	2015	300.323,67	3.303,56
Mantenimiento parques y jardines (STV)	2015	46.214,00	508,35
Mantenimiento instalaciones alumbrado (Electromur)	2015	56.055,00	616,61
Mantenimiento instalaciones eléctricas (Electromur)	2015	4.301,25	47,31
Suministro de agua potable y residual (EMUASA)	2015	41152,75	452,68
Total			26.885,85
Biodiesel			1.149,45

Flota municipal gasolina	Año	Consumo (l)	Consumo
--------------------------	-----	-------------	---------

			(MWh)
Recogida de RSU y limpieza viaria(Cespa)	2015	57.387,64	573,88
Servicios Generales	2015	148.621,83	1.486,22
Mantenimiento parques y jardines	2015	43.802	438,02
Suministro de agua potable y residual (EMUASA)	2015	6.071,23	60,71
Total gasolina			2.395,06
Bioetanol			163,76

Flota municipal eléctricos	Año	Consumo (kWh)	Consumo (MWh)
Recogida de RSU y limpieza viaria (Cespa)	2015		394,62
Servicio de Tráfico	2015	830	0,83
Mantenimiento parques y jardines (STV)	2015	38.394	38,39
Suministro de agua potable y residual (EMUASA)	2015	10.072	10,07

Flota municipal autogás (GLP)	Año	Consumo (l)	Consumo (MWh)
Servicios Generales	2015	385.910	2.701,37
Mantenimiento parques y jardines (STV)	2015	22.358.000	156,51
Suministro de agua potable y residual (EMUASA)	2015	13.655,64	95,59

Flota municipal GNC	Año	Consumo (l, kg)	Consumo (MWh)
Suministro de agua potable y residual (EMUASA)	2015	127,27	0,32
Recogida de RSU y limpieza viaria (Cespa)	2015	337.190,23	5.310,75

Los datos de consumo del **transporte público** han sido proporcionados por las empresas concesionarias de dicho servicio (Transportes de Murcia, Latbus y Tranvía de Murcia).

Tabla 14. Datos consumo carburantes de las concesionarias del transporte público

	Año	Consumo (l)	Consumo (MWh)
LATBUS (gasóleo+biodiesel)	2015	3.621.651	39.838,16
Transportes de Murcia (gasóleo+biodiesel)	2015	56.653	623,18
Total transporte público gasóleo	2015		38.802,43
Total transporte público biodiesel	2015		1.658,92

	Año	Consumo (kg)	Consumo (MWh)
Transportes de Murcia GNC	2015	399.282	6.288,69

	Año	Consumo (kWh)	Consumo (MWh)
Tranvía (consumo eléctrico)	2015	3.172.728	3.172,73



Los datos de consumo correspondientes al transporte privado y comercial, se obtienen de la información suministrada por el MINETUR respecto a la venta de carburantes, restando los consumos propios del transporte público y de la flota municipal.

Tabla 15. Resumen del consumo carburantes del sector privado y comercial en 2015

Transporte privado y comercial	Año	Consumo (l)	Consumo (MWh)
Gasolina	2015	44.826.736	448.431,13
Gasóleo	2015	176.271.761	1.901.336,39
Biocarburantes	2015	10.727.658	111.949,54

Tabla 16. Resumen del consumo carburantes de la flota municipal del Ayuntamiento de Murcia en 2015

Flota Municipal	Año	Consumo (l)	Consumo (MWh)
Electricidad	2015		443,91
Gas Natural (GNC)	2015		5.311,064
Autogás (GLP)	2015	481.228,14	3.368,60
Gasolina	2015	255.883	2.395,06
Gasóleo	2015	2.548.665	26.885,85
Biodiesel	2015		1.149,45
Bioetanol	2015		163,76

Tabla 17. Resumen consumo carburantes asociados al Transporte Público en 2015

Transporte Público	Año	Consumo (l)	Consumo (MWh)
Electricidad	2015		3.172,73
Gas Natural (GNC)	2015		6.288,69
Autogás (GLP)	2015		0
Gasolina	2015		0
Gasóleo	2015		38.802,429
Biocarburantes (biodiesel)	2015		1.658,915

Factores de conversión:

Gasolina	1 tep	1290 l	12,79 MWh
		1 l	0,01 MWh
Gasóleo A y B	1 tep	1181 l	13,02 MWh
		1 l	0,011 MWh
GLP	1 tep	1763 l	12,21 MWh
		1 l	0,007 MWh
GN	1 tep	910 Nm ³	12,44 MWh
		910000 dm ³	12,44 MWh
		1 l	1,36 10 ⁻⁵ MWh
Biodiesel	1 tep	1267 l	14,42 MWh
		1 l	0,011 MWh



Bioetanol	1 tep	1968 l	19,77 MWh
		1 l	0,010 MWh
GNC		1 l	2,50 kWh
		1kg	15,75 kWh

(Fuente: IDAE

http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_Factores_Conversion_Energia_y_CO2_2011_0a9cb734.pdf y Asociación Ibérica de Gas Natural para la Movilidad http://gasnam.es/wp-content/uploads/2016/02/Tabla_equivalencias_GASNAM_SEDIGAS.pdf)

Para la determinación de los consumos de biocombustibles, se han empleado los coeficientes nacionales mencionados en el informe estadístico anual publicado por CORES (<http://www.cores.es/sites/default/files/archivos/publicaciones/informe-estadistico-anual-2015.pdf>, páginas 33 y 34), aplicados a los datos de consumo de todos los sectores.

4 ENERGÍAS RENOVABLES

4.1 Energía Solar Térmica

Los datos relativos al empleo de energía solar térmica han sido obtenidos de las siguientes fuentes:

- Los datos de uso de energía solar térmica en edificios municipales han sido calculados a partir de la contabilización de superficie de paneles solares en edificios municipales, realizada por la Agencia Local de la Energía de Murcia, utilizando un ratio de generación de 0,0773 tep/m² propuesto en el Plan de Energías Renovables de España de 2005-2010, el mismo empleado en el Inventario de Emisiones de Referencia.
- Los datos de uso de energía solar térmica en edificios y equipamientos terciarios han sido obtenidos a partir de los datos proporcionados por la Universidad de Murcia de sus instalaciones, añadido a los datos existentes en el Inventario de Referencia.
- Los datos de uso de energía solar térmica en edificios residenciales se ha obtenido de los datos previstos en el PAES, que preveía la construcción de varias instalaciones en edificios que contaban en 2007 con licencia de construcción y se encontraban en ejecución por iniciar su construcción.

Tabla 18. Energía Solar Térmica generada en 2015

	Producción MWh 2007	Nueva Producción MWh	Producción MWh (2015)
Edificios municipales (previsto PAES+ existente 2007)	118	368	486
Edificios terciarios (UMU + existente 2007)	8.141	957	9.098
Edificios residenciales (previsto PAES+ existente 2007)	316	17.955	18.271

4.2 Biomasa

Los datos relativos al empleo de biomasa para calefacción han sido obtenidos de las siguientes fuentes:

- Los datos de uso de biomasa han sido obtenidos a partir de los datos proporcionados por la Universidad de Murcia de su instalación para la climatización de piscina, por comparación del ahorro en el consumo de gas natural en el año 2015 respecto al año 2014. La biomasa utilizada es pellets.
- Existe un aprovechamiento energético “tradicional” con fines térmicos de la biomasa pero no se tienen datos concretos del Municipio de Murcia. En base a los datos del inventario de emisiones realizado en el año 2007, se estima que aproximadamente el 1% de la población que habita en el medio rural o de “la huerta” (población que habita a más de 6km del centro urbano y que supone un 30% de la población total del Municipio) tiene un consumo medio de biomasa similar a la media nacional. El cálculo estimado realizado en 2007 fue de 62 tep (721 MWh =62/0,086).
- Para 2015, se ha incrementado el uso de biomasa en el sector residencial, un 23,5% respecto al consumo medio de biomasa en 2007. Este 23,5% es el incremento del uso biomasa en el sector residencial entre 2007 y 2014.

Fuente:

IDAE <http://sieeweb.idae.es/consumofinal/bal.asp?txt=Biomasa&tipbal=f&rep=1>

Según los indicadores energéticos de 2015 (<http://www.idae.es/index.php/idpag.802/releategoria.1368/relemenu.363/mod.pags/mem.detalle>), el consumo de energía final Biomasa ha sufrido un descenso del 1,7% respecto de 2014 en términos totales. Se entiende que este descenso se produce en la industria y no en el sector residencial. No existen datos desagregados por sectores para 2015 como existen para años anteriores.



Tabla 19. Consumo de Biomasa en el Municipio de Murcia, 2015

	Año	Potencia kW	Producción MWh
Edificios y equipamiento/instalaciones terciarios (no municipales)	2015	200	238,7888
Edificios Residenciales	2015		721*1,235=890,435

No existen datos ni constancia de consumo de biomasa en otros sectores.

5 OTROS

5.1 Agricultura y Ganadería

En el inventario de referencia de 2007 se incluyó una estimación de las emisiones de CO₂ equivalente de sector agrícola, basado en los datos del censo agrario de 1991, por ser este el dato oficial más actualizado disponible. A fecha 2015, el censo agrario del Instituto Nacional de Estadística más reciente es del año 2009, por lo que dichos datos no son de gran valor para el inventario basado en datos de 2015. A falta de un estudio más exacto se han incluido los valores del inventario de 2007.

Ambos sectores tienen la particularidad de ser los únicos capaces de producir emisiones de CO₂ derivadas de: la gestión de los suelos y del uso de fertilizantes, de la quema de residuos agrícolas, de la ganadería, el encalado de los suelos y el uso de urea (el uso de los combustibles fósiles se excluye porque va incluido en transporte). Pero también el sector agrícola es capaz de ejercer de sumidero de CO₂ a través de la capacidad que tiene el suelo y los cultivos leñosos de captar CO₂.

Prácticamente la mitad de las emisiones de este sector están generadas por el uso de fertilizantes y la gestión de los suelos, mientras que la otra mitad está provocada por la ganadería (fermentación entérica y gestión de estiércoles).

Las emisiones de la agricultura se corresponden básicamente con las emisiones de los suelos agrícolas por la desnitrificación del abonado nitrogenado que genera emisiones de óxido nítrico. Las aportaciones anuales de nitrógeno de acuerdo con la información aportada por el Ministerio de Agricultura en su Perfil ambiental de España 2013 se sitúa como media en torno a 130 kilos de nitrógeno por hectárea en la Región de Murcia. Cada kilo de nitrógeno aportado supone unas emisiones de 6 kilos de CO₂-eq.

En cuanto a la ganadería, las emisiones a considerar son las de metano y óxido nítrico por gestión del estiércol generado y las de metano a consecuencia de la fermentación entérica del ganado. A modo de ejemplo, cada cerdo de engorde supone unas emisiones de 350 kilos de CO₂ por animal y año, que en el caso de cerdas reproductoras se eleva a 1100.

Tabla 20. Emisiones debidas a la Agricultura y Ganadería

	Año	Emisiones (tCO ₂ /año)
Agricultura y Ganadería	2007	248.726

5.2 Residuos – plantas tratamiento

Este apartado contabiliza las emisiones directas e indirectas de CO₂ de las EDAR de Murcia. Desde el año 2007 ha mejorado el rendimiento de estos procesos y del volumen de residuos en un 25%.

Tabla 21. Emisiones debidas a las Plantas de Tratamiento de Agua

	Año	Emisiones (tCO ₂ /año)
Plantas Tratamiento de Agua	2007	25.077
Plantas Tratamiento de Agua	2015	18.808

6 PRODUCCIÓN LOCAL DE ELECTRICIDAD

Los datos de producción local de energía eléctrica y térmica han sido obtenidos a partir de las siguientes fuentes:

- Dirección General de Industria y Minas (Energía fotovoltaica)
- Universidad de Murcia (Eólica: instalación experimental sin producción neta en 2015)
- CESPMA (otras fuentes: Biogás)
- EMUASA (energía hidroeléctrica y cogeneración)

6.1 Energía Solar Fotovoltaica

Según los datos facilitados por la Dirección General de Industria y Minas de la Región de Murcia en 2015:

Tabla 22. Generación eléctrica mediante instalaciones fotovoltaicas en el Municipio de Murcia, 2015

Titularidad	Nº inscripciones	Potencia nominal (kW)
pública	27	348,8
privada	458	43.485,68
		43.834,48

Considerando que la potencia pico y considerando 1.350 horas de funcionamiento, se obtiene la siguiente tabla:

Tabla 23. Generación eléctrica mediante instalaciones fotovoltaicas en el Municipio de Murcia, 2015

Año	Potencia kW	producción MWh
2015	43.838	59.176,55

6.2 Energía Eólica

Existe solo una instalación de este tipo en el Municipio de Murcia, instalación experimental que fue promovida por la Universidad de Murcia y que actualmente se encuentra sin parada.

6.3 Energía Hidroeléctrica

Según datos de la Dirección General de Industria y Minas de la Región de Murcia existen 156 kW instalados.

Conforme a los datos proporcionados por EMUASA, la energía eléctrica generada en las microhidráulicas en 2015 asciende a 72,63765 MWh, que es el dato que se ha considerado en el Inventario de Emisiones.

6.4 Cogeneración

Se tiene únicamente constancia de la instalación de cogeneración de EMUASA, empresa municipal, de la EDAR Murcia Este, con producción de calor y electricidad.

Tabla 24. Cogeneración de la Estación Depuradora de Aguas Residuales, Murcia Este

	Año	Potencia kW	producción MWh
Energía eléctrica Co-generación	2015		5.620

	Año	Potencia kW	producción MWh
Energía térmica Co-generación	2015		7217,263158

6.5 Generación electricidad mediante Biogás

La planta de valorización energética de biogás del Centro de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos de Murcia, en la pedanía de Cañada Hermosa obtiene energía eléctrica

mediante el aprovechamiento de biogás de vertedero, recolectado a través de una serie de pozos de captación. La empresa concesionaria del servicio de Recogida y Tratamiento de Residuos, CESPA, gestiona la planta.

Tabla 25. Generación eléctrica mediante aprovechamiento de biogás de vertedero, 2015

Año	Potencia kW	producción MWh
2015	2.054	17.452

En las siguientes tablas se presentan los resultados del inventario de emisiones:

A. Consumo final de energía

Obsérvese que para separar los decimales se utiliza el punto [.].

Categoría	CONSUMO FINAL DE ENERGÍA [MWh]															
	Electricidad	Calefacción/r refrigeración	Combustibles fósiles								Energías renovables				Total	
			Gas natural	Gas licuado	Gasóleo de calefacción	Gasóleo	Gasolina	Lignito	Carbón	Otros combustible s fósiles	Acete vegetal	Biocombust ible	Otros tipos de biomasa	Energía solar térmica		Energía geotérmica
EDIFICIOS, EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES E INDUSTRIA:																
Edificios y equipamiento/instalaciones municipales	28.332		1.581,84	212,39	9.472,70									486,00		40.085
Edificios y equipamiento/instalaciones terciarios (no Edificios residenciales	657.441		78.945,66	23.299,43	184,93								238,79	9.098,00		769.208
Alumbrado público municipal	678.037		126.684,80	138.211,35	5.676,18								890,05	18.271,00		967.771
Industria (salvo la incluida en el régimen de comercio de derechos de emisión de la UE)	39.404															39.404
Subtotal edificios, equipamiento/instalaciones e industria	1.403.215	0	207.212	161.723	15.334	0	0	0	0	0	0	0	1.129	27.855	0	1.816.468
TRANSPORTE:																
Flota municipal	443,91		5.311,06	3.368,60		26.885,85	2.395,06						1.313,21			39.718
Transporte público	3.172,73		6.288,69			38.802,43							1.658,92			49.923
Transporte privado y comercial	9,00					1.901.336,39	448.431,13						111.949,54			2.461.726
Subtotal transporte	3.626	0	11.600	3.369	0	1.967.025	450.826	0	0	0	0	114.922	0	0	0	2.551.367
Total	1.406.840	0	218.812	165.092	15.334	1.967.025	450.826	0	0	0	0	114.922	1.129	27.855	0	4.367.834

B. Emisiones de CO2 o equivalentes de CO2

Obsérvese que para separar los decimales se utiliza el punto [.]

Categoría	Emisiones de CO2 [t]/emisiones equivalentes de CO2 [t]														Total			
	Electricidad	Calefacción/ Refrigeración	Combustibles fósiles							Energías renovables								
			Gas natural	Gas licuado	Gasóleo de calefacción	Gasóleo	Gasolina	Lignito	Carbón	Otros combustibles fósiles	Biocombustible	Aceite vegetal	Otros tipos de biomasa	Energía solar térmica		Energía geotérmica		
EDIFICIOS, EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES E INDUSTRIA:																		
Edificios y equipamiento/instalaciones municipales	12.466	0	320	49	2.529			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15.364
Edificios y equipamiento/instalaciones terciarios (no residenciales)	289.274	0	15.947	5.382	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	310.653
Edificios residenciales	298.336	0	25.590	31.927	1.516	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	357.369
Alumbrado público municipal	17.338	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17.338
Industria (salvo la incluida en el régimen de comercio de derechos de emisión de la UE)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal edificios, equipamiento/instalaciones e industria	617.414	0	41.857	37.358	4.094	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	700.723
TRANSPORTE:																		
Flota municipal	195	0	1.073	778	0	7.179	596	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.821
Transporte público	1.396	0	1.270	0	0	10.360	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.027
Transporte privado y comercial	4	0	0	0	0	507.657	111.659	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	619.320
Subtotal transporte	1.595	0	2.343	778	0	525.196	112.256	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	642.168
OTROS:																		
Gestión de los residuos																		
Gestión de las aguas residuales																		25.077
<i>Especifique aquí sus otras emisiones: Agricultura y ganadería</i>																		248.726
Total	619.010	0	44.200	38.136	4.094	525.196	112.256	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.616.694,38

Factores de emisión de CO2 correspondientes en [t/MWh]	0,440	0	0,202	0,231	0,267	0,267	0,249	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Factor de emisión de CO2 para la electricidad no producida localmente [t/MWh]	0,44																	

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

Obsérvese que para separar los decimales se utiliza el punto [.]

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																		0	0
Energía hidroeléctrica	73																	0	0
Fotovoltaica	59.177																	0	0
Cogeneración de calor y electricidad	5.620																	0	0
Otros																			
Especifíquese: <i>Biogás</i>	17.452																	0	0
Total	82.321	0	0	0	0	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 [.]

Calefacción/refrigeración generadas localmente	Calefacción/refrigeración generadas localmente [MWh]	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	7.217												
Planta(s) de calefacción urbana													
Otros													
Especifíquense: _____													
Total	7.217	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

7 CONCLUSIONES

A partir de los datos obtenidos se ha cuantificado el total de emisiones de CO₂ del Municipio de Murcia, que en 2015 ascendió a **1.616.694,38 tCO₂**, que equivale a unas emisiones per cápita de **3,68 tCO₂/hab**. Para comparar el dato con el Inventario de Emisiones de Referencia de 2007, se debe comparar con el porcentaje de emisiones de los mismos sectores obteniendo un valor en 2007 de 2.141.277 tCO₂ (5,06 tCO₂/hab). Por lo tanto se obtiene una **reducción del 24,5%** en las emisiones de CO₂ del Municipio.

Con lo que se ha alcanzado el compromiso adquirido por el Municipio de Murcia en el Pacto de los Alcaldes de reducir el 20% de las emisiones de CO₂ en 2020.

Tabla 26. Emisiones de CO₂ en el Municipio de Murcia en 2007 y 2015.

	2007	2015
población	422.861	439.889
emisiones tCO₂	2.141.277	1.616.694
emisiones per cápita tCO₂/hab	5,06	3,68

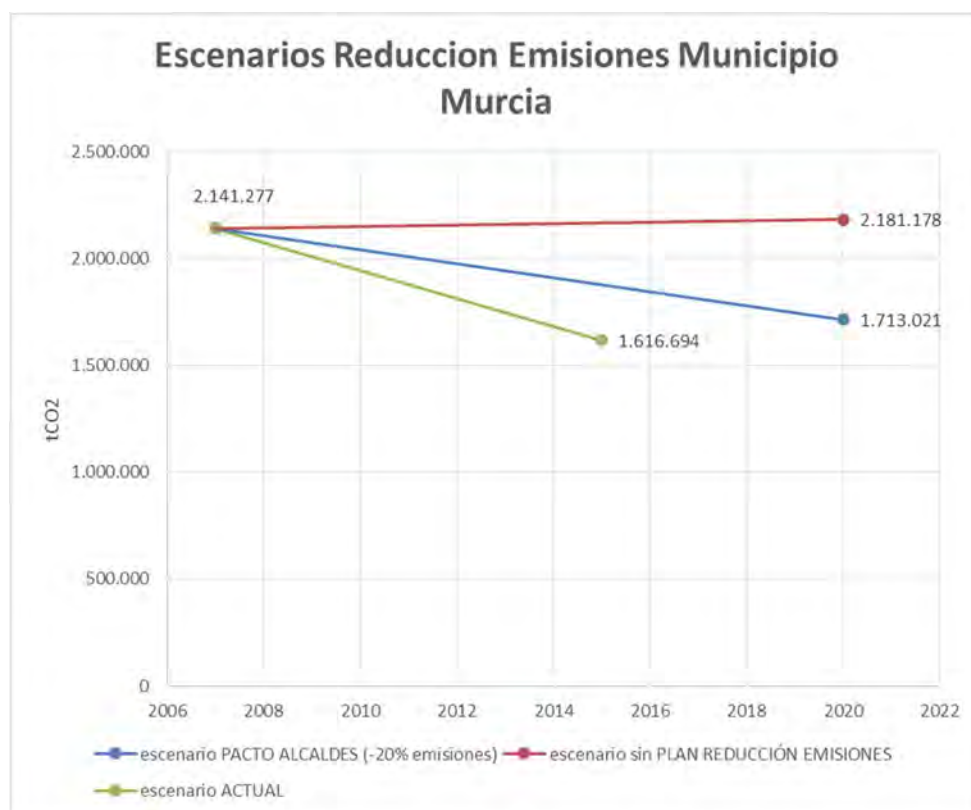


Figura 2. Escenarios de reducción de reducción de emisiones de CO₂ en el Municipio de Murcia

La reducción en el consumo de combustibles, como consecuencia directa de la crisis económica mundial, el uso de vehículos cada vez más eficientes, el impacto del uso de la bicicleta en el centro urbano y así como el gran aumento en el uso de energías renovables

experimentado en el municipio, principalmente en energía solar fotovoltaica y térmica, justifican el resultado obtenido.

Adicionalmente, se han obtenido las emisiones de CO₂ eq correspondientes al sector residuos, que para el año 2015 ascienden a 1.620 tCO₂ eq. Este dato que contempla las emisiones correspondientes a la depuración de aguas residuales del municipio. Sin embargo finalmente se ha dejado el dato de 2007 de 25.077 tCO₂ eq.

La actividad agrícola y ganadera no ha experimentado cambios sustanciales desde 2007, por lo que, a meros efectos comparativos, se mantiene el mismo dato de emisiones equivalente calculado en el Inventario de Emisiones de Referencia para este sector: 225.410, 62 tCO₂ eq.

En la figura siguiente se puede comparar la reducción de emisiones de CO₂ (GEI) experimentados por los diferentes sectores de generación en el Inventario de Emisiones de Referencia y el Inventario de Seguimiento.

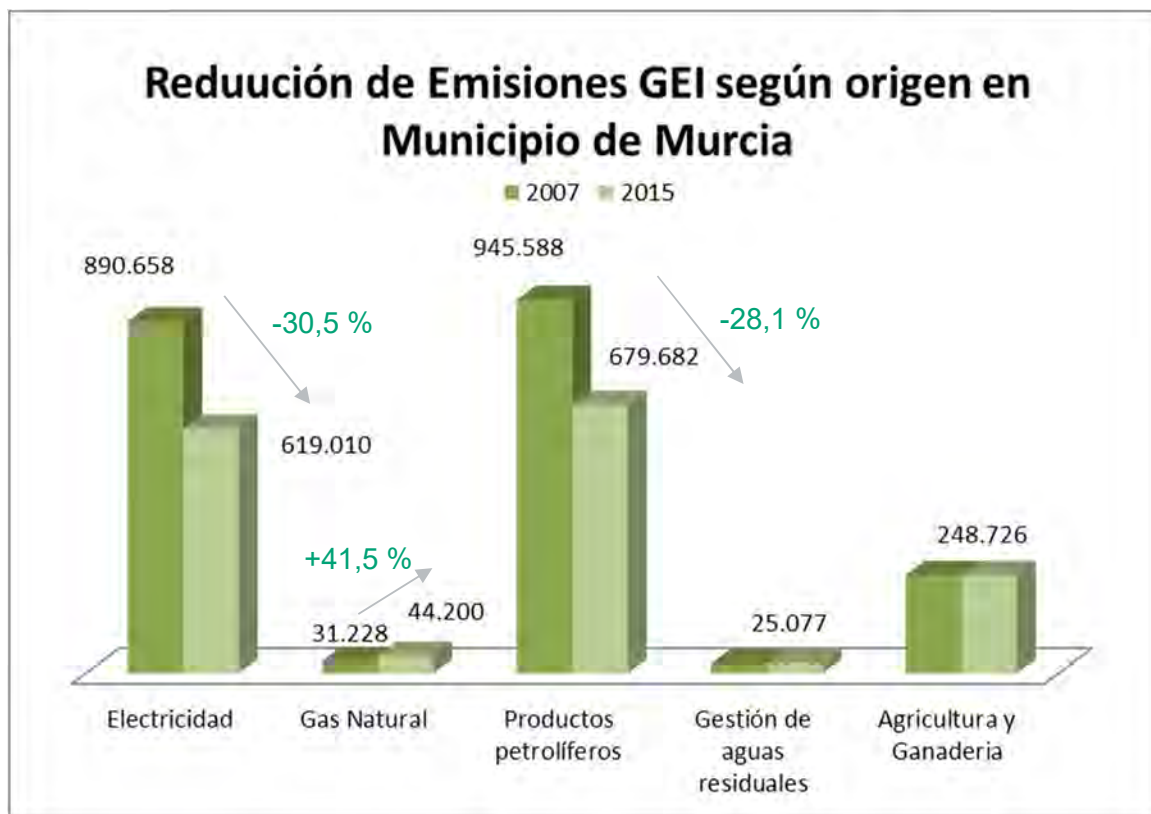


Figura 3. Comparación de emisiones GEI según origen para 2007 y 2015

Se observa la importante disminución del consumo eléctrico y del consumo de combustibles fósiles, rondando el 30%, en el periodo de 2007 a 2015. Se constata la penetración del Gas Natural debido a las infraestructuras realizadas en el Municipio, que viene a sustituir a la electricidad con fines térmicos en el sector residencial. Este uso es más eficiente.

A continuación se comparan los sectores de actividad generadora de emisiones, excluyendo el sector de la industria:

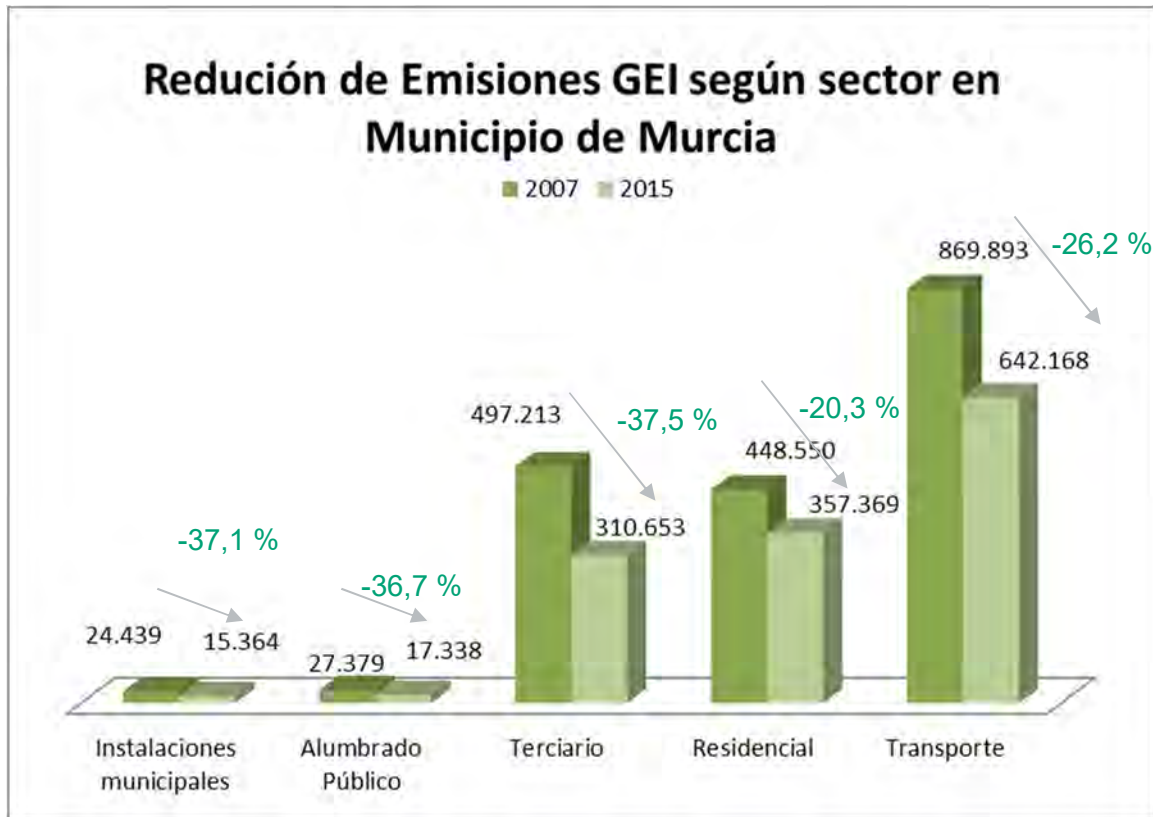


Figura 4. Comparación de emisiones GEI por sectores para 2007 y 2015

Respecto al consumo de energía final en el Municipio de Murcia:

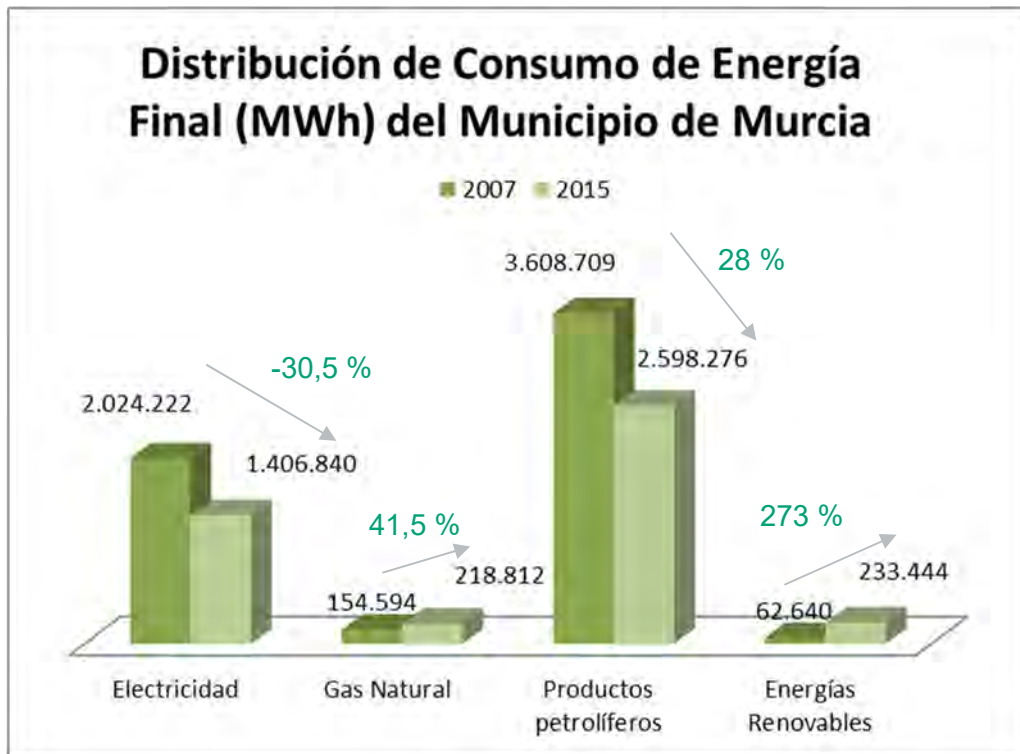
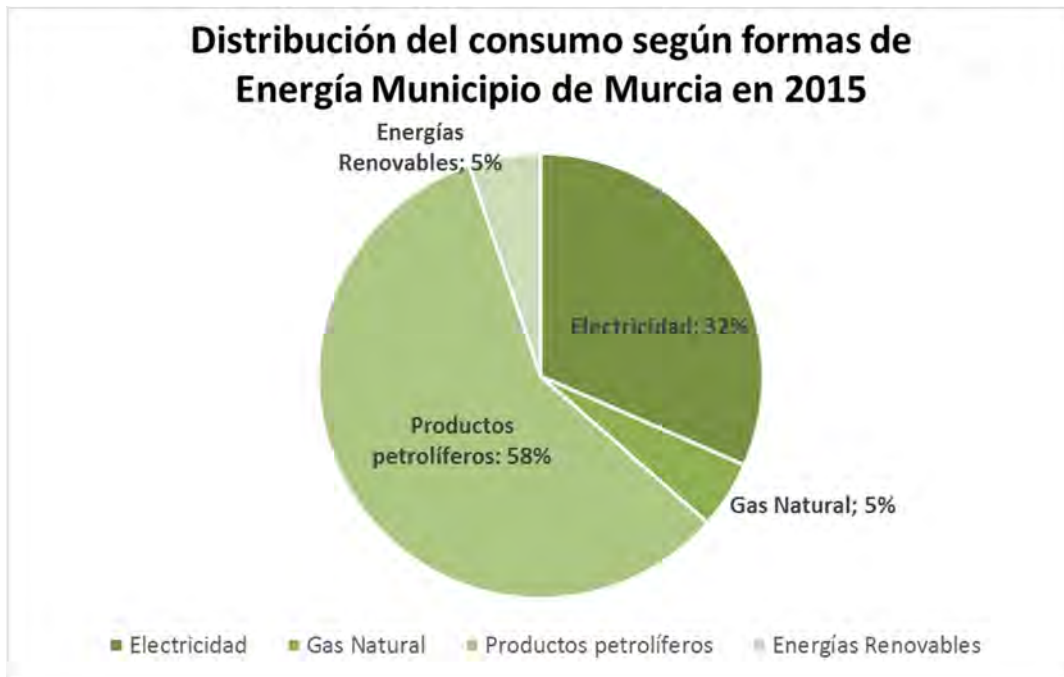


Figura 5. Comparación del Consumo de Energía Final por fuentes, entre 2007 y 2015

Se observa un incremento del uso de Gas Natural en 41,5%, una disminución del uso de la electricidad y de los combustibles fósiles alrededor del 30%, y sobre todo un aumento de uso de las energías renovables en un 273%.

Respecto al porcentaje del consumo de Energía Final:



Siendo en 2007 el peso de las Energías Renovables del 0,3%. Actualmente el sector de productos petrolíferos es el más relevante.

Si consideramos el consumo por sectores, excluida la industria, se tiene lo siguiente:

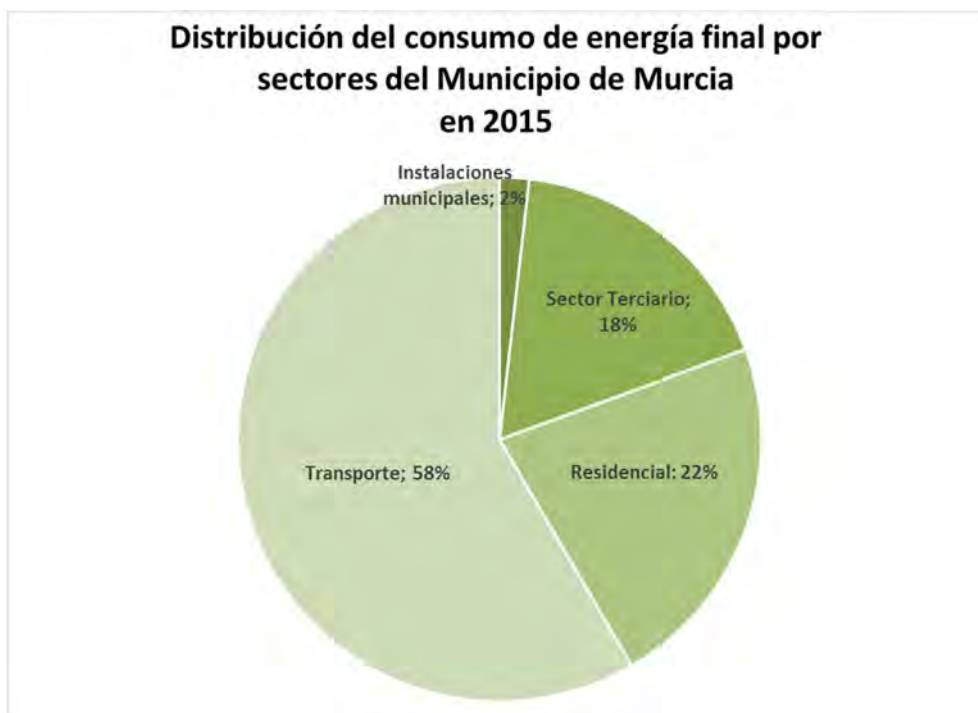


Figura 6. Distribución de la demanda energética por sectores de consumo del Municipio de Murcia 2007.

Los sectores con mayor impacto son el transporte y el consumo eléctrico residencial. Como efecto de la crisis global tanto el consumo eléctrico como el consumo de productos petrolíferos han disminuido considerablemente. A la reducción de consumo de combustibles originada por la crisis, hay que añadir el efecto que la construcción del tranvía, la penetración del uso de la bicicleta en el reparto modal hasta el 5%, la utilización de vehículos más eficientes y el consumo de gas natural comprimido tanto en la flota municipal como en el sector de transporte público han contribuido a la reducción experimentada en éste capítulo. El consumo eléctrico también se ha visto beneficiado por el aumento de la energía producida localmente mediante fuentes de energía renovable.

Como conclusión principal se extrae la necesidad de potenciar las medidas encaminadas a la reducción del consumo eléctrico del sector residencial en la próxima etapa de implementación del Plan de Acción de Energía Sostenible y continuar implementando las medidas dirigidas al sector transporte como la promoción del vehículo eléctrico, el uso de la bicicleta y un transporte público más limpio todo ello con el objetivo de continuar reduciendo de emisiones del Municipio de Murcia.

También hay que destacar que en el compromiso del Pacto de Alcaldes también se habla de la utilización de un 20% de energías renovables. En 2015 se ha conseguido un uso del 5% de Energías Renovables en la Energía final.



EQUIPO DE TRABAJO

7.1.1.1 Nuria Prior Arce

Gerente-Directora Ejecutiva y Responsable de Proyectos.

7.1.1.2 Lahila de Sola Carrón

Responsable de proyectos. Área de energía y TICs

7.1.1.3 María Huertas Rubio

Responsable de proyectos. Área de Medio Ambiente y Cambio Climático

8 ANEXO I

TABLE C. CO ₂ EMISSION FACTORS FOR FUELS (IPCC, 2006)		
FUEL TYPE	CO ₂ EMISSION FACTOR (Kg/TJ)	CO ₂ EMISSION FACTOR (t/MWh)
Crude Oil	73300	0.264
Orimulsion	77000	0.277
Natural Gas Liquids	64200	0.231
Motor Gasoline	69300	0.249
Aviation Gasoline	70000	0.252
Jet Gasoline	70000	0.252
Jet Kerosene	71500	0.257
Other Kerosene	71900	0.259
Shale Oil	73300	0.264
Gas oil/diesel	74100	0.267
Residual Fuel Oil	77400	0.279
Liquefied Petroleum Gases	63100	0.227
Ethane	61600	0.222
Naphtha	73300	0.264
Bitumen	80700	0.291
Lubricants	73300	0.264
Petroleum Coke	97500	0.351
Refinery Feedstocks	73300	0.264
Refinery Gas	57600	0.207
Paraffin Waxes	73300	0.264
White Spirit & SBP	73300	0.264
Other Petroleum Products	73300	0.264
Anthracite	98300	0.354
Coking Coal	94600	0.341
Other Bituminous Coal	94600	0.341
Sub-Bituminous Coal	96100	0.346
Lignite	101000	0.364
Oil Shale and Tar Sands	107000	0.385
Brown Coal Briquettes	97500	0.351
Patent Fuel	97500	0.351
Coke oven coke and lignite Coke	107000	0.385
Gas Coke	107000	0.385
Coal Tar	80700	0.291
Gas Works Gas	44400	0.160
Coke Oven Gas	44400	0.160
Blast Furnace Gas	260000	0.938
Oxygen Steel Furnace Gas	182000	0.655
Natural Gas	56100	0.202
Municipal Wastes (non-biomass fraction)	91700	0.330
Industrial Wastes	143000	0.515
Waste Oil	73300	0.264
Peat	106000	0.382

TABLE 5. NATIONAL AND EUROPEAN EMISSION FACTORS FOR CONSUMED ELECTRICITY

COUNTRY	STANDARD EMISSION FACTOR (t CO ₂ /MWh _e)	LCA EMISSION FACTOR (t CO ₂ -eq/MWh _e)
Austria	0.209	0.310
Belgium	0.285	0.402
Germany	0.624	0.706
Denmark	0.461	0.760
Spain	0.440	0.639
Finland	0.216	0.418
France	0.056	0.146
United Kingdom	0.543	0.658
Greece	1.149	1.167
Ireland	0.732	0.870
Italy	0.483	0.708
Netherlands	0.435	0.716
Portugal	0.369	0.750
Sweden	0.023	0.079
Bulgaria	0.819	0.906
Cyprus	0.874	1.019
Czech Republic	0.950	0.802
Estonia	0.908	1.593
Hungary	0.566	0.678
Lithuania	0.153	0.174
Latvia	0.109	0.563
Poland	1.191	1.185
Romania	0.701	1.084
Slovenia	0.557	0.602
Slovakia	0.252	0.353
EU-27	0.460	0.578

Note that the year which the data represents varies between countries and between standard and LCA approach ⁽⁸⁾.

TABLE 6. EMISSION FACTORS FOR LOCAL RENEWABLE ELECTRICITY PRODUCTION

ELECTRICITY SOURCE	STANDARD EMISSION FACTOR (t CO ₂ /MWh _e)	LCA EMISSION FACTOR (t CO ₂ -eq/MWh _e)
Solar PV	0	0.020-0.050 ⁽⁸⁾
Windpower	0	0.007 ⁽⁹⁾
Hydropower	0	0.024

TABLE 4. STANDARD CO₂ EMISSION FACTORS (FROM IPCC, 2006) AND CO₂-EQUIVALENT LCA EMISSION FACTORS (FROM ELCD) FOR MOST COMMON FUEL TYPES

TYPE	STANDARD EMISSION FACTOR [t CO ₂ /MWh]	LCA EMISSION FACTOR [t CO ₂ -eq/MWh]
Motor Gasoline	0.249	0.299
Gas oil, diesel	0.267	0.305
Residual Fuel Oil	0.279	0.310
Anthracite	0.354	0.393
Other Bituminous Coal	0.341	0.380
Sub-Bituminous Coal	0.346	0.385
Lignite	0.364	0.375
Natural Gas	0.202	0.237
Municipal Wastes (non-biomass fraction)	0.330	0.330
Wood (a)	0 – 0.403	0.002 (b) – 0.405
Plant oil	0 (c)	0.182 (d)
Biodiesel	0 (c)	0.156 (e)
Bioethanol	0 (c)	0.206 (f)
Solar thermal	0	- (g)
Geothermal	0	- (g)

9 ANEXO II

9.1.1.1.1 Fuentes consultadas

Los datos de consumos empleados en el presente Inventario de Seguimiento de Emisiones han sido proporcionados por los siguientes organismos y empresas:

Ayuntamiento de Murcia

Servicio de Educación

Servicio de Deportes

Servicio de Tráfico

Servicio de Policía Local

Servicios Generales

Servicio de Parques y Jardines

Oficina de Obras y Proyectos Municipales (Empresa concesionaria: Electromur)

Servicio de Limpieza Urbana y Gestión de Servicios (Empresa concesionaria: Cespa Servicios Urbanos de Murcia SA)

Empresa Municipal de Agua y Saneamiento de Murcia, EMUASA

Contacto: D. José Albadalejo (Gerente)
Dirección: Plaza Circular 9,30009 Murcia

Fuentes externas

LATBUS	Contacto: D. Andrés Brugarolas (Director) Dirección: Avda. del Palmar, 619 30010 Murcia
TRANSPORTES DE MURCIA	Contacto: D. José Enrique Pérez (Director Gerente) Dirección: Plaza Camachos, 2 30001 Murcia
TRANVIA DE MURCIA	Contacto: D. Severiano Arias González (Director Gerente) Dirección: Urb La Ladera, Paseo de la Ladera, 79, 30110 Churra, Murcia
UNIVERSIDAD DE MURCIA	Contacto: Área Unidad Técnica – Sección Electricidad Electrónica Tfno: 868888400 Campus Espinardo
DIRECCIÓN GENERAL DE ENERGÍA Y ACTIVIDAD INDUSTRIAL Y MINERA	Contacto: Joaquín Abenza Moreno (Jefe de Servicio de Planificación Industrial y Energética) Dirección: C/Nuevas Tecnologías, s/n - 30005 – Murcia joaquin.abenza@carm.es
INSTITUTO DE FOMENTO DE LA REGIÓN DE MURCIA	Contacto: D ^a . Esther Jiménez (Estructura Soporte Pacto de los Alcaldes) Dirección: Avda. de la Fama, 3 - 30003 - Murcia

REPSOL (Gasóleo C)	Contacto: D. Blas Domínguez (Gestor Regional Asistencia Técnica Levante) Tfno: 660188051/963336167 bdominguezfe@repsol.com
REPSOL (Propano granel)	Contacto: D. Juan Jesús López Vilar (Jefe Comercial Área Murcia) Tfno: 968350295/968259862 jjlopezv@repsol.com
REPSOL (Butano, propano, zona norte)	Contacto: Butanotres SL Dirección: C/Naranjo, 1, 30011 Murcia Tfno: 968252110
REPSOL (Butano, propano, zona sur)	Contacto: Butgas José Jover (Att. D. Francisco Conesa) Dirección: C/ Mayor, 136, 30820 Alcantarilla, Murcia Tfno: 968809210
CEPSA (Butano, propano embotellado, propano granel)	Contacto: D ^a . Marta Irene Rodríguez Cortés (Control de Gestión Gas) Tfno: 913376141 marta.rodriiguez@cepsa.com
Ministerio de Industria, Energía y Turismo (combustibles transporte)	Contacto: D. Diego Vázquez Teijeira (Subdirección General de hidrocarburos) Tfno: 913497582 dvazquez@minetur.es

ANEXO II

MESAS DE TRABAJO

En el presente anexo se recoge la relación de participantes de las dos mesas de trabajo llevadas a cabo para a la elaboración del presente **Plan de Acción de Energía Sostenible (PAES)** para el municipio de **Murcia**.

1ª MESA DE TRABAJO

Esta mesa de trabajo se celebró el día 27 de abril de 2018, siendo los participantes de esta primera mesa de trabajo los siguientes:

Departamento	Asistente
Departamento De Arquitectura	Carlos Alarcón
Departamento De Arquitectura	María de la O Chica Uribe
Departamento De Arquitectura	Juan Carlos Canosa
Departamento De Ingeniería Industrial	Antonio Caballero
Departamento De Ingeniería Industrial	Antonio Valdelvira
Servicio De Deportes Y Turismo (Deportes)	Antonio Serrano Cánovas
Servicio De Deportes Y Turismo (Turismo)	Ramón Palazón
Servicio Administrativo De Obras Y Servicios	Francisco Cánovas
Parques Y Jardines	Francisco Carpe
Área De Tráfico Y Transportes	Francisco Fernandez
Servicio ALEM	Sofía Lorenz
Oficina De La Bicicleta	Alfredo Parreño
Servicios Públicos	Marta Ortiz
Mantenimiento De Edificios	Carmen Alemán
INFO	Esther Jiménez Fernández

Departamento	Asistente
URBAMUSA	Ana Martínez Rodríguez
EMUASA	Pilar Megías
EMUASA	Simón Nevado
Tratamiento de Residuos (CESPA)	Pedro Antonio Rodríguez
LATBUS	Gabriel Ramírez Peñalver,
LATBUS	Jose Antonio Tomas,
TRANSPORTE DE MURCIA	Jose Enrique Perez
TRANVIA DE MURCIA	Santiago Molina Onate



2ª MESA DE TRABAJO

Se celebró el día 23 de noviembre de 2018, en la que participaron agentes sociales, siendo los participantes de esta segunda mesa de trabajo los siguientes:

DEPARTAMENTO/INSTITUCIÓN	Asistente
UPCT	Ángel Molina
AYTO. MURCIA / SERVICIO DE DEPORTES Y TURISMO (DEPORTES)	Antonio Serrano Cánovas
AYTO. MURCIA / LIMPIEZA VIARIA	José María Cervera Hernández
CCOO	José María López Guillén Secretario de Política Social y Formación de CCOO Región de Murcia
CONSUMUR	Juan Antonio Conesa
AYTO. MURCIA / DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL	Juan Pedro Collado
AEMA	Juan Ramón Escoda
ALEM	Manuel Valls
UNIVERSIDAD MURCIA	Mariano Alarcón García
ALEM	Miguel Cano Rodríguez Jefe de Servicio
OBRAS	Pablo Marín
CESPA TRATAMIENTO DE RESIDUOS	Pedro Rodríguez
FREMM (ELECTRICIDAD Y EERR)	Ramón Muñoz
COLEGIO AMBIENTÓLOGOS	Raquel Jódar



Departamento/Institución	Asistente
UCAM CÁTEDRA MOVILIDAD Y TRANSPORTE SOSTENIBLE DEL ÁREA METROPOLITANA DE MURCIA	Roberto José Liñán Ruiz
EMUASA	Simón Nevado
CEEIM	Victoria Gómez
AYTO. MURCIA	José Osorio Vázquez
AYTO. MURCIA / DEP. INGENIERÍA INDUSTRIAL	Sebastián Martínez Saura
AYTO. MURCIA / JEFE SERVICIOS GENERALES	Rafael Bernal Andreu
AYTO. MURCIA / DEP. MANTENIMIENTO E INFRAESTRUCTURAS	Noemí Martí

