

Plan de Acción para la Energía Sostenible de MUSKIZ

Documento 1. Diagnóstico e Inventario



INDICE

1.	Resumen ejecutivo	3
2.	Inventario de emisiones	5
2.1.	Metodología	5
2.1.1.	Recogida de información	7
2.1.2.	Tratamiento y análisis de los datos	7
2.1.3.	Evaluación de emisiones GEI	8
2.2.	Consumos y emisiones: ÁMBITO MUNICIPIO/PAES	10
2.2.1.	Evaluación total por fuentes energéticas	10
2.2.2.	Evaluación total por sectores	11
2.2.3.	Análisis específico del sector servicios	14
2.2.4.	Análisis específico del sector doméstico	15
2.2.5.	Análisis específico del sector transporte	16
2.2.6.	Análisis específico del sector residuos	18
2.2.7.	Análisis específico del sector agua	20
2.3.	Consumos y emisiones: ÁMBITO AYUNTAMIENTO	22
2.3.1.	Evaluación por fuentes energéticas	22
2.3.2.	Evaluación por sectores	24
2.3.3.	Análisis específico del alumbrado público	25
2.3.4.	Análisis específico de los equipamientos municipales	27
2.3.5.	Análisis específico de la flota propia	31
2.3.6.	Análisis específico de la flota de servicios externalizados	32
2.3.7.	Análisis específico del bombeo de agua	33
3.	Proyección de escenarios de emisión del PAES.....	35

1. Resumen ejecutivo

Más de la mitad de las emisiones de gases de efecto invernadero se crean en y por las ciudades. Los gobiernos locales pueden convertirse en actores principales de la aplicación de políticas energéticas eficientes y sostenibles, mediante el desarrollo de energías alternativas, el control de la contaminación, la gestión de la energía o cambios en el comportamiento de los ciudadanos.

En este sentido, en la CAPV los principales documentos que integran la política de cambio climático quedan representados por:

- La Estrategia Ambiental Vasca de Desarrollo Sostenible 2002-2020 (EAVDS) que incluye como una de sus cinco metas “limitar la influencia del cambio climático”.
- El III Programa Marco Ambiental (2011-2014) que tiene como primer objetivo estratégico “Mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero y minimizar los efectos del cambio climático en la CAPV”.
- El Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático, es el plan que fija los objetivos climáticos del Gobierno Vasco, desplegando programas y líneas de actuación para su consecución.
- La Estrategia Energética 3E2020: es la referencia principal en planificación energética y persigue la consecución de un sistema energético más sostenible social, económica y medioambientalmente.

En esta misma línea, el Ayuntamiento de MUSKIZ, con una política activa frente el cambio climático, firmó el pasado 23 de septiembre 2013 el Pacto de Alcaldes promovido por la Dirección General de Transporte y Energía de la Unión Europea (DGTREN).

El Pacto de los Alcaldes compromete a todos los municipios firmantes a elaborar un Plan de Acción para la Energía Sostenible (PAES), con un programa de acciones que permita la reducción en más de un 20% las emisiones de gases de efecto invernadero del municipio antes de 2020, respecto a los niveles de 2009. Así como a presentar bianualmente un informe de seguimiento del plan de acción.

En este documento se recogen las siguientes fases del proceso de elaboración del PAES de Muskiz:

- **Inventario de emisiones:** permite conocer los principales consumos energéticos y fuentes de emisión del municipio, y sirve como base para la planificación energética municipal.
- **Diagnóstico energético:** identifica, a partir de los datos del inventario de emisiones y los flujos energéticos municipales resultantes, los principales sectores y actividades consumidoras de energía y emisoras de gases de efecto invernadero y visualiza los principales ámbitos susceptibles de actuación que supongan una mayor reducción, tanto a nivel energético como de impacto sobre el cambio climático.

A partir de este punto, se realizarán las siguientes fases en la elaboración del PAES de Muskiz:

- **Plan de acción:** recoge las acciones a implantar con el objetivo de reducir las emisiones. Para cada una de las acciones se realiza el cálculo de la reducción de las emisiones que se deriva de su implantación, y su inversión aproximada, así como los agentes implicados y el calendario previsto de implantación.
- **Seguimiento:** con el objetivo de asegurar la correcta implantación de las acciones y poder analizar la evolución de los consumos y de las emisiones de GEI, se definen una serie de indicadores. A través de los cuales se evaluará el grado de cumplimiento del Plan de acción.
- **Participación:** el desarrollo del PAES incluye un proceso participativo que asegure así que se trata de un proceso democrático y transparente. El proceso incluye por un lado una participación interna por parte del personal municipal, así como una participación externa en la que puede participar la ciudadanía.
- **Comunicación:** en el ámbito del PAES se incorporan un conjunto de propuestas para difundir el proyecto y conseguir la mayor participación posible en el proceso de elaboración del mismo. Algunas de las acciones llevadas a cabo son la creación de un espacio PAES en la página web del Ayuntamiento y la elaboración de notas de prensa.

2. Inventario de emisiones

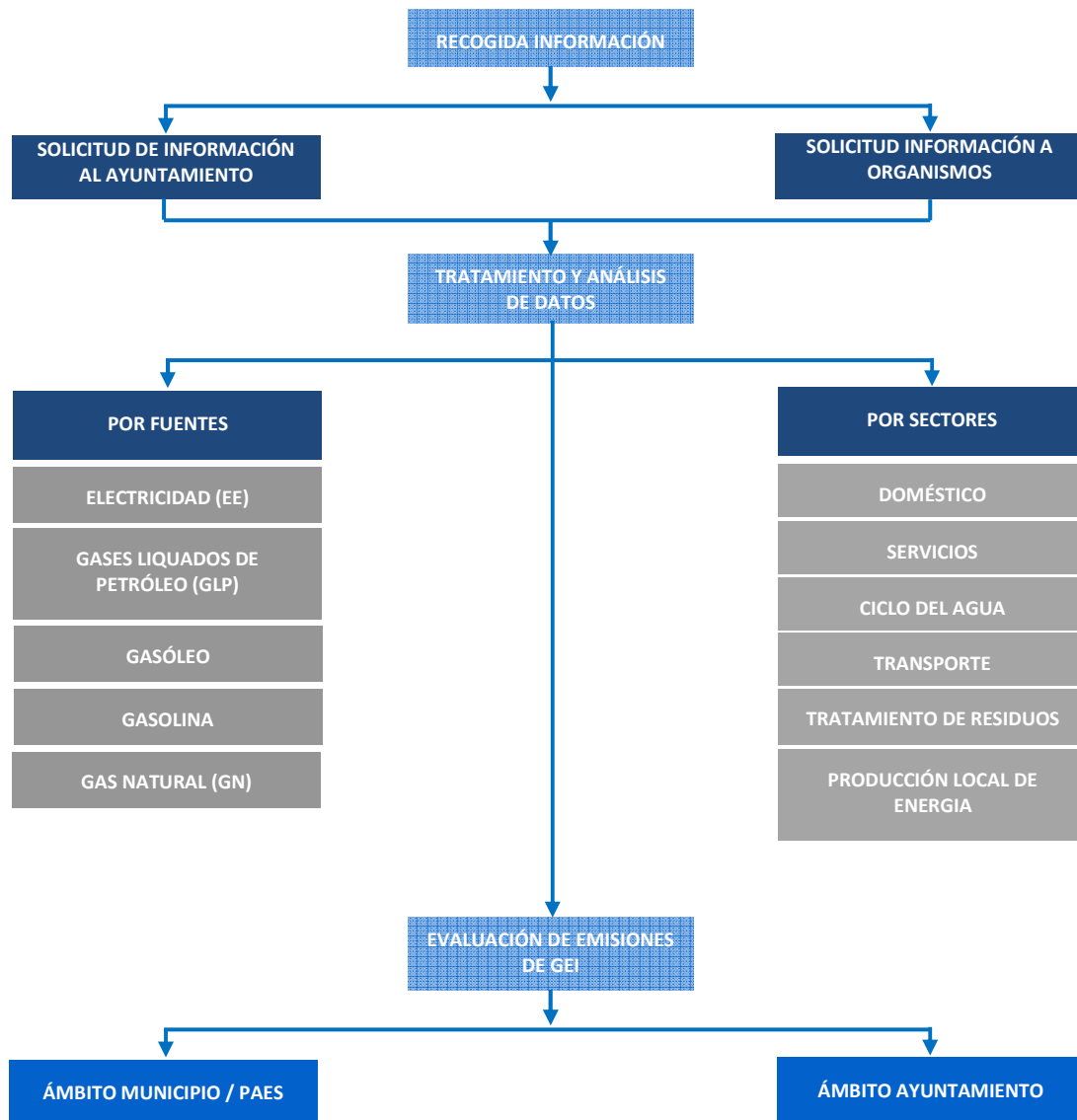
2.1. Metodología

El objetivo del inventario es identificar los principales consumos y fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en el municipio, así como fijar el punto de referencia para definir el marco competencial y ejecutivo del Ayuntamiento en materia de reducción de emisiones de GEI, mejora de la eficiencia energética del municipio y promoción de las energías renovables. Este trabajo, será la base sobre la que se deberá consolidar la planificación energética municipal que lleve a MUSKIZ a cumplir los compromisos suscritos en el Pacto de Alcaldes y Alcaldesas para el año 2020.

Dentro del alcance del presente inventario se contemplan los datos referentes al periodo comprendido entre 2009 y 2011, ambos incluidos, considerándose como año base para el cálculo del objetivo del pacto de alcaldes el año 2011. En este sentido el análisis de la variación de emisiones se realiza entre los años 2009-2011.

A continuación se presentan en forma de esquema las fases de trabajo seguidas en la elaboración del inventario de emisiones de GEI del municipio.

Figura 1. Esquema de la metodología seguida en la evaluación de emisiones



2.1.1. RECOGIDA DE INFORMACIÓN

La recogida de información necesaria para la realización del inventario, se ha articulado desde el Ayuntamiento, contactando con varios responsables que tienen competencias en las variables estudiadas. Las fuentes de obtención de los datos han sido las siguientes:

- **Consumo de energía eléctrica y gas natural del municipio.** El consumo total por sectores se ha obtenido de los indicadores facilitados por el Ayuntamiento/Inventario Udalsarea 21. Los consumos de gas de gas natural y energía eléctrica para el sector servicios y doméstico también se han obtenido del Inventario GEI de Udalsarea 21.
- **Consumos de gasóleo y GLP de calefacción.** Su consumo se ha obtenido a partir de las estimaciones que realiza la herramienta informática de Udalsarea21, partiendo de los datos de consumos provinciales y ponderando por la población.
- **Consumos de gasóleo y gasolina del transporte.** Sus consumos se han obtenido de la "Herramienta informática para el cálculo de emisiones de CO2 de Udalsarea21" que los calcula en base al parque móvil del municipio y de la media de kilometraje medio anual que realiza cada tipología de vehículo.
- **Producción de energías renovables del municipio.** Datos proporcionados por el EVE y el Ayuntamiento.
- **Consumos energéticos del sector municipal** (equipamientos municipales, alumbrado público, flota de vehículos propia y flota de servicios externalizados). El consumo de las instalaciones municipales y alumbrado público se ha obtenido del ESTUDIO DEL CONSUMO DE ENERGÍA EN LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS VASCAS, correspondiente a Muskiz. Los consumos de las flotas de vehículos municipales y de servicios externalizados se han facilitado por el Ayuntamiento y las empresas gestoras de los correspondientes servicios.
- **Consumos energéticos del servicio de recogida de residuos.** Datos facilitados por las empresas concesionarias de los diferentes servicios y Diputación Foral de Bizkaia.
- **Consumos de agua y generación de aguas residuales.** Datos facilitados por Consorcio de Aguas Bilbao-Bizkaia.
- **Otros datos.** Los datos de población y los datos del parque móvil del municipio han sido suministrados por el Ayuntamiento para los años 2009-2011.

2.1.2. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

El tratamiento y análisis de los datos se ha realizado partiendo de la base de la "Herramienta Informática para Cálculo de emisiones municipales de CO2e de Udalsarea21". Se ha tenido en cuenta el ámbito funcional del municipio, es decir, que se tiene en cuenta sólo el porcentaje del consumo asociado al municipio de aquellas instalaciones supramunicipales (tanto de dentro como de fuera del término municipal) que le dan servicio.

2.1.3. EVALUACIÓN DE EMISIONES DE GEI

Por otra parte, la evaluación de emisiones de GEI, se presenta en 2 ámbitos principales, según el alcance:

1. **Ámbito municipal/ PAES:** se analizan los consumos energéticos y emisiones de GEI asociadas a las diferentes fuentes emisoras resultantes de los flujos de funcionamiento del municipio, teniendo en cuenta la totalidad de sectores económicos excepto el industrial. Es difícil establecer medidas a posteriori que incidan sobre las emisiones industriales por lo que desde el inicio de este proyecto se decidió dejarlas fuera del estudio.
2. **Ámbito Ayuntamiento:** se calculan las emisiones generadas por los consumos energéticos de los diferentes servicios e instalaciones dependientes del Ayuntamiento en la gestión del municipio.

Figura 2. Ámbitos de afectación del PAES



Una vez recopilados todos los consumos, para llevar a cabo el cálculo de las emisiones generadas se hace uso de los factores de emisión asociados a cada fuente de consumo. En este sentido, en el cálculo se han aplicado los factores de emisión utilizados en la "Herramienta Informática para cálculo de emisiones municipales de CO₂e de Udalsarea21" y se han empleado los potenciales de calentamiento de la misma herramienta que considera que el metano tiene un potencial de calentamiento 25 veces superior al CO₂ y el óxido nitroso de 298 veces superior al CO₂.

$$1 \text{ CO}_{2\text{eq}} = 1 \text{ CO}_2 + 25 \text{ CH}_4 + 298 \text{ N}_2\text{O}$$

Tabla 1 Fuentes de los factores de emisión por las diferentes fuentes de energía

FUENTES DE EMISIÓN	FUENTE FACTORES DE EMISIÓN	FACTORES DE EMISIÓN EMPLEADOS
Electricidad	Herramienta informática para el cálculo de emisiones de CO2 de Udalsarea21. Mix de generación eléctrica de la CAPV.	0,3411 kg. CO2/kWh
Gas Natural	Herramienta informática para el cálculo de emisiones de CO2 de Udalsarea21	0,202 kg. CO2/kWh
Gases licuados de petróleo	Herramienta informática para el cálculo de emisiones de CO2 de Udalsarea21	0,063 t CO2/GJ
Gasóleo (calefacción)	Herramienta informática para el cálculo de emisiones de CO2 de Udalsarea21	0,074 t CO ₂ /GJ
Gasóleo (vehículos)	Herramienta informática para el cálculo de emisiones de CO2 de Udalsarea21	3,195 t CO ₂ /t
Gasolina	Herramienta informática para el cálculo de emisiones de CO2 de Udalsarea21	3,2 t CO ₂ /t
Biocarburantes	Herramienta informática para el cálculo de emisiones de CO2 de Udalsarea21	2,554 t CO ₂ /t
Residuos	Herramienta informática para el cálculo de emisiones de CO2 de Udalsarea21	0,39 t. CO ₂ /t. RM (Incineradora)
		1,53 kg. CO ₂ /t. RM (Vertedero)

2.2. Consumos y Emisiones: ÁMBITO MUNICIPIO/PAES

El primer ámbito de análisis del inventario de emisiones de GEI, tal y como se describe en el apartado de metodología, hace referencia a la descripción de las emisiones de GEI del municipio. En este sentido, se describen los consumos energéticos y las emisiones asociadas al consumo energético para cada uno de los sectores de actividad del municipio a excepción del industrial. Por ello hablamos de ámbito Municipio o ámbito PAES indistintamente, ya que la planificación energética se realizará para todos estos sectores.

Hay que tener presente que parte de los valores contenidos en este apartado han sido calculados de acuerdo con las ponderaciones recogidas en el apartado de fuentes de información del apartado anterior.

2.2.1 EVALUACIÓN POR FUENTES ENERGÉTICAS

a) Consumo energético ámbito Municipio/PAES

La tabla siguiente muestra los consumos de las diferentes fuentes energéticas dentro del ámbito PAES. Como se puede observar, en el periodo 2009-2011 se produce un leve descenso del consumo de electricidad, GLP y gasóleo de calefacción, sin embargo el gas natural y los combustibles de vehículos aumentan.

Cabe destacar de forma positiva el aumento de la producción energética en el municipio, ya que en 2009 no se producía nada.

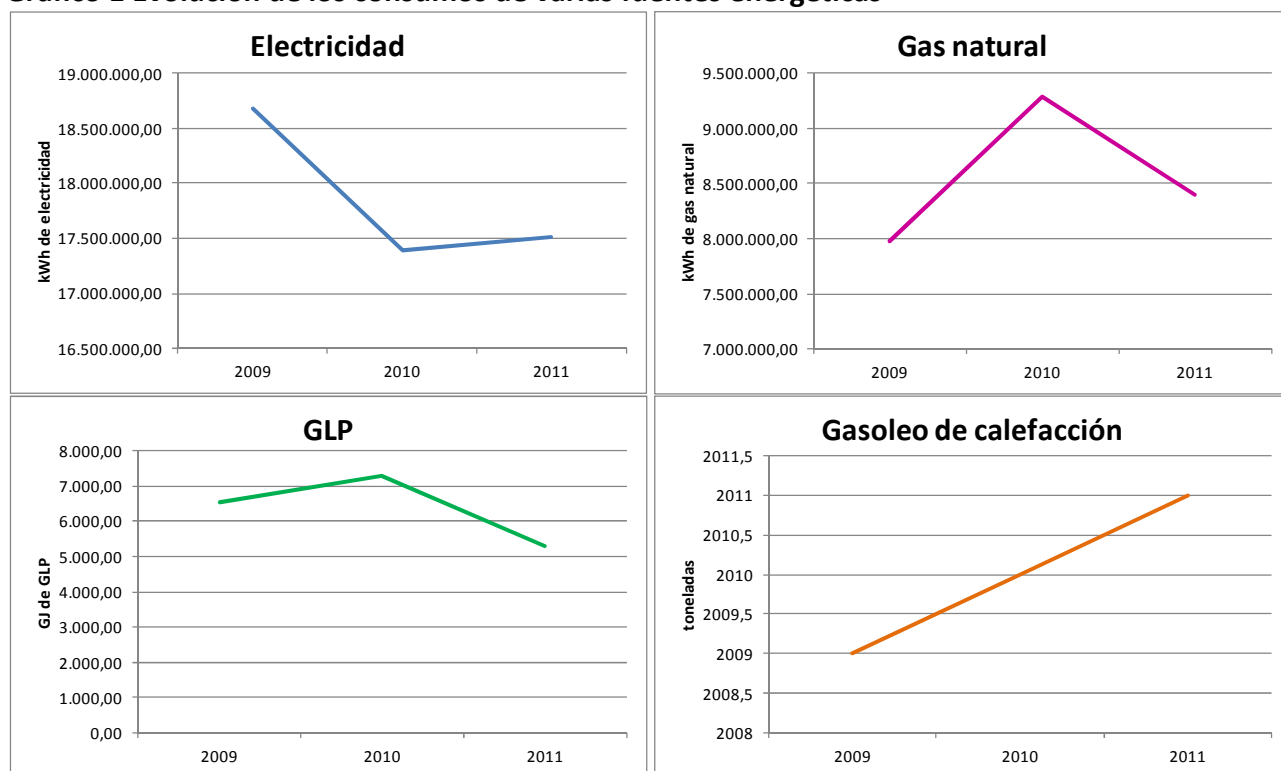
Tabla 2 Evolución del consumo de energía del ámbito PAES por fuentes (MWh)

CONSUMOS	2009	2010	2011	Variación 09-11
Electricidad (KWh)	18.684.702,00	17.392.770,00	17.508.121,00	-6,30%
Gas natural (KWh)	7.980.161,35	9.287.588,00	8.396.363,00	5,22%
GLP-calefacción (GJ)	6.529,63	7.303,62	5.301,48	-18,81%
Gasóleo-calefacción (GJ)	11.271,21	8.452,90	5.866,03	-47,96%
Gasóleo-vehículos (toneladas)	3.097,07	3.171,15	3.235,48	4,47%
Gasolina (toneladas)	633,27	648,42	661,57	4,47%
Biocarburantes (toneladas)	395,25	404,71	412,92	4,47%
Producción de energía	0,00	0,00	381.700,00	100,00%

Fuente: Cálculos realizados por Sayma a partir de los datos facilitados

Si analizamos las tendencias de las fuentes energéticas más importantes, observamos que la electricidad y el GLP han experimentado un descenso importante. Sin embargo se ha incrementado el consumo del gas natural y el gasóleo de calefacción. Esto puede ser debido a un cambio de calderas o de combustibles en los hogares y servicios del municipio.

Gráfico 1 Evolución de los consumos de varias fuentes energéticas



2.2.2. EVALUACIÓN TOTAL POR SECTORES

a) Consumo energético total por sectores

La tabla siguiente muestra la evolución del consumo energético por sectores del ámbito PAES y segregadas por fuentes energéticas.

Tabla 3 Evolución del consumo de energía del ámbito PAES por sectores de actividad (kWh)

CONSUMOS ENERGÉTICOS		2009	2010	2011	Variación 09-11
SECTOR DOMÉSTICO	Electricidad (kWh)	9.744.446,00	8.914.730,00	8.624.399,00	-11,49%
	Gas natural (kWh)	6.851.638,22	6.291.204,00	7.514.638,00	9,68%
	GLP (GJ)	5.531,00	6.533,52	4.527,18	-18,15%
	Gasóleo (GJ)	7.664,42	5.999,49	4.163,43	-45,68%
SECTOR SERVICIOS	Electricidad (kWh)	8.705.267,00	8.224.658,00	8.309.400,00	-4,55%
	Gas natural (kWh)	1.128.523,13	2.996.384,00	881.725,00	-21,87%
	GLP (GJ)	998,63	770,10	774,30	-22,46%
	Gasóleo (GJ)	3.606,79	2.453,41	1.702,60	-52,79%
SECTOR AGUA	ETAP(kWh)	31.100,00	30.317,00	27.327,00	-12,13%
	BOMBEOS (kWh)	203.889,00	223.065,00	165.295,00	-18,93%
SECTOR TRANSPORTE	Gasóleo (toneladas)	3.097,07	3.171,15	3.235,48	4,47%
	Gasolina (toneladas)	633,27	648,42	661,57	4,47%
	Biocarburantes (toneladas)	395,25	404,71	412,92	4,47%
PRODUCCIÓN ENERGÍA	Electricidad (kWh)	0,00	0,00	381.700,00	100,00%

Fuente: Cálculos realizados por Sayma a partir de los datos facilitados

b) Emisiones GEI totales por sectores

En este apartado se incluye el sector residuos, que no es una fuente energética, pero sin embargo es un importante generador de emisiones.

Si analizamos la tabla observamos que las emisiones totales han disminuido un 1,38% en el periodo 2009-2011, como consecuencia del descenso de las emisiones asociado a todos los sectores del ámbito PAES a excepción del sector transporte y el sector residuos.

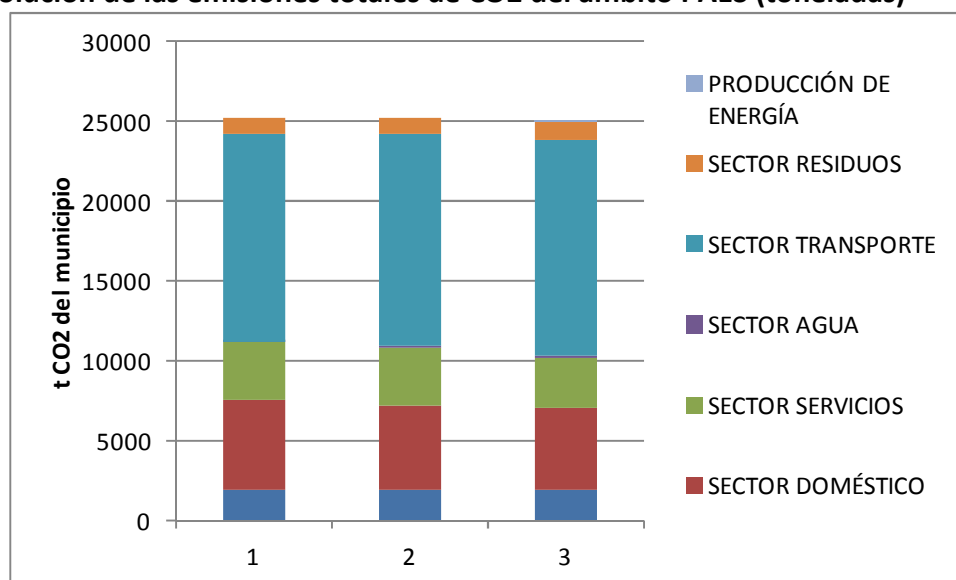
Destacar que la generación de energía en el municipio hace que se evite la emisión de 130, 20 t CO₂e en el año 2011.

Tabla 4 Evolución de las emisiones de CO2 del ámbito PAES por sectores (toneladas)

EMISIONES DE CO2	2009	2010	2011	Variación 09-11
SECTOR DOMÉSTICO	5.633,01	5.174,98	5.059,94	-10,17%
SECTOR SERVICIOS	3.530,53	3.644,58	3.189,49	-9,66%
SECTOR AGUA	80,16	86,43	65,71	-18,03%
SECTOR TRANSPORTE	12.934,80	13.244,20	13.512,88	4,47%
SECTOR RESIDUOS	1.096,07	1.065,64	1.125,12	2,65%
PRODUCCIÓN DE ENERGÍA	0,00	0,00	130,20	100,00%
TOTAL	23.274,57	23.215,83	22.953,14	-1,38%
TOTAL con producción de energía	23.274,57	23.215,83	22.822,94	-1,94%

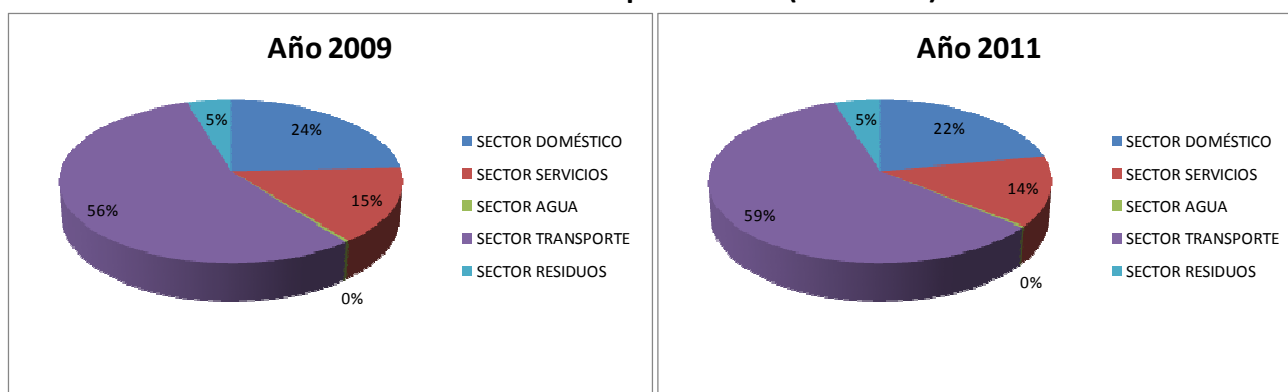
Fuente: Cálculos realizados por Sayma a partir de los datos facilitados

Gráfico 2 Evolución de las emisiones totales de CO2 del ámbito PAES (toneladas)



Se observa que la generación de emisiones de CO₂e en el municipio de Muskiz en el período 2009-2011 es bastante constante, al igual que la contribución de cada sector.

Gráfico 3 Distribución de las emisiones de CO2 por fuentes (toneladas)

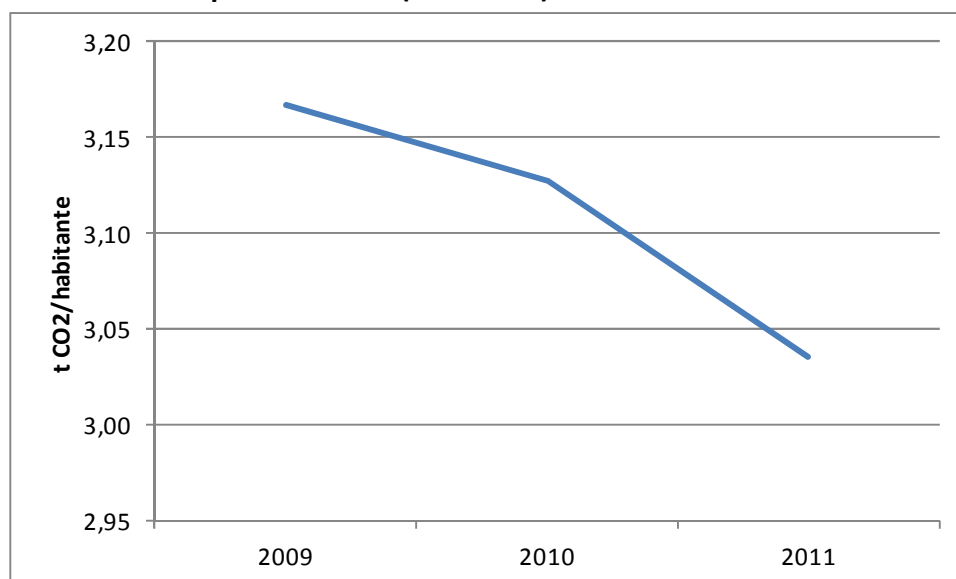


En la tabla siguiente se observa un incremento en la población del 2,89% en el período 2009-2011 y el descenso de las emisiones totales en ese mismo período. Esto se traduce en un descenso de las emisiones por cápita en el período 2009-2011 del 3,90%, siendo las **emisiones por habitante en el año 2011 de 3,04 t. CO2**, que se encuentra por debajo del ratio de emisiones de la CAPV, que para el año 2011 era de 9,4 t. CO2/habitante.

Tabla 5 Emisiones CO2 por habitante (toneladas)

	2009	2010	2011	Variación 09-11
HABITANTES	7.349,00	7.423,00	7.562,00	2,89%
EMISIONES (t CO2/año)	23.274,57	23.215,83	22.953,14	-1,05%
EMISIONES PER CAPITA (t CO2/habitante)	3,17	3,13	3,04	-3,90%

Gráfico 4 Emisiones de CO2 por habitante (toneladas)



2.2.3. ANÁLISIS ESPECÍFICO DEL SECTOR SERVICIOS

CONSUMOS ENERGÉTICOS

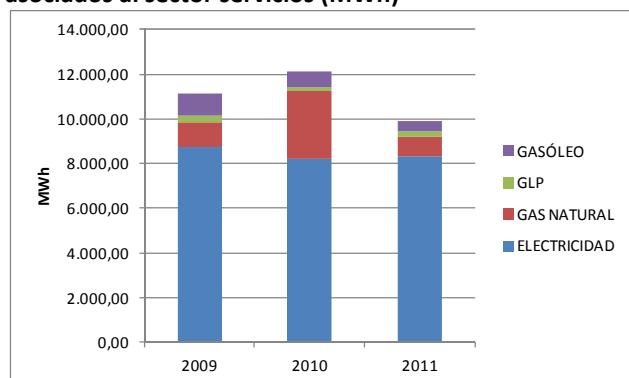
La evolución del consumo energético entre los años 2009-2011 ha experimentado un descenso del 11,10%. Destacar que la energía eléctrica es responsable del 84% del consumo del sector servicios en 2011. Por detrás se encuentran el gas natural y el gasóleo, con unas contribuciones respectivas del 9 y 5%.

Tabla 6 Evolución del consumo del sector servicios en MWh (2009-2011)

Sector servicios (MWh)	2009	2010	2011	Variación 09-11
ELECTRICIDAD	8.705,27	8.224,66	8.309,40	-4,55%
GAS NATURAL	1.128,52	2.996,38	881,72	-21,87%
GLP	277,39	213,91	215,08	-22,46%
GASÓLEO	1.001,86	681,48	472,93	-52,79%
TOTAL	11.113,04	12.116,44	9.879,13	-11,10%

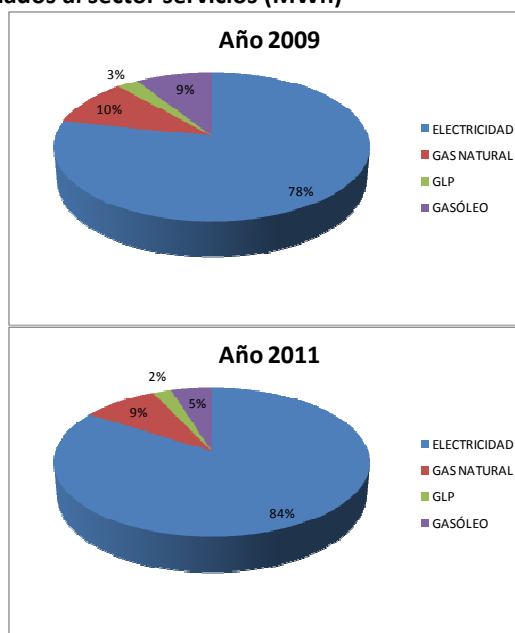
Si analizamos la evolución de los consumos energéticos del sector servicios se observa que en 2010 los consumos fueron superiores a los otros dos años. No obstante, los resultados globales dejan entrever una tendencia a la baja.

Gráfico 5 Evolución de los consumos energéticos asociados al sector servicios (MWh)



En el período 2009-2011 observamos un incremento de la contribución de la energía eléctrica (6%). En cambio la contribución del gas natural se ha reducido un 1%, la del gasóleo en un 4% y la del GLP en un 1% en el período 2007-2010.

Gráfico 6 Distribución de los consumos energéticos asociados al sector servicios (MWh)



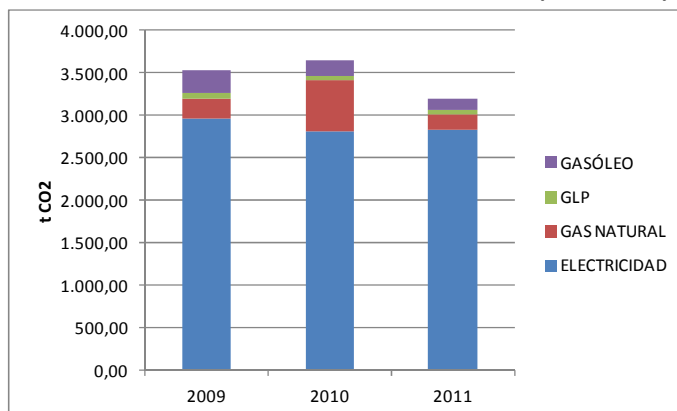
EMISIONES GEI

En consonancia a lo que ocurría en los consumos energéticos del sector, sus emisiones se han visto reducidas un 10,32% en el período 2009-2011, como consecuencia de los descensos de los consumos de todas las fuentes.

Tabla 3 Evolución de la emisiones de GEI del sector servicios en toneladas (2009-2011)

Sector servicios (t CO ₂)	2009	2010	2011	Variación 09-11
ELECTRICIDAD	2.969,53	2.805,58	2.834,49	-4,55%
GAS NATURAL	229,00	607,00	179,00	-21,83%
GLP	63,00	49,00	49,00	-22,22%
GASÓLEO	269,00	183,00	127,00	-52,79%
TOTAL	3.119,60	3.255,67	2.797,54	-10,32%

Gráfico 7 Evolución de la emisiones de GEI del sector servicios en toneladas (2009-2011)



2.2.4. ANÁLISIS ESPECÍFICO DEL SECTOR DOMÉSTICO

CONSUMOS ENERGÉTICOS

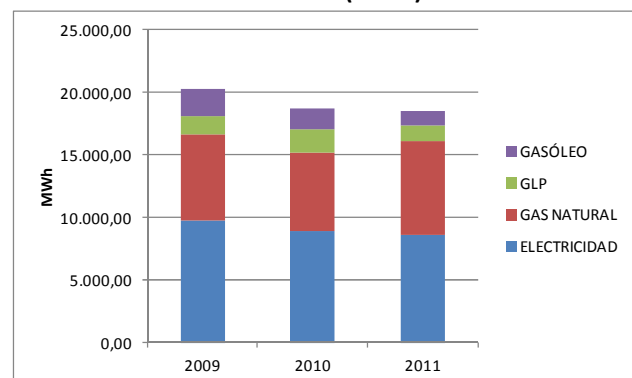
El consumo energético asociado al sector doméstico se ha reducido un 8,43% en el período 2009-2011 como consecuencia del descenso de la energía eléctrica, el GLP y el gasóleo, fuentes que suponen el 59% del consumo total del 2011.

Tabla 8 Evolución del consumo del sector doméstico en MWh (2009-2011)

Sector doméstico (MWh)	2009	2010	2011	Variación 09-11
ELECTRICIDAD	9.744,45	8.914,73	8.624,40	-11,49%
GAS NATURAL	6.851,64	6.291,20	7.514,64	9,68%
GLP	1.536,35	1.814,82	1.257,52	-18,15%
GASÓLEO	2.128,95	1.666,48	1.156,48	-45,68%
TOTAL	20.261,38	18.687,23	18.553,03	-8,43%

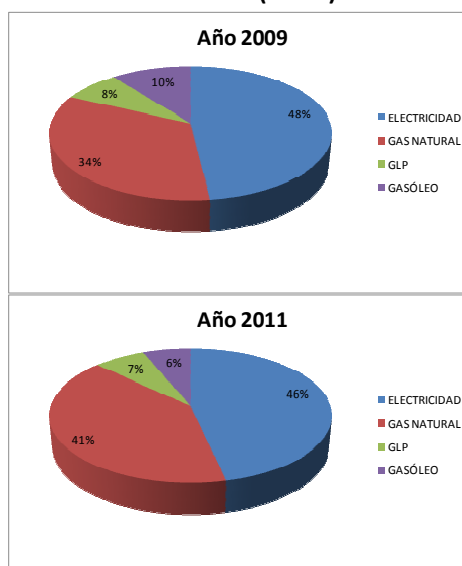
Como puede observarse en la gráfica que encontramos a continuación se observa una tendencia descendente en el período analizado.

Gráfico 8 Evolución de los consumos energéticos asociados al sector doméstico (MWh)



Si analizamos la distribución de la contribución de cada fuente energética del sector doméstico en el período 2009-2011 se observa cómo el gas natural ha ganado lugar al resto de fuentes.

Gráfico 9 Distribución de los consumos energéticos asociados al sector doméstico (MWh)



EMISIONES GEI

La evolución de las emisiones de GEI del sector doméstico va en consonancia a lo ocurrido en sus consumos energéticos, observándose un descenso de sus emisiones en el período 2009-2011 del 10,17%.

Tabla 9 Evolución de la emisiones de GEI del sector doméstico en toneladas (2009-2011)

Sector doméstico (t CO2)	2009	2010	2011	Variación 09-11
ELECTRICIDAD	3.324,01	3.040,98	2.941,94	-11,49%
GAS NATURAL	1.388,00	1.274,00	1.522,00	9,65%
GLP	350,00	413,00	286,00	-18,29%
GASÓLEO	571,00	447,00	310,00	-45,71%
TOTAL	5.633,01	5.174,98	5.059,94	-10,17%

Gráfico 10 Evolución de las emisiones de CO2 del sector doméstico (toneladas)

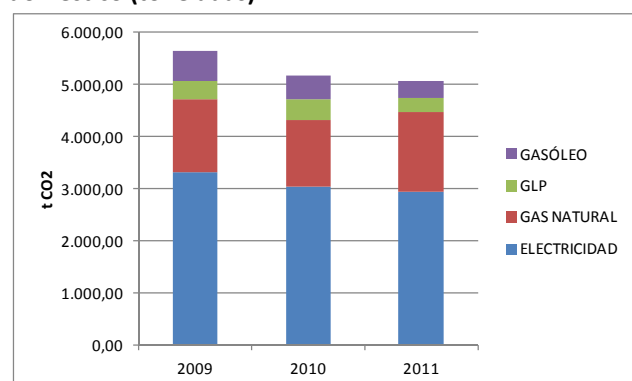
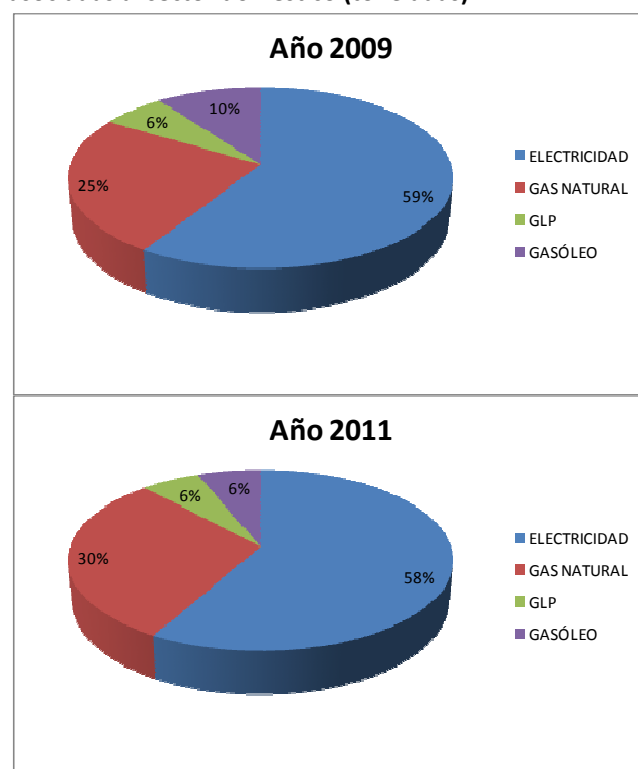


Gráfico 11 Distribución de las emisiones de CO2 asociadas al sector doméstico (toneladas)



2.2.5. ANÁLISIS ESPECÍFICO DEL SECTOR TRANSPORTE

PARQUE MOVIL DEL MUNICIPIO

Los datos referentes al transporte de Muskiz se obtienen a partir del parque móvil del municipio. La herramienta de Udalsarea para el cálculo de las emisiones de GEI estima unos consumos de gasóleo, gasolina y biocarburantes basados en la cantidad de vehículos registrados en el municipio.

Tabla 10 Parque móvil del municipio (unidades)

Parque de vehículos	2009	2010	2011
	4.766	4.880	4.979

CONSUMOS ENERGÉTICOS

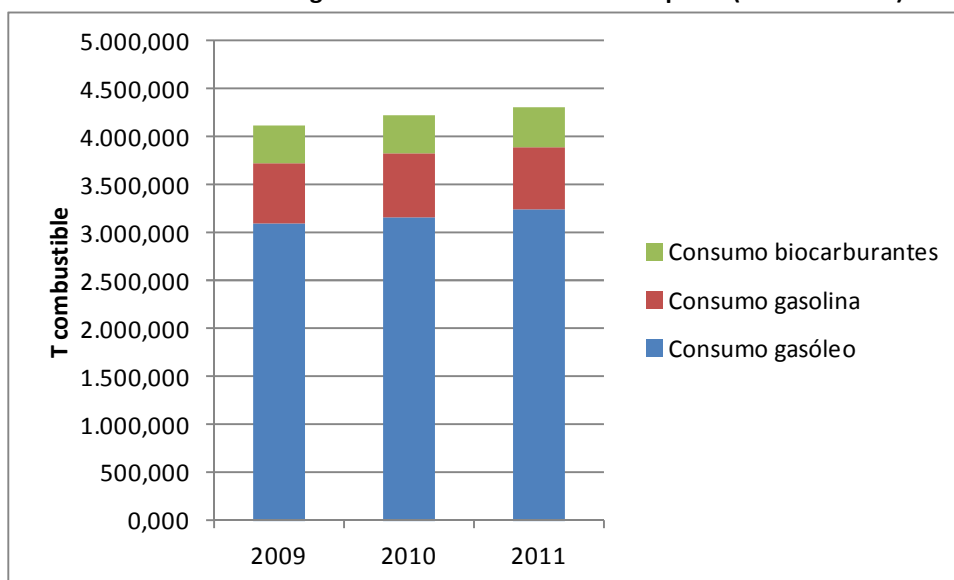
El sector transporte ha incrementado sus consumos energéticos en el período 2007-2010 un 13,5%, como consecuencia del incremento de consumo experimentado en todos los carburantes, asociado al incremento del número de vehículos del municipio en el período (estimación de la herramienta de Udalsarea para el cálculo del inventario GEI).

Tabla 11 Evolución del consumo del sector transporte en toneladas de combustible (2009-2011)

SECTOR TRANSPORTE (T combustible)	2009	2010	2011	Variación 09-11
Parque de vehículos	4.766	4.880	4.979	4,47%
Consumo gasóleo	3.097,070	3.171,150	3.235,483	4,47%
Consumo gasolina	633,269	648,417	661,571	4,47%
Consumo biocarburantes	395,252	404,706	412,916	4,47%

Tal como puede observarse en el gráfico evolutivo de los consumos energéticos asociados al sector transporte éste presenta una tendencia clara al crecimiento, como consecuencia del crecimiento en el parque de vehículos del municipio.

Gráfico 12 Evolución de los consumos energéticos asociados al sector transporte (T combustible)



EMISIONES GEI

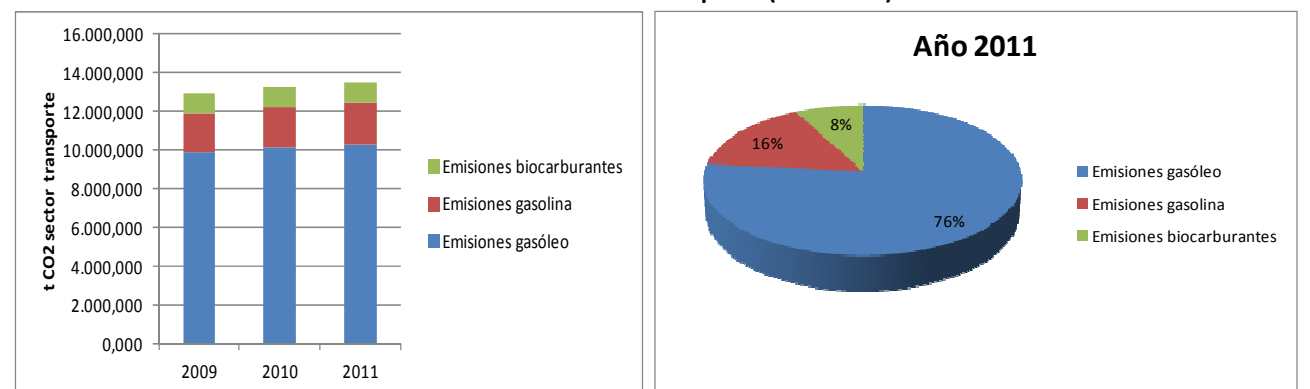
Las emisiones del sector transporte van en consonancia al crecimiento de los consumos energéticos en el período 2009-2011, siendo el crecimiento de las emisiones de GEI asociadas al sector transporte un 4.47%.

Las emisiones de GEI asociadas al gasóleo representan el 76% de las emisiones totales del sector transporte en 2011.

Tabla 12 Evolución de la emisiones de GEI del sector transporte en toneladas (2009-2011)

SECTOR TRANSPORTE (t CO2)	2009	2010	2011	Variación 09-11
Parque de vehículos	4.766	4.880	4.979	4,47%
Emisiones gasóleo	9.895,916	10.132,620	10.338,180	4,47%
Emisiones gasolina	2.028,544	2.077,066	2.119,203	4,47%
Emisiones biocarburantes	1.010,343	1.034,510	1.055,497	4,47%
TOTAL	12.934,803	13.244,196	13.512,880	4,47%

Gráfico 13 Evolución de las emisiones asociadas al sector transporte (toneladas)



2.2.6. ANÁLISIS ESPECÍFICO DEL SECTOR RESIDUOS

GENERACIÓN DE RESIDUOS EN EL MUNICIPIO

Tal como se observa en la tabla siguiente, en el municipio se ha empeorado la eficiencia de recogida de las diferentes fracciones, observándose crecimiento en la recogida de la fracción resto, envases y papel-cartón y disminuyendo en la de vidrio.

Destacar también que no se lleva a cabo la recogida a la fracción orgánica, hecho sobre el cual el ente municipal tiene la posibilidad de trabajar para reducir las emisiones del sector residuos.

Tabla 4 Evolución de las toneladas de residuos generadas por fracciones (2009-2011)

SECTOR RESIDUOS (toneladas)	2009	2010	2011	Variación 09-11
Resto	2.790	2.712	2.864	2,65%
Papel-carton	153,589	190,506	174,479	13,60%
Vidrio	144,48	120,15	125,81	-12,92%
Envases	70,361	70,204	71,955	2,26%
TOTAL	3158,43	3092,86	3.236	2,46%

Como se puede observar en el gráfico, el 89% de los residuos pertenecen a la fracción resto, mientras que el 11% restante corresponde a las fracciones de papel-cartón, envases y vidrio.

Gráfico 14 Distribución de las proporciones de residuos generadas en el año 2011

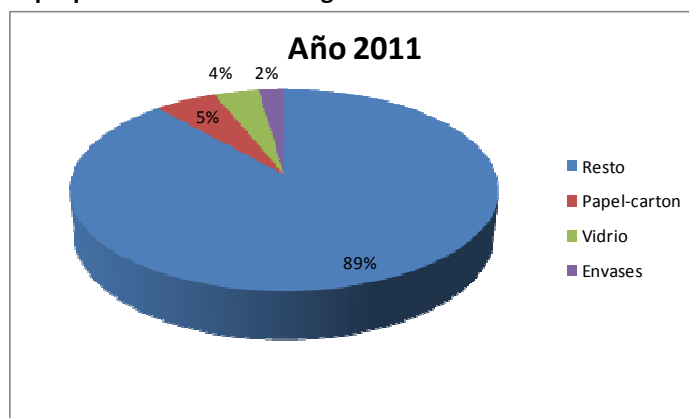
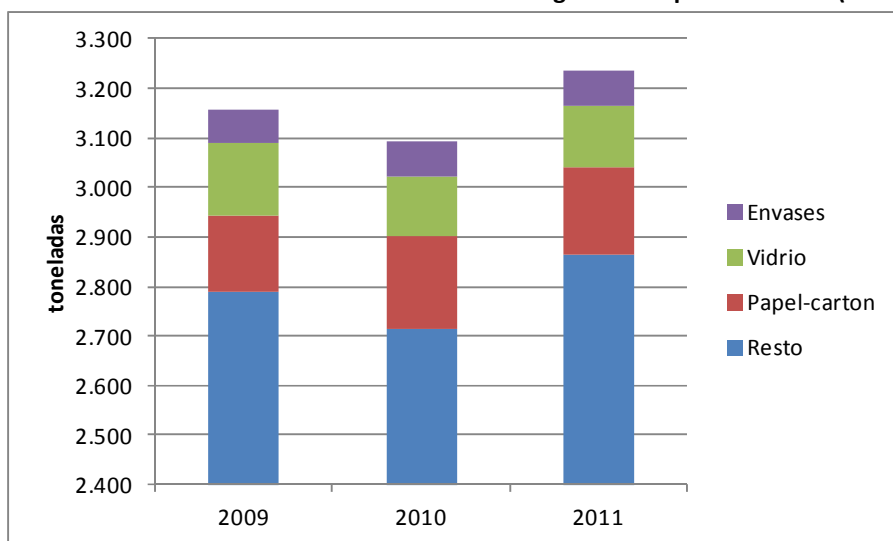


Gráfico 15 Evolución de las toneladas de residuos generados por fracciones (2009-2011)



EMISIONES GEI

Como consecuencia del aumento de la generación de residuos, las emisiones asociadas al sector residuos se han incrementado en un 2,65% en el período 2009-2011.

Destacar que la fracción resto es responsable del 99% de las emisiones del sector residuos.

Tabla 14 Evolución de la emisiones de GEI del sector residuos en toneladas (2009-2012)

SECTOR RESIDUOS (t CO2)	2009	2010	2011	Variación 09-11
Resto	1.088,10	1.057,68	1.116,96	2,65%
Envases	7,97	7,96	8,16	2,38%
TOTAL	1096,07	1065,64	1125,12	2,65%

Gráfico 16 Evolución de las emisiones asociadas al sector residuos (toneladas)

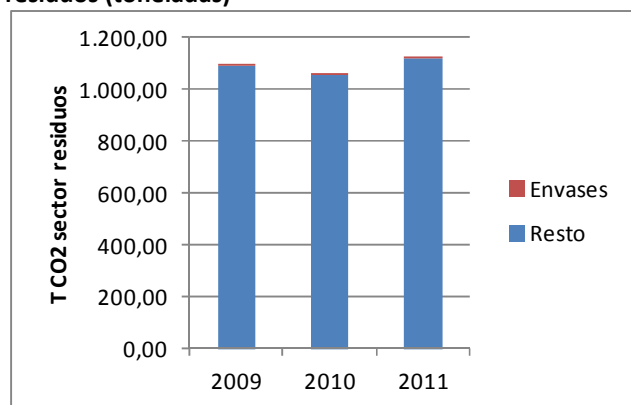
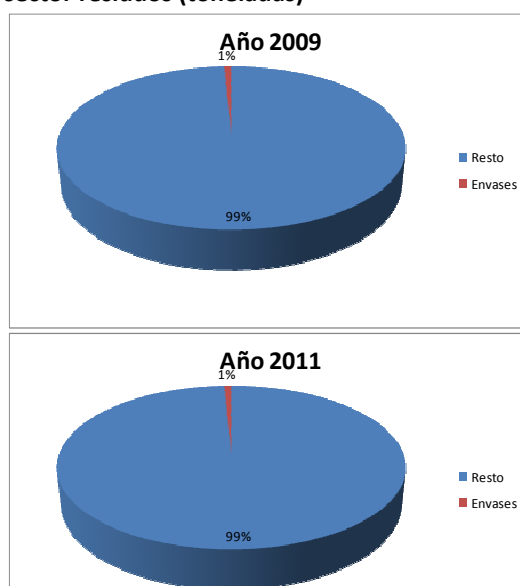


Gráfico 17 Distribución de las emisiones asociadas al sector residuos (toneladas)



2.2.7. ANÁLISIS ESPECÍFICO DEL SECTOR AGUA

CONSUMOS ENERGÉTICOS

El consumo energético asociado al ciclo del agua se distribuye entre el consumo energético de la planta potabilizadora que da servicio al municipio (ETAP Venta Alta-Arrigorriaga), la depuradora de aguas residuales que da servicio al municipio (EDAR de Muskiz) y el bombeo de agua.

En el caso de la planta potabilizadora (ETAP) de Venta Alta en Arrigorriaga, ésta da servicio a los municipios del Área Metropolitana de Bilbao, incluido el municipio de Muskiz. En consecuencia, el consumo energético anual imputable al municipio ha sido estimado a partir del consumo total de la ETAP durante dicho período, al cual se ha aplicado el coeficiente resultante de dividir la demanda de dicho municipio por la producción anual de la citada ETAP.

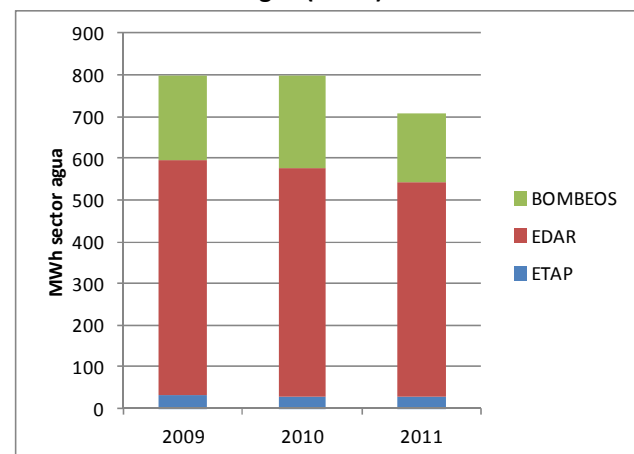
Como puede observarse en la siguiente tabla el consumo energético asociado al ciclo del agua del municipio se ha visto reducido un 11,34% como consecuencia del descenso de consumos energéticos asociados a los diferentes tratamientos asociados al ciclo del agua.

Tabla 15 Evolución del consumo energético asociado al ciclo del agua (MWh)

SECTOR AGUA (MWh)	2009	2010	2011	Variación 09-11
ETAP	31,1	30,317	27,327	-12,13%
EDAR	562,294455	544,328515	514,2293	-8,55%
BOMBEO	203,889	223,065	165,295	-18,92%
TOTAL	797,283455	797,710515	706,8513	-11,34%

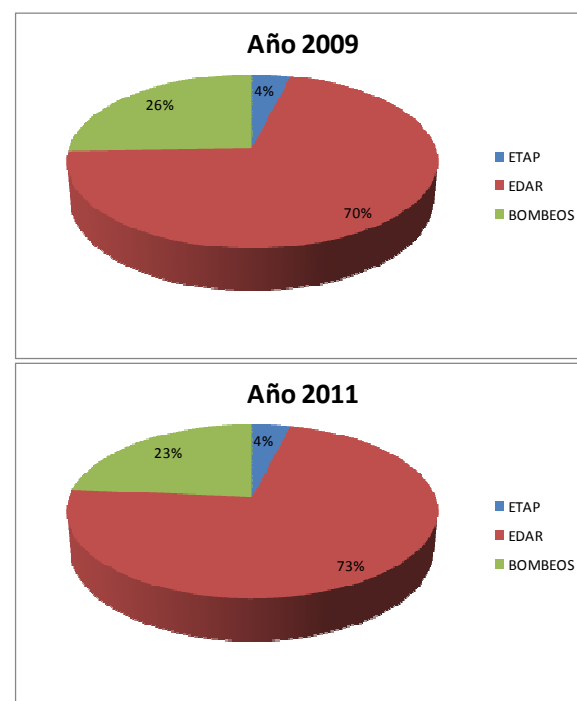
La tendencia de los consumos energéticos asociados al sector agua es descendente, tal y como se puede observar en el gráfico.

Gráfico 18 Evolución de los consumos energéticos asociados al ciclo del agua (MWh)



El tratamiento de las aguas residuales del municipio es responsable del 73% de los consumos asociados al ciclo del agua en 2011.

Gráfico 19 Distribución de los consumos energéticos asociados al ciclo del agua (MWh)



EMISIONES GEI

Al igual que sucedía con los consumos energéticos, las emisiones de GEI se han visto reducidas un 11,34% en el período 2009-2011.

Tabla 16 Evolución de las emisiones de CO2 del ciclo del agua (toneladas)

SECTOR AGUA (t CO2)	2009	2010	2011	Variación 09-11
ETAP	10,61	10,34	9,32	-12,16%
EDAR	191,81	185,68	175,41	-8,55%
BOMBEO	69,55	76,09	56,39	-18,92%
TOTAL	271,97	272,11	241,12	-11,34%

Gráfico 20 Evolución de las emisiones de CO2 del ciclo del agua (toneladas)

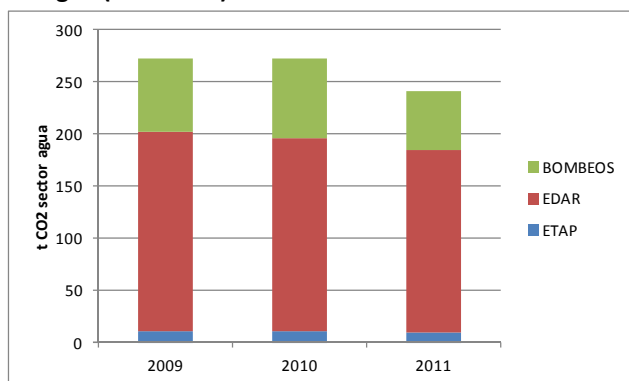
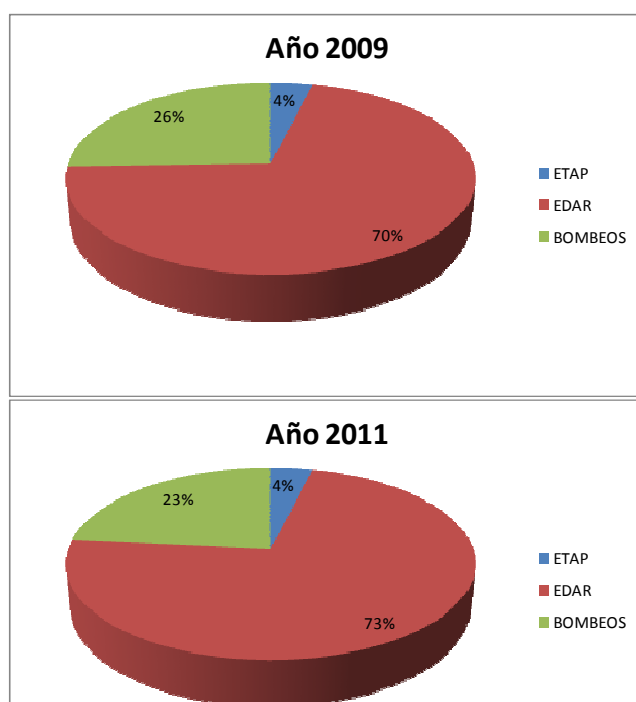


Gráfico 21 Distribución de las emisiones de CO2 asociadas al ciclo del agua (toneladas)



2.3. Consumos y Emisiones: ÁMBITO AYUNTAMIENTO

El segundo ámbito de análisis del inventario de emisiones de GEI, tal y como se describe en el apartado de metodología, hace referencia a la descripción de los consumos y emisiones totales de GEI del Ayuntamiento. En este sentido, se describen los consumos energéticos asociados a la totalidad de servicios, instalaciones y equipamientos municipales.

2.3.1 EVALUACIÓN POR FUENTES ENERGÉTICAS

a) Consumo energético ámbito Ayuntamiento

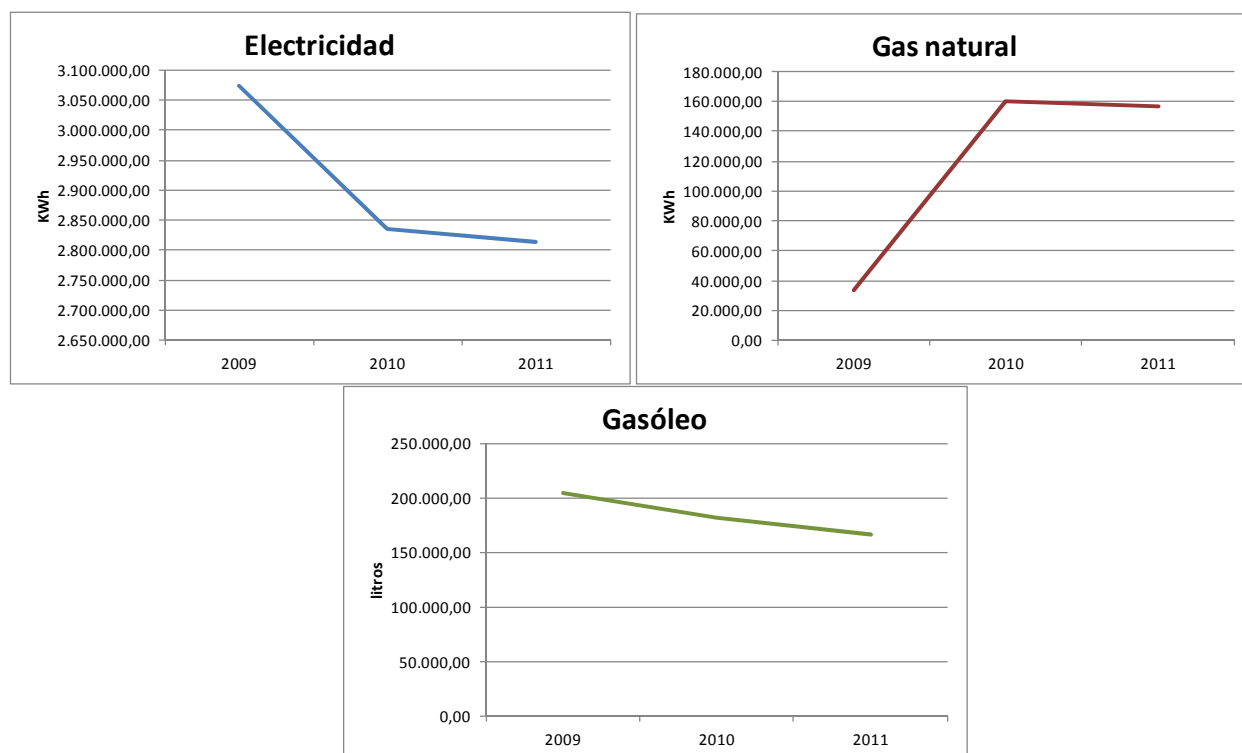
De la tabla siguiente se desprende que el consumo energético asociado al ámbito Ayuntamiento ha disminuido en lo que respecta a consumos de electricidad (-8,43%) y gasóleo (-18,65%), pero ha aumentado el consumo de gas natural. Esto se debe al cambio de calderas que se viene dando poco a poco.

Tabla 17 Evolución del consumo de energía del Ayuntamiento por fuentes (kWh)

AYUNTAMIENTO (consumos)		2009	2010	2011	Variación 09-11
ELECTRICIDAD	(kWh)	3.073.044,00	2.834.896,00	2.814.058,00	-8,43%
GAS NATURAL	(kWh)	33.244,00	159.989,00	156.707,00	371,38%
GASÓLEO	(litros)	204.918,67	181.541,74	166.709,89	-18,65%

Fuente: Cálculos realizados por Sayma a partir de los datos proporcionados por el Ayuntamiento.

Gráfico 22 Distribución del consumo energético del Ayuntamiento por fuentes (kWh)



b) Emisiones GEI del ámbito Ayuntamiento

Paralelamente al descenso de los consumos energéticos del Ayuntamiento las emisiones totales en el período 2009-2011 han experimentado un descenso del 10,64%.

La fuente energética responsable de una mayor contribución a las emisiones del Ayuntamiento es la energía eléctrica, fruto de los consumos energéticos asociados al alumbrado público, los equipamientos municipales y al bombeo de agua.

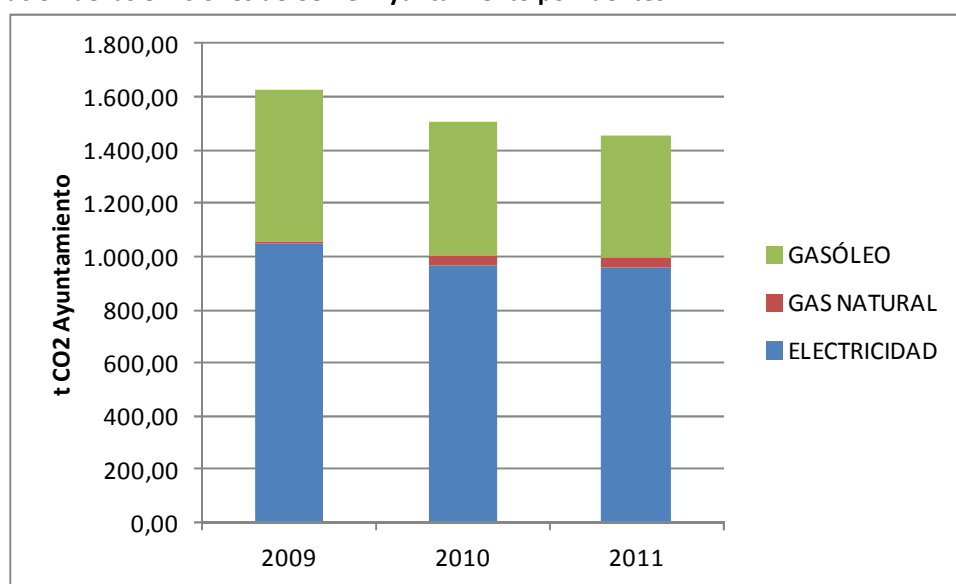
Tabla 18 Evolución de las emisiones de CO2 del Ayuntamiento por fuentes (toneladas)

AYUNTAMIENTO (t CO2)	2009	2010	2011	Variación 09-11
ELECTRICIDAD	1.048,28	967,02	959,93	-8,43%
GAS NATURAL	6,73	32,40	31,74	371,62%
GASÓLEO	574,21	506,91	464,21	-19,16%
TOTAL	1.629,22	1.506,33	1.455,88	-10,64%

Fuente: Cálculos realizados por sayma a partir de los datos proporcionados por el Ayuntamiento.

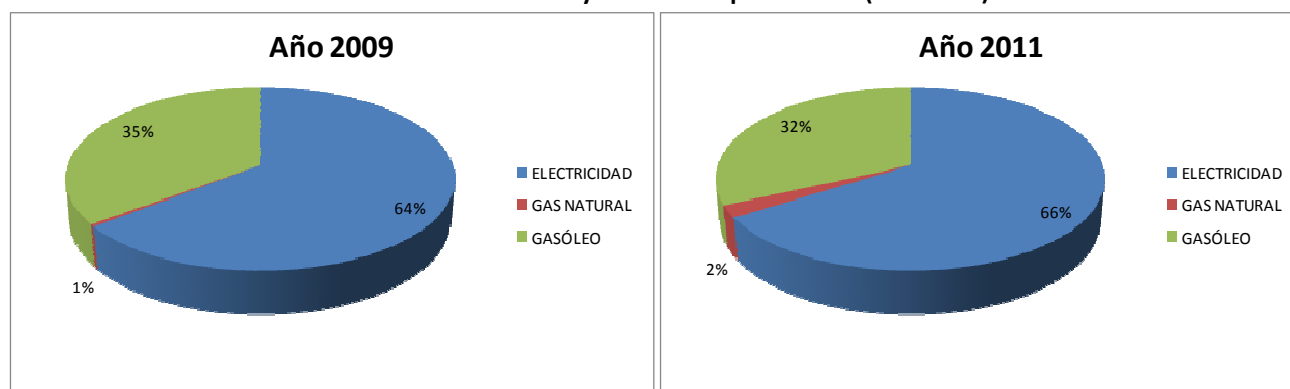
Al igual que se observaba en los consumos energéticos, se observa una tendencia descendente clara en la evolución de las emisiones del Ayuntamiento.

Gráfico 23 Evolución de las emisiones de CO2 el Ayuntamiento por fuentes



La fuente energética que tiene un mayor peso en las emisiones generadas por la actividad municipal es la energía eléctrica seguida del gasóleo.

Gráfico 1 Distribución de las emisiones de CO2 del Ayuntamiento por fuentes (toneladas)



2.3.2. EVALUACIÓN POR SECTORES

a) Consumo energético Ayuntamiento por sectores

Los consumos más elevados son los de los equipamientos municipales y los del alumbrado público. Se observa un amplio margen de mejora en este campo.

Destacar que en el periodo 2009-2011 se produce un descenso importante de los consumos en los equipamientos y bombeos, sin embargo el consumo de la flota propia de vehículos aumenta mucho.

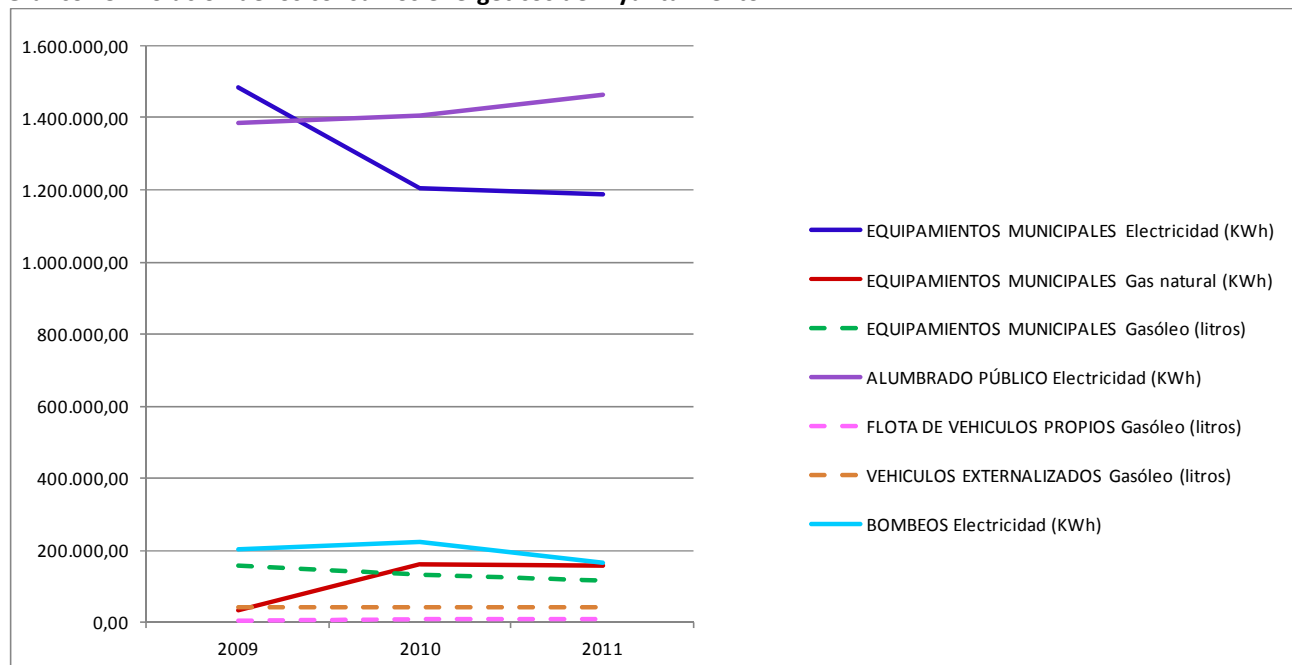
Tabla 19 Evolución del consumo de energía del Ayuntamiento por sectores (kWh)

AYUNTAMIENTO (consumos)		2009	2010	2011	Variación 09-11
EQUIPAMIENTOS MUNICIPALES	Electricidad (KWh)	1.484.165,00	1.205.883,00	1.186.036,00	-20,09%
	Gas natural (KWh)	33.244,00	159.989,00	156.707,00	371,38%
	Gasóleo (litros)	158.058,00	130.382,00	115.227,00	-27,10%
ALUMBRADO PÚBLICO	Electricidad (KWh)	1.384.990,00	1.405.948,00	1.462.727,00	5,61%
FLOTA DE VEHICULOS PROPIOS	Gasóleo (litros)	5.684,69	9.983,76	10.306,91	81,31%
VEHICULOS EXTERNALIZADOS	Gasóleo (litros)	41.175,98	41.175,98	41.175,98	0,00%
BOMBEO	Electricidad (KWh)	203.889,00	223.065,00	165.295,00	-18,93%

Fuente: Cálculos realizados por Sayma a partir de los datos proporcionados por el Ayuntamiento.

La evolución de los consumos energéticos asociados al Ayuntamiento muestra una tendencia clara a la baja en casi todos los casos, exceptuando el alumbrado público.

Gráfico 25 Evolución de los consumos energéticos del Ayuntamiento



(Las líneas correspondientes al consumo de gasóleo aparecen discontinuas porque la unidad es diferente.)

b) Emisiones GEI Ayuntamiento por sectores

Al igual que ocurre con los consumos, las emisiones de GEI del Ayuntamiento han disminuido en un 10,61 % en el periodo 2009-2011.

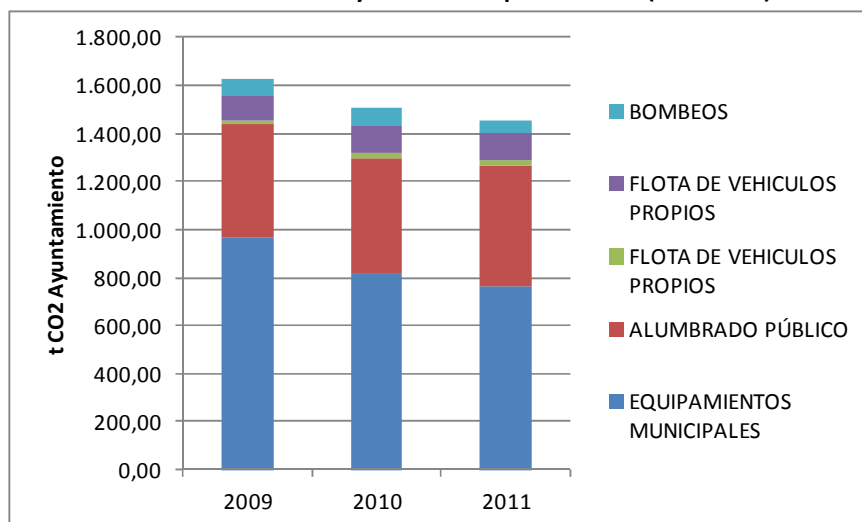
Tabla 20 Evolución de las emisiones de CO2 del Ayuntamiento por sectores (toneladas)

AYUNTAMIENTO (t CO2)	2009	2010	2011	Variación 09-11
EQUIPAMIENTOS MUNICIPALES	962,52	814,55	764,03	-20,62%
ALUMBRADO PÚBLICO	472,45	479,59	498,96	5,61%
FLOTA DE VEHICULOS PROPIOS	15,10	26,50	27,50	82,12%
VEHICULOS EXTERNALIZADOS	109,10	109,10	109,10	0,00%
BOMBEOS	69,55	76,09	56,39	-18,92%
TOTAL	1.628,72	1.505,83	1.455,98	-10,61%

Fuente: Cálculos realizados por sayma a partir de los datos proporcionados por el Ayuntamiento.

La evolución de las emisiones de GEI en el período 2009-2011 presenta una tendencia descendente clara.

Gráfico 26 Evolución de las emisiones de CO2 del Ayuntamiento por sectores (toneladas)



En el período 2009-2011 se observa cómo se ha disminuido la contribución de las emisiones de GEI de los equipamientos y de los bombeos.

2.3.3. ANÁLISIS ESPECÍFICO DEL ALUMBRADO PÚBLICO

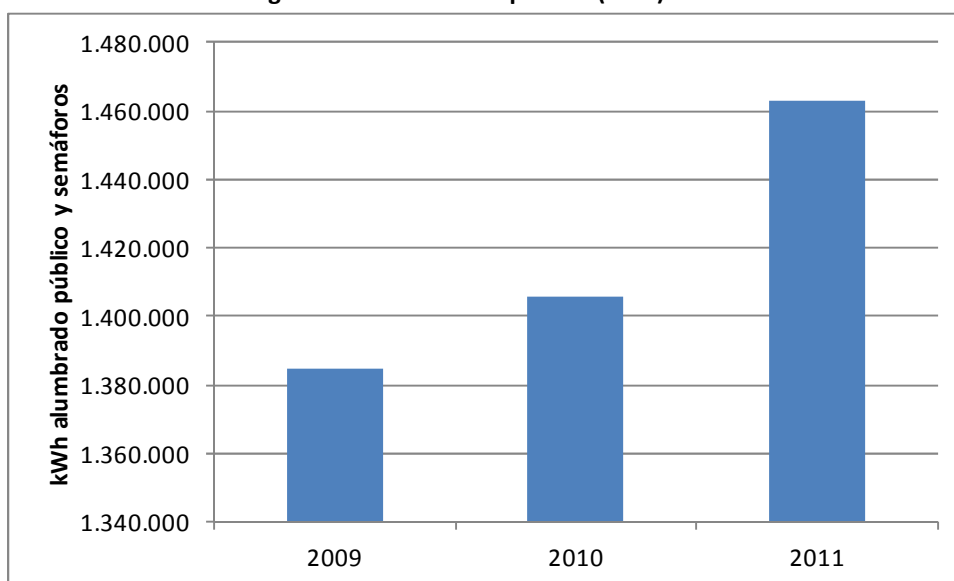
CONSUMOS ENERGÉTICOS

El alumbrado público ha aumentado sus consumos en un 5,31% en el periodo 2009-2011. No obstante, la población del municipio también ha crecido un 2,8% en el mismo periodo, pero la subida en el consumo es superior, por lo tanto el consumo por habitante también es superior, aumentando en un 2,57% entre 2009 y 2011.

Tabla 21 Evolución del consumo energético del alumbrado público (kWh)

ALUMBRADO PÚBLICO Y SEMÁFOROS	2009	2010	2011	Variación 09-11
Consumo (kWh)	1.384.990	1.405.948	1.462.727	5,31%
Habitantes	7349	7423	7562	2,80%
KWh/habitante	188,459654	189,404284	193,431235	2,57%

Gráfico 27 Evolución del consumo energético del alumbrado público (kWh)



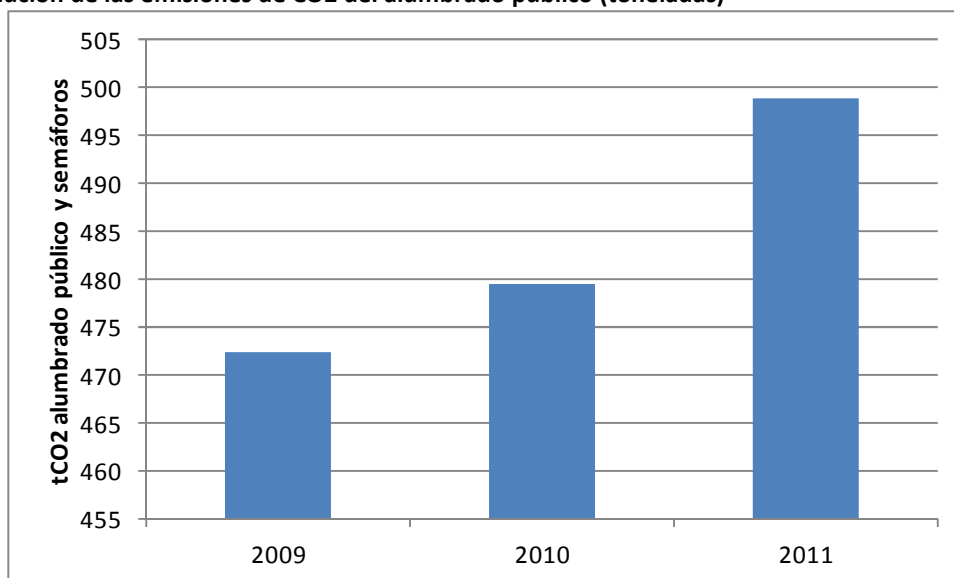
EMISIONES GEI

Las emisiones asociadas al alumbrado público, al igual que sucede en los consumos presentan un incremento en el periodo estudiado.

Tabla 22 Evolución de las emisiones de CO2 del alumbrado público (toneladas)

ALUMBRADO PÚBLICO Y SEMÁFOROS	2009	2010	2011	Variación 09-11
tCO2	472,45	479,59	498,96	5,61%
Habitantes	7349	7423	7562	2,90%
tCO2/habitante	0,06428766	0,06460865	0,06598254	2,64%

Gráfico 28 Evolución de las emisiones de CO2 del alumbrado público (toneladas)



2.3.4. ANÁLISIS ESPECÍFICO DE LOS EQUIPAMIENTOS MUNICIPALES

ANÁLISIS DE EQUIPAMIENTOS MUNICIPALES POR FUENTES DE ENERGÍA

CONSUMOS ENERGÉTICOS POR FUENTES DE ENERGÍA

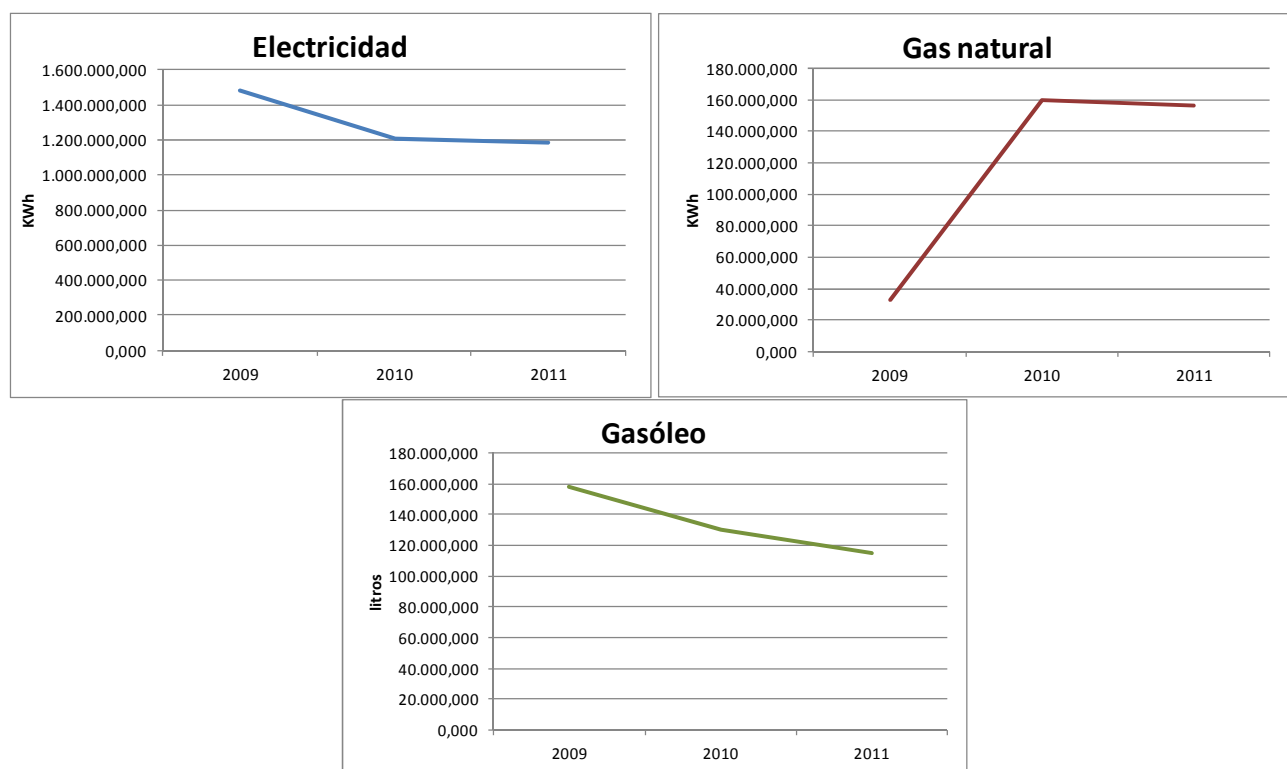
Los equipamientos municipales han reducido sus consumos en el período 2009-2011 en un 19, 53% como consecuencia del descenso experimentado en todas las fuentes energéticas a excepción del gas natural.

Destaca a su vez que la energía eléctrica y el gasóleo eran los responsables del 99% de la energía consumida en los equipamientos municipales en 2009. En los últimos años el gas natural va tomando espacio en el reparto de fuentes energéticas, sin embargo aún queda un gran margen de mejora en este aspecto.

Tabla 23 Evolución del consumo energético de los equipamientos municipales

EQUIPAMIENTOS	2009	2010	2011	Variación 09-11
Electricidad (KWh)	1.484.165,000	1.205.883,000	1.186.036,000	-20,09%
Gas Natural (KWh)	33.244,000	159.989,000	156.707,000	371,38%
Gasóleo (litros)	158.058,000	130.382,000	115.227,000	-27,10%

Gráfico 29 Evolución de los consumos de las fuentes energéticas en los equipamientos municipales



EMISIONES GEI POR FUENTES DE ENERGÍA

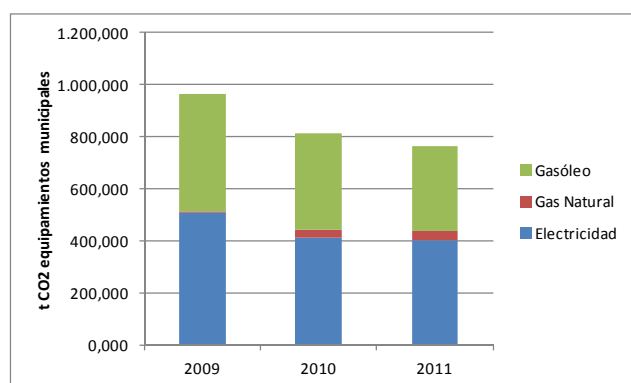
Las emisiones asociadas a los equipamientos municipales se han visto reducidas en el periodo 2009-2011 como consecuencia de la reducción de emisiones en todas las fuentes energéticas tal y como se observa en los consumos, exceptuando el gas natural.

Tabla 24 Evolución de las emisiones de GEI de los equipamientos municipales (toneladas)

EQUIPAMIENTOS (t CO ₂)	2009	2010	2011	Variación 09-11
Electricidad	506,280	411,350	404,580	-20,09%
Gas Natural	6,730	32,400	31,740	371,62%
Gasóleo	449,520	370,810	327,710	-27,10%
TOTAL	962,530	814,560	764,030	-20,62%

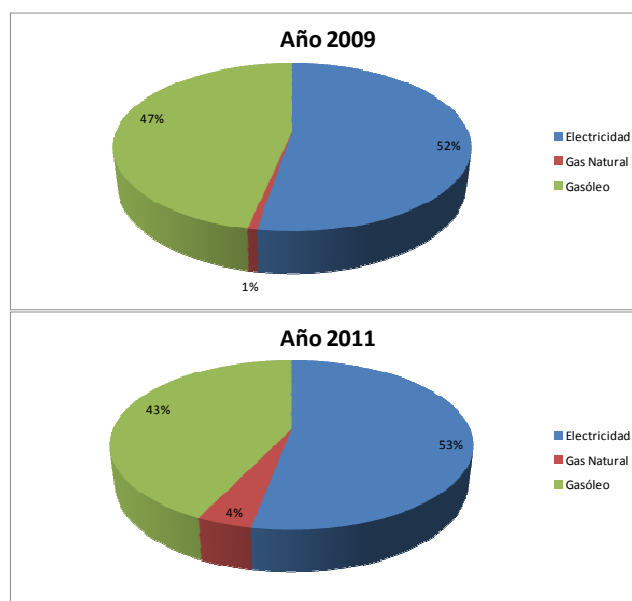
Existe una tendencia descendente clara en la evolución de las emisiones.

Gráfico 30 Evolución de las emisiones de GEI de los equipamientos municipales (toneladas)



La sustitución gradual del gasóleo por el gas natural se traduce en una menor contribución del primero en las emisiones totales de los equipamientos municipales.

Gráfico 31 Distribución de las emisiones de GEI de los equipamientos municipales (toneladas)



ANÁLISIS DE EQUIPAMIENTOS MUNICIPALES POR USOS

CONSUMOS ENERGÉTICOS POR USOS DE EQUIPAMIENTO

Los equipamientos municipales han reducido sus consumos en el período 2009-2011 en un 25.13% como consecuencia de la reducción experimentada en varios sectores, pero sobre todo en el deportivo.

Tabla 25 Evolución del consumo eléctrico en cada tipo de equipamiento municipal (kWh)

Electricidad (KWh)	2009	2010	2011	Variación 09-11
Administración	98.667	109.321	147.010	32,88%
Educativo	188.119	205.716	184.330	-2,05%
Deportivo	785.159	481.012	450.918	-74,12%
Sociocultural	232.400	234.332	214.483	-8,35%
Otros	179.820	175.502	189.295	5%
TOTAL	1.484.165	1.205.883	1.186.036	-25,13%

Los consumos eléctricos se mantienen bastante constantes en casi todos los tipos de equipamientos. Sin embargo, en los equipamientos deportivos disminuye considerablemente su consumo en el periodo 2009-2011.

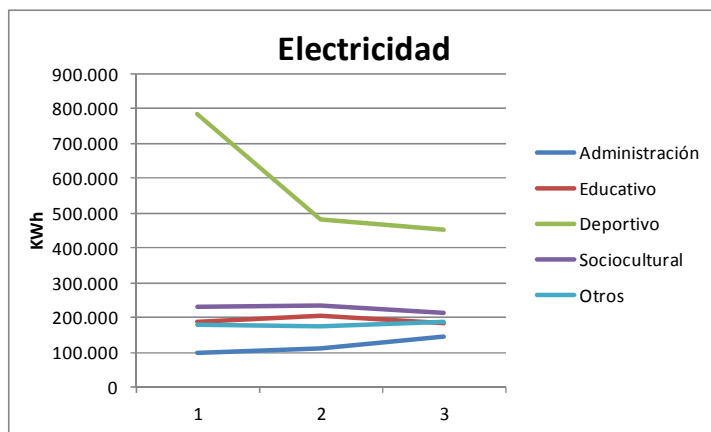
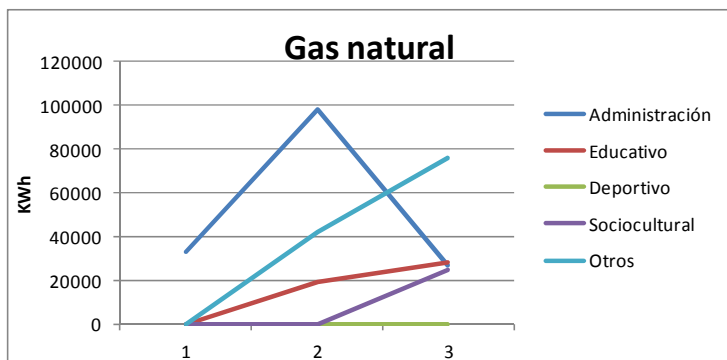


Tabla 26 Evolución del consumo de gas natural en cada tipo de equipamiento municipal (kWh)

Gas natural (KWh)	2009	2010	2011	Variación 09-11
Administración	33244	98369	27195	-18,19%
Educativo	0	19489	28289	100%
Deportivo	0	0	0	0%
Sociocultural	0	0	24904	100%
Otros	0	42131	76319	100%
TOTAL	33244	159989	156707	371,38%

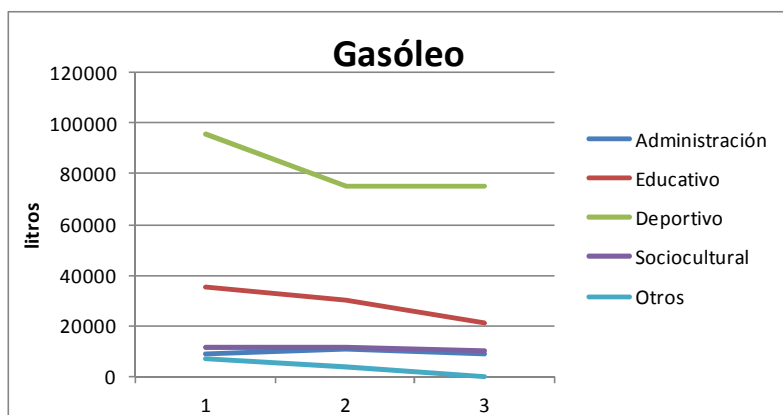


Como podemos observar, el consumo de gas natural es cada vez superior en los edificios de tipo administrativo. Esto se debe a la sustitución de antiguas calderas de gasóleo por calderas de gas natural.

Tabla 27 Evolución del consumo de gasóleo en cada tipo de equipamiento municipal (litros)

Gasóleo (litros)	2009	2010	2011	Variación 09-11
Administración	8658	10590	9021	4,19%
Educativo	35107	30007	20959	-40,29%
Deportivo	95787	75087	75226	-21,46%
Sociocultural	11506	11198	10021	-12,90%
Otros	7000	3500	0	-100%
TOTAL	158058	130382	115227	-27,10%

Al contrario que ocurre con el gas natural, podemos observar una disminución de los consumos del gasóleo.



EMISIONES GEI POR USOS DE EQUIPAMIENTO

Las emisiones asociadas a los equipamientos municipales se han visto reducidas en el periodo 2009-2011 como consecuencia de la reducción de emisiones experimentada en todas las categorías de equipamientos a excepción de los administrativos, tal como ya se observaba en la tabla de consumos.

Tabla 28 Evolución de las emisiones de GEI de los equipamientos municipales por usos (toneladas)

t CO ₂	2009	2010	2011	Variación 09-
Administración	65,01	87,33	81,32	4,22%
Educativo	164,01	159,46	128,22	-40,29%
Deportivo	540,25	377,63	367,76	-21,47%
Sociocultural	112,00	111,78	106,70	-12,90%
Otros	81,25	78,35	80,03	-100%
TOTAL	962,52	814,55	764,03	-27,10%

Si analizamos la evolución de las emisiones de GEI de los equipamientos municipales en el periodo 2009-2011 se observa una tendencia descendente.

Gráfico 33 Evolución de las emisiones de GEI de los equipamientos municipales por usos (toneladas)

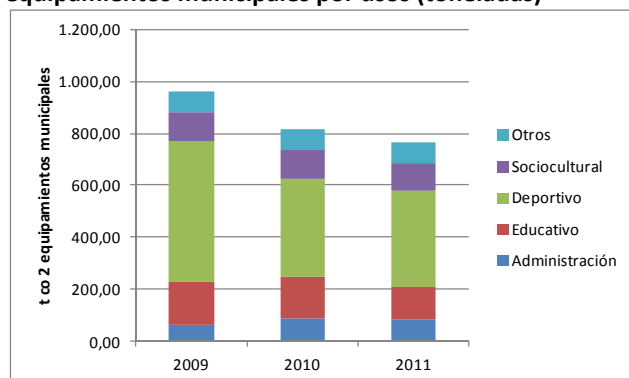
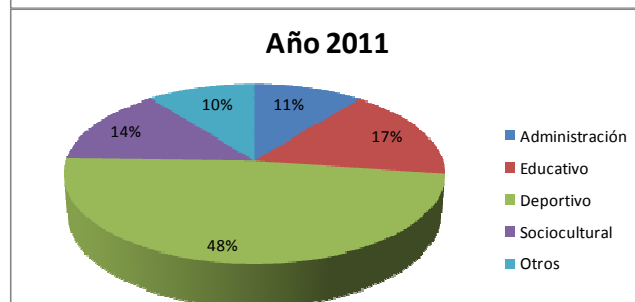
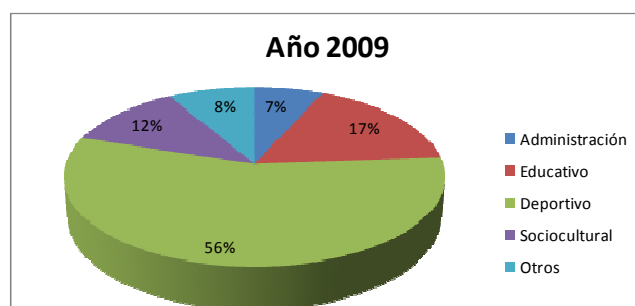


Gráfico 34 Distribución de las emisiones de GEI de los equipamientos municipales por usos (toneladas)



2.3.5. ANÁLISIS ESPECÍFICO DE LA FLOTA PROPIA

PARQUE MÓVIL DE LA FLOTA PROPIA

El parque móvil municipal se compone en el año 2011 por 7 vehículos:

- 5 de la brigada de obras y servicios técnicos
- 2 de la policía

La flota no ha variado desde el año 2009.

CONSUMOS ENERGÉTICOS

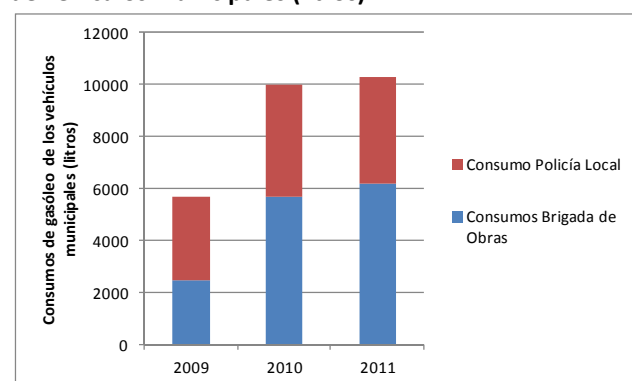
El consumo energético de la flota propia se ha visto incrementado en el período 2009-2011 en un 81,30 %. El parque móvil no ha aumentado, por lo tanto el incremento del consumo se debe a un mayor uso de los vehículos. Además hay que tener en cuenta que la flota de vehículos no ha variado desde el año 2009, por lo tanto la eficiencia de los mismos tampoco es la óptima.

Tabla 29 Evolución del consumo energético de la flota propia (litros gasóleo)

FLOTA PROPIA	2009	2010	2011	Variación 09-11
Consumo gasóleo (litros)				
Parque móvil	7	7	7	0%
Consumos Brigada de Obras	2490,69	5685,39	6189	148,48%
Consumo Policía Local	3194	4298,37	4117,91	28,92%
TOTAL	5684,69	9983,76	10306,91	81,30%

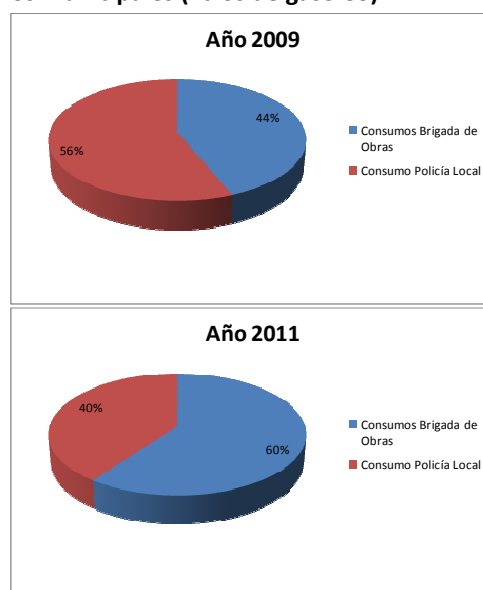
Tal como se observa en el gráfico, en el período 2009-2011 los consumos de gasóleo se han incrementado bastante.

Gráfico 35 Evolución del consumo energético de la flota de vehículos municipales (litros)



Destacar que el consumo de gasóleo de la brigada de obras ha ido ganando terreno al consumo de la policía local en el período 2009-2011.

Gráfico 36 Distribución del consumo energético de los vehículos municipales (litros de gasóleo)



EMISIONES GEI

En consonancia a los consumos energéticos, las emisiones de GEI en el período 2009-2011 se han visto incrementadas en un 82,12%.

Tabla 30 Evolución de las emisiones de GEI de la flota propia (toneladas)

FLOTA PROPIA	2009	2010	2011	Variación 09-11
† CO2				
Parque móvil	7	7	7	0%
Emisiones Brigada de Obras	6,6	15,1	16,5	150,00%
Emisiones Policía Local	8,5	11,4	11	29,41%
TOTAL	15,1	26,5	27,5	82,12%

Gráfico 37 Evolución de las emisiones de GEI de la flota propia (toneladas)

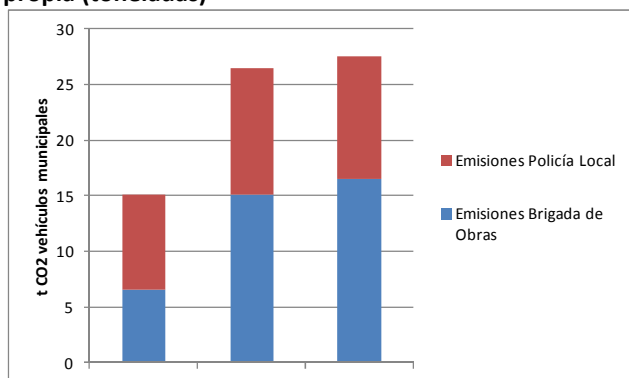
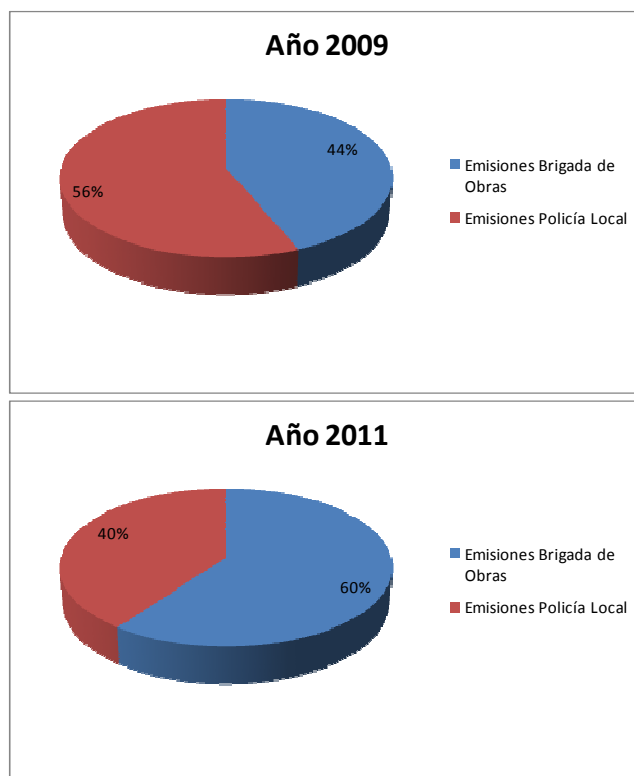


Gráfico 38 Distribución de las emisiones de CO2 de la flota propia (toneladas)



2.3.6. ANÁLISIS ESPECÍFICO DE LA FLOTA DE SERVICIOS EXTERNALIZADOS

SERVICIOS EXTERNALIZADOS DEL AYUNTAMIENTO DE MUSKIZ

El Ayuntamiento de MUSKIZ tiene externalizados los siguientes servicios:

- Jardinería y mantenimiento (URBASER)
- Explotación del polideportivo (ARGIBIDE)
- Limpieza viaria y recogida de residuos (FCC)

CONSUMOS ENERGÉTICOS

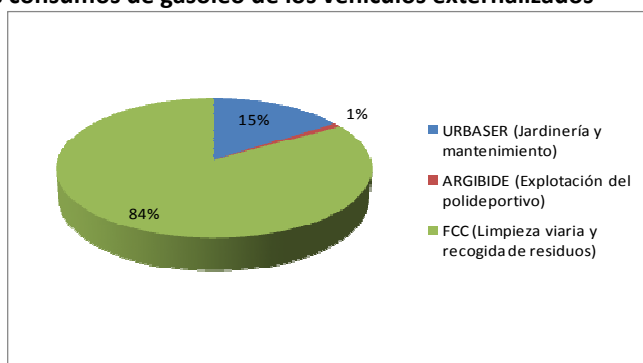
Los únicos datos de consumos energéticos asociados a los servicios externalizados que el Ayuntamiento de Muskiz posee son los del año 2011, pero teniendo en cuenta que los servicios no han variado en los últimos años, se ha estimado que los consumos han sido los mismos durante los 3 años que se analizan.

Los consumos de FCC, responsable de los servicios de limpieza viaria y recogida de residuos, representan el 84% del consumo total de la flota externalizada. Lo mismo pasa con las emisiones de CO₂ asociadas al consumo de los vehículos de la flota externalizada.

Tabla 31 Evolución del consumo energético de la flota de servicios externalizados (litros de gasóleo)

VEHICULOS EXTERNALIZADOS	2009	2010	2011	Variación 09-11
Consumo (litros gasóleo)				
URBASER (Jardinería y mantenimiento)	6298	6298	6298	0%
ARGIBIDE (Explotación del polideportivo)	400	400	400	0%
FCC (Limpieza viaria y recogida de residuos)	34477,98	34477,98	34477,98	0%
TOTAL	41175,98	41175,98	41175,98	0%

Gráfico 39 Distribución de los consumos de gasóleo de los vehículos externalizados



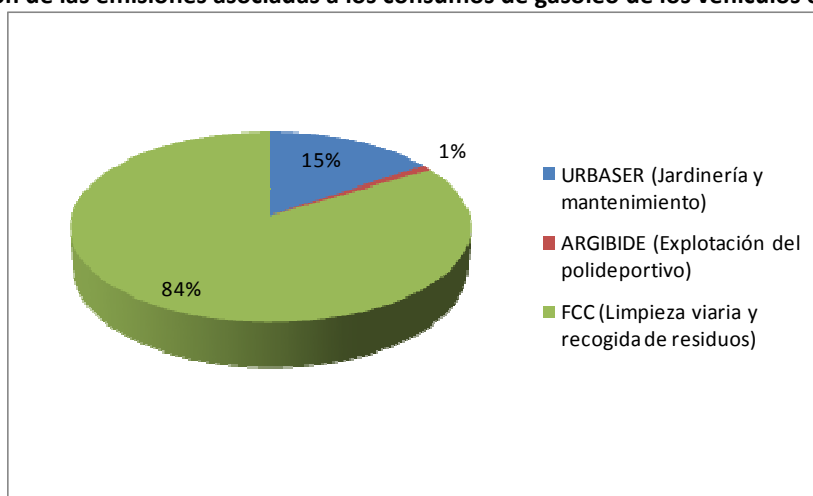
EMISIONES GEI

Las emisiones de GEI de los vehículos externalizados del Ayuntamiento de Muskiz son de 109,6 tCO₂/año aproximadamente.

Tabla 32 Evolución de las emisiones de CO₂ de la flota de servicios externalizados (toneladas de CO₂)

VEHICULOS EXTERNALIZADOS	2009	2010	2011	Variación 09-11
tCO ₂				
URBASER (Jardinería y mantenimiento)	16,8	16,8	16,8	0%
ARGIBIDE (Explotación del polideportivo)	1,1	1,1	1,1	0%
FCC (Limpieza viaria y recogida de residuos)	91,7	91,7	91,7	0%
TOTAL	109,6	109,6	109,6	0%

Gráfico 40 Distribución de las emisiones asociadas a los consumos de gasóleo de los vehículos externalizados



2.3.7. ANÁLISIS ESPECÍFICO DEL BOMBEO DE AGUA

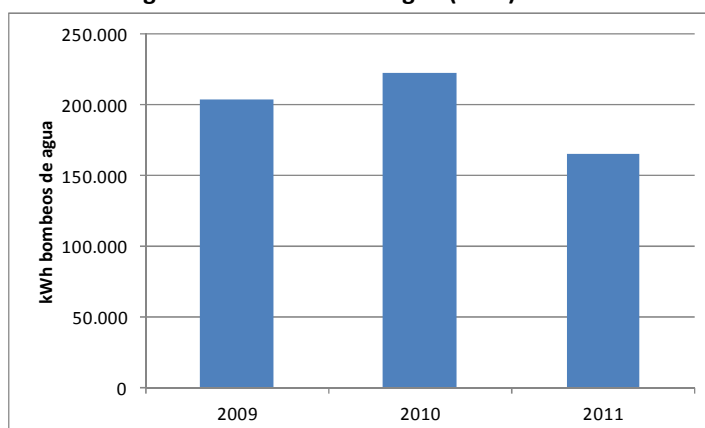
CONSUMOS ENERGÉTICOS

En la tabla siguiente se recogen los consumos asociados al bombeo de agua en el periodo 2009-2011. Como puede observarse, los consumos se han visto reducidos un 18,93%.

Tabla 33. Evolución del consumo energético del bombeo de agua (kWh)

BOMBEO	2009	2010	2011	Variación 09-11
Consumo	203.889	223.065	165.295	-18,93%

Gráfico 41 Evolución del consumo energético del bombeo de agua (kWh)



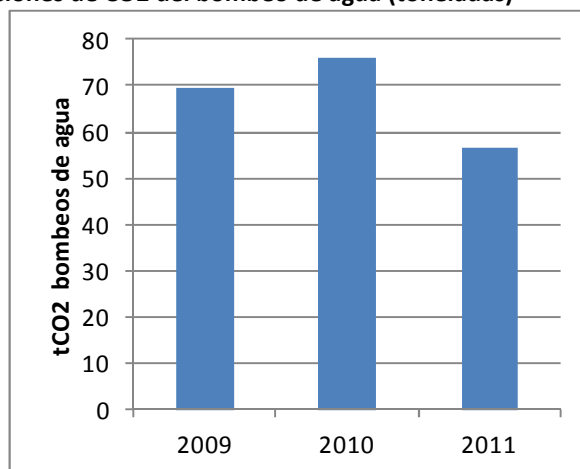
EMISIONES GEI

En consonancia a lo que ocurría con los consumos energéticos, las emisiones de GEI asociadas al bombeo se han visto reducidas un 18,92%.

Tabla 34. Evolución de las emisiones de CO2 del bombeo de agua (toneladas)

BOMBEOS	2009	2010	2011	Variación 09-11
tCO2	69,55	76,09	56,39	-18,92%

Gráfico 42 Evolución de las emisiones de CO2 del bombeo de agua (toneladas)



3. PROYECCIÓN DE ESCENARIOS DE EMISIÓN DEL PAES

Para poder evaluar el impacto de las medidas que se implantarán en el municipio de Muskiz en el periodo 2011-2020, se ha realizado una representación gráfica de las emisiones futuras a partir de una serie de variables críticas por sector de actividad o fuente de emisión.

Desde esta perspectiva, los escenarios definidos se elaboran considerando el actual contexto económico que condiciona la evolución de los sectores sobre los que se quiere actuar para reducir las emisiones del municipio. El actual estado de crisis económica, por tanto, tiene un efecto sobre ambos escenarios, disminuyendo el potencial de reducción de emisiones del municipio a corto plazo.

En este sentido el modelo técnico utilizado para la elaboración de la proyección ha permitido determinar 2 escenarios diferentes, con un horizonte claro:

3.1. ESCENARIO TENDENCIAL

Escenario tendencial: este escenario muestra la continuidad de los comportamientos observados entre los años 2009 y 2011 en los ámbitos de actuación del PAES por parte de la Administración Local del municipio de Muskiz, de modo que no se contemplan cambios en los patrones de consumo para los años sucesivos, a expensas del impacto positivo de la mejor tecnología y de la aplicación de los Planes o programas puestos en marcha por el municipio en la actualidad.

3.2. ESCENARIO PAES

Escenario PAES: este escenario presenta, además de lo comentado en el escenario tendencial, el impacto teórico derivado de la aplicación de las futuras medidas de ahorro energético y la mejora de la eficiencia energética que contendrá el PAES y el objetivo a alcanzar por el municipio en el marco de la firma del Pacto de los Alcaldes.

En este sentido, esta proyección presenta la trayectoria ideal que debe seguir el Ayuntamiento de Muskiz para lograr el compromiso de reducir en el año 2020 en más de un 20% de las emisiones de GEI del año 2009, fruto de la implantación del futuro PAES a definir.

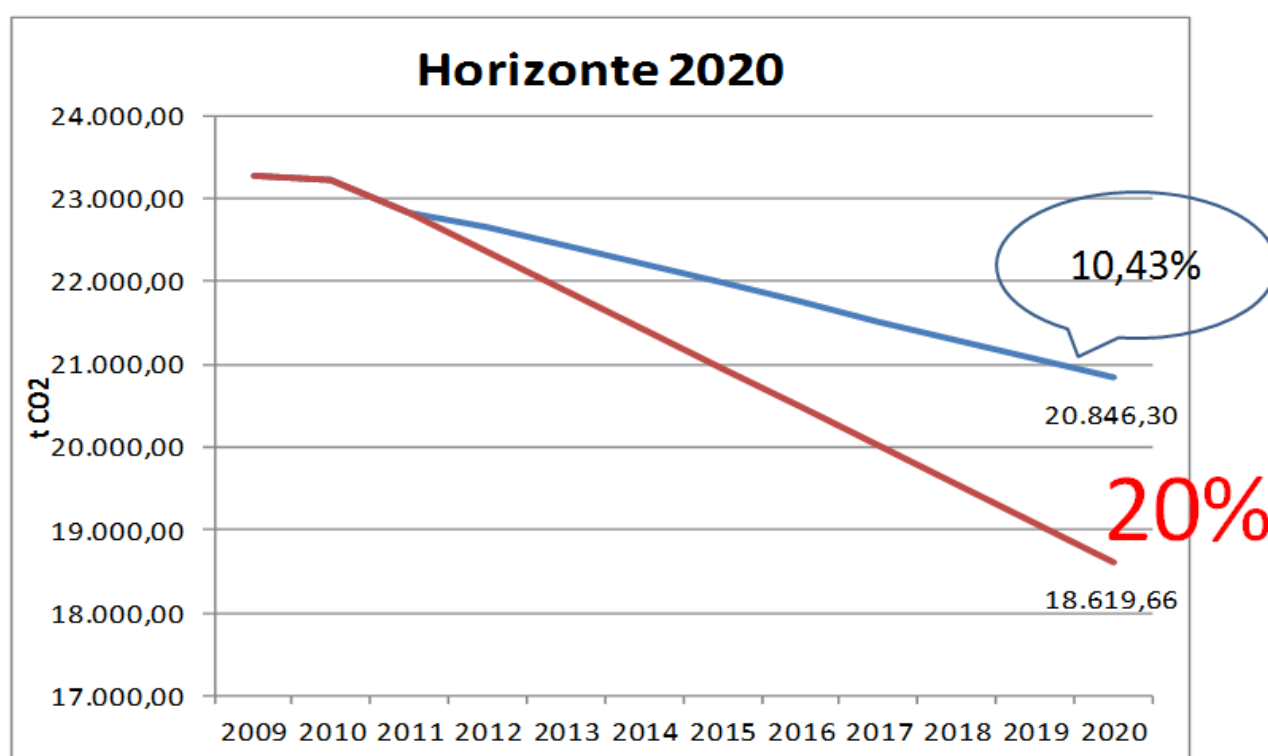
3.3. PROYECCIÓN DE EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI (2009-2020)

En coherencia con el ámbito de aplicación del PAES y el umbral objetivo establecido por los compromisos del Pacto de los Alcaldes, a continuación se muestra una proyección de las emisiones de GEI competencia del Ayuntamiento de Muskiz previstas para el periodo 2009-2020.

Los datos de emisiones que se han tenido en cuenta para realizar los cálculos para estimar las proyecciones de emisiones de GEI hasta el año 2020 son las del ámbito PAES el año 2009. Esto quiere decir que se parte de unas emisiones base el año 2009 de 23.274,57 toneladas de CO₂, por lo tanto, siendo necesaria la reducción de 4.654,914 t. CO₂ de emisiones para lograr el objetivo de reducción de un 20%.

Este hecho se traduce en una tasa de reducción anual promedio de emisiones de GEI del 2,82% en el periodo 2010-2020.

Gráfico 2 Escenario tendencial y escenario PAES de Muskiz para el año 2020.



La simulación de los escenarios de emisiones de GEI realizada para el período 2009-2020, que comprende el Pacto de los Alcaldes, permite visualizar que el municipio de Muskiz en caso de no desarrollar el PAES y siguiendo con la tendencia actual, en el año 2020 tendría un volumen de emisiones de 20.846,30 toneladas de CO₂ quedándose a 2.226,64 t.CO₂ de alcanzar el objetivo de reducción del 20% fijado en el Pacto de los Alcaldes.

Por tanto, según la proyección de la evolución de las emisiones se confirma la necesidad de que el municipio de Muskiz desarrolle e implante el PAES que deberá permitir que las emisiones anuales del año 2020 se sitúen por debajo de las 18.619,66 t. de CO₂.