

Gestión de los recursos

CONSUMO ENERGÉTICO Y EMISIONES DE CO₂ DE LA CIUDAD DE MÁLAGA EN EL PERIODO 2008-2012

Agencia Municipal de la Energía.

AGENDA 21 MÁLAGA



Ayuntamiento
de Málaga



Febrero 2014

El contenido de este informe corresponde a la visión profesional que el autor considera relevante sobre esta materia, no siendo el Ayuntamiento, con carácter general, responsable de las opiniones vertidas en el mismo.

Introducción.....	5
--------------------------	----------

Análisis del consumo energético de 2008 a 20127

Análisis del consumo energético del sector residencial de 2008 a 2012	7
---	---

Análisis del consumo energético del sector terciario de 2008 a 2012	8
---	---

Análisis del consumo energético del sector administración pública local de 2008 a 2012	9
--	---

Análisis del consumo energético del sector residuos de 2008 a 2012	11
--	----

Análisis del consumo energético del sector transportes de 2008 a 2012	11
---	----

Conclusiones del análisis del consumo energético de 2008 a 2012	12
---	----

Análisis de las emisiones de CO2 de 2008 a 201213

Análisis de las emisiones de CO2 del sector residencial de 2008 a 2012	13
--	----

Análisis de las emisiones de CO2 del sector terciario de 2008 a 2012	14
--	----

Análisis de las emisiones de CO2 del sector administración pública local de 2008 a 2012	15
---	----

Análisis de las emisiones de CO2 del sector residuos de 2008 a 2012	16
---	----

Análisis de las emisiones de CO2 del sector transportes de 2008 a 2012.....	17
---	----

Conclusiones del análisis de las emisiones de CO2 de 2008 a 2012	17
--	----

Actuaciones realizadas de 2008 a 201218

Línea estratégica 1: Eficiencia energética.....19

Línea estratégica 2: Compra verde.....19

Línea estratégica 3: Movilidad sostenible19

Línea estratégica 4: Energías renovables.....20

Línea estratégica 5: Planeamiento urbanístico20

Línea estratégica 6: Gestión de residuos.....21

Línea estratégica 7: Formación, investigación y sensibilización
.....21

Actuaciones futuras22

Línea estratégica 1: Eficiencia energética.....22

Línea estratégica 2: Compra verde.....22

Línea estratégica 3: Movilidad sostenible22

Línea estratégica 4: Energías renovables.....23

Línea estratégica 5: Planeamiento urbanístico23

Línea estratégica 6: Gestión de residuos.....23

Línea estratégica 7: Formación, investigación y sensibilización
.....23

Introducción

En términos de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEIs), en Málaga, como en gran parte de las ciudades españolas, las mayores emisiones provienen fundamentalmente del transporte y del consumo de electricidad de los sectores residencial y servicios. Dichos sectores son considerados por el Pacto de Alcaldes como primordiales de cara a la adopción de medidas por parte de los Ayuntamientos. Además, todas las medidas de actuación deben de ir siempre acompañadas de un importante componente de sensibilización, que promueva entre los ciudadanos el ahorro energético y la utilización de energías renovables.

El inventario base del que parte el Plan de Acción para la Energía Sostenible contempla, conforme a las directrices de la oficina europea del Pacto de Alcaldes, los sectores residencial, transporte, servicios, residuos y administración pública municipal; se descartan los sectores industria, aeroportuario, portuario, ferroviario y agricultura, por ser sectores donde el Ayuntamiento no tiene capacidad para aplicar directamente medidas que disminuyan la emisión de GEIs.

Se parte de un inventario de emisiones de GEIs que cuantifica los efectos que tienen los consumos energéticos de los diferentes sectores (residencial, servicios, administración municipal, transporte y residuos) sobre la emisión de GEIs en ciudad de Málaga.

La metodología de cálculo utilizada en el caso de la estimación de los GEI se basa en la publicada por el IPCC. Esta metodología de cálculo de GEI está aprobada a nivel internacional y constituye la referencia de la que derivan otras desarrolladas con posterioridad. La *“Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories”*, del año 2006, constituye la guía para la realización de inventarios nacionales de GEI, que puede ser aplicable en varios contextos debido a que contiene capítulos independientes para cada sector de actividad.

Esta metodología se basa en la asignación de un factor o ratio de emisión a la cantidad de energía utilizada. Con el fin de homogeneizar y poder comparar los valores que aporta cada uno de los gases de efecto invernadero al total, las emisiones serán calculadas en toneladas CO2 equivalente (unidad estandarizada que tiene en cuenta las diferentes características de cada GEI).

- **Sector Residencial.** La información incluida en el inventario de emisiones del sector residencial es la asociada a los consumos de gas natural, GLP y energía eléctrica.

En la ciudad de Málaga no se produce un gran consumo de gas natural comparado con la generalidad de España, ya que debido al clima que disfruta, no requiere una gran utilización de la calefacción en invierno. Por el contrario, el consumo de energía eléctrica es elevado en comparación con otros combustibles por el gran uso de aparatos electrónicos y el aire acondicionado en verano.

Las fuentes utilizadas para la obtención de información son diversas, entre las que se incluyen el SIMA (*“Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía”*) y los datos recogidos por la Agencia Municipal de la Energía de Málaga de los diferentes suministradores energéticos de la Ciudad.

- **Sector Servicios.** Este sector contempla todas las actividades económicas no industriales de la ciudad de Málaga como son el sector de la hostelería y los servicios (datos obtenidos del SIMA).

- **Administración Pública Municipal.** En este apartado se ha considerado el consumo de energía del Ayuntamiento de Málaga, sus organismos autónomos, sociedades y empresas municipales, cuyos datos de consumo han sido recopilados por la Agencia Municipal de la Energía. No se contemplan otras administraciones sobre las que la municipalidad no tiene capacidad de actuación.
- **Sector Transporte.** Para la realización del cálculo de emisiones de GEIs debidas a este sector se han contemplado los consumos de la provincia de Málaga publicados en la Corporación de Reservas Estratégica de Productos Petrolíferos (CORES) y extrapolado los datos a la ciudad de Málaga en función a la relación directa entre el número de vehículos de la provincia y los del propio municipio.

Cada año, la Agencia Municipal de la Energía del Ayuntamiento de Málaga realiza el mismo procedimiento para el cálculo de emisiones. Con ello se obtiene una comparativa **real y objetiva** respecto a años anteriores y, sobre todo, respecto al año inicial (2.008), inventario presente en el Plan de Acción para la Energía Sostenible aprobado.

Las fuentes de datos consultadas anualmente son las siguientes:

- **Sector residencial y servicios.**
 - Combustibles fósiles:
 - Gas Natural: Ministerio de Industria, Energía y Turismo y empresas suministradoras.
 - GLP: Ministerio de Industria, Energía y Turismo y empresas suministradoras.
 - Gasóleo C: Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos.
 - Electricidad: Compañía suministradora e Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.
- **Sector administración pública municipal.**
 - Combustibles fósiles:
 - Gas Natural: Ministerio de Industria, Energía y Turismo, empresas suministradoras.
 - GLP: Ministerio de Industria, Energía y Turismo y empresas suministradoras.
 - Combustibles fósiles de Empresa Municipal de Transportes.
 - Gasoil: Empresa Municipal de Transportes.
 - Biodiesel: Empresa Municipal de Transportes.
 - GNC. Empresa Municipal de Transportes.
 - Combustibles fósiles de la flota de vehículos del Ayuntamiento.
 - Gasolina. Servicios Operativos del Ayuntamiento.
 - Gasoil. Servicios Operativos del Ayuntamiento.
 - Electricidad. Servicios Operativos del Ayuntamiento.
- **Emisiones sector residuos:** Empresa Municipal de Limpieza.
- **Emisiones sector transportes.**
 - Gasolina: Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos (CORES) y Servicios Operativos del Ayuntamiento.

- Gasóleo A: Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos (CORES) y Servicios Operativos del Ayuntamiento.

Análisis del consumo energético de 2008 a 2012

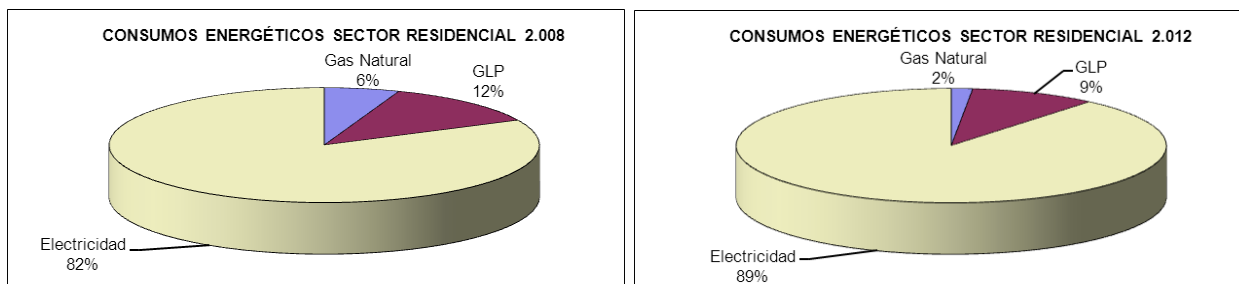
Análisis del consumo energético del sector residencial de 2008 a 2012

El consumo energético del sector residencial de la ciudad de Málaga se basa en las siguientes fuentes energéticas:

- Combustibles fósiles: gas natural, GLP (butano y propano).
- Electricidad.

En general, los combustibles fósiles son usados especialmente para la producción de agua caliente sanitaria y la electricidad para el resto de usos, incluida la climatización.

En la siguiente comparativa gráfica entre los años 2008 y 2012 se puede observar un incremento del porcentaje del consumo eléctrico frente a los combustibles fósiles (gas natural y butano). En el año 2008, el 82% del consumo energético residencial era eléctrico mientras que el 18% restante era de combustibles fósiles. En el año 2012, el consumo eléctrico se elevó a un 89%, disminuyendo el gas natural, butano y propano a un 11%.

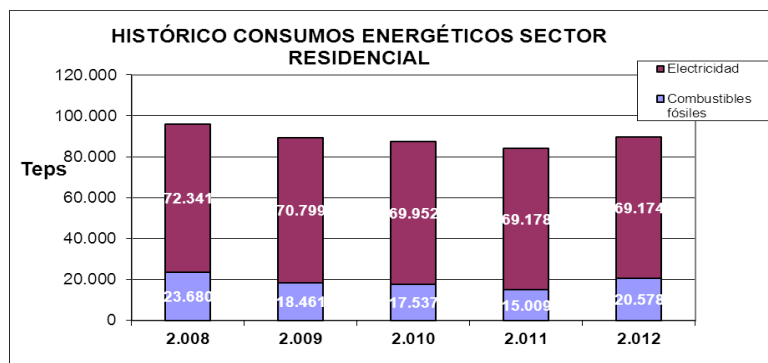


El histórico del consumo energético de estas fuentes en los últimos 5 años ha sido el siguiente:

	Combustibles fósiles		Electricidad		TOTAL	
	Teps	%	Teps	%	Teps	%
2.008	23.680	-	72.341	-	96.021	-
2.009	18.461	-22,04%	70.799	-2,13%	89.260	-7,04%
2.010	17.537	-25,94%	69.952	-3,30%	87.489	-8,89%
2.011	15.009	-36,62%	69.178	-4,37%	84.187	-12,32%
2.012	20.578	-13,10%	69.174	-4,38%	89.751	-6,53%

El consumo de combustibles fósiles (gas natural, butano, propano...) en el sector residencial ha disminuido un 13,10% desde el año 2008 mientras que la disminución porcentual

del consumo eléctrico residencial ha sido sólo de un 4,38% en el mismo periodo. Desde el 2008 se ha producido una reducción total del 6,5% del consumo energético, tal y como se refleja en la siguiente gráfica:

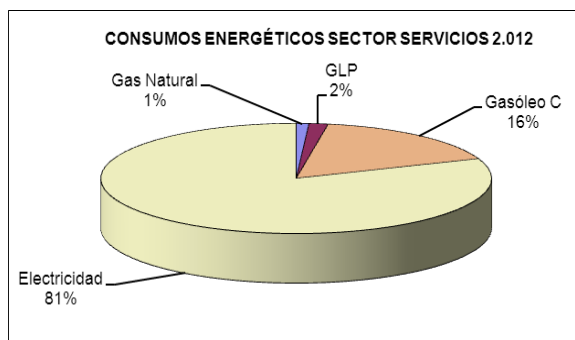
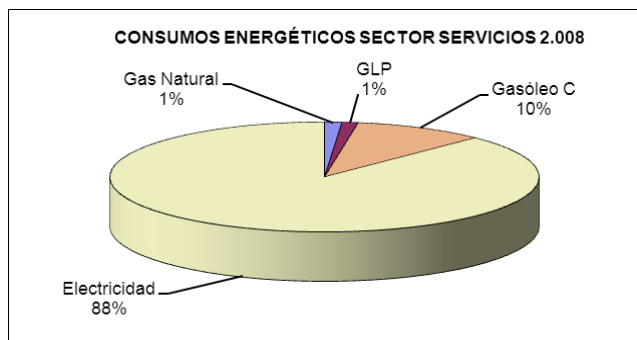


Análisis del consumo energético del sector terciario de 2008 a 2012

El sector terciario incorpora una fuente energética que no es habitual en el residencial: el gasóleo C. Habitualmente es usado en calderas de hostelería para la producción de agua caliente sanitaria. En definitiva, en el sector servicios o terciario se incluyen:

- Combustibles fósiles: gas natural, GLP (butano y propano) y gasóleo C.
- Electricidad.

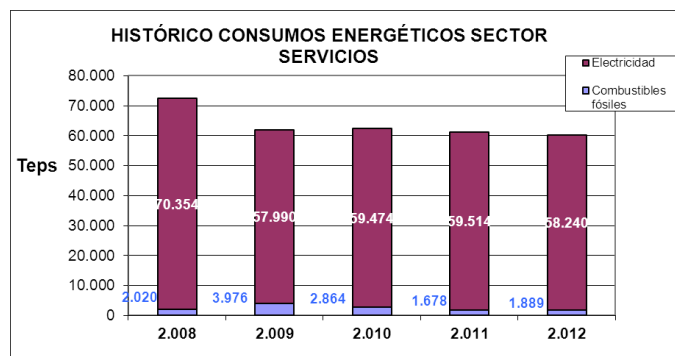
Comparando el año de referencia 2008 frente al 2012 en las siguientes gráficas observamos que la electricidad sigue siendo la fuente energética de mayor consumo, pudiéndose apreciar una disminución del consumo eléctrico de un 7% en estos cinco años. Por otro lado, mientras que gas natural y GLP se han mantenido estables, se observa un incremento del consumo de gasóleo C de un 6% en el mencionado intervalo.



Si nos ceñimos al histórico de consumo de estos combustibles tendremos:

Consumo energético y emisiones de CO2

	Combustibles fósiles		Electricidad		TOTAL	
	Teps	%	Teps	%	Teps	%
2.008	2.020	-	70.354	-	72.374	-
2.009	3.976	96,81%	57.990	-17,57%	61.966	-14,38%
2.010	2.864	41,77%	59.474	-15,46%	62.338	-13,87%
2.011	1.678	-16,94%	59.514	-15,41%	61.192	-15,45%
2.012	1.889	-6,51%	58.240	-17,22%	60.129	-16,92%



El descenso del consumo energético en el sector servicios ha sido mucho mayor que en el sector residencial, de un casi 17% frente al 6,5% visto en el apartado anterior.

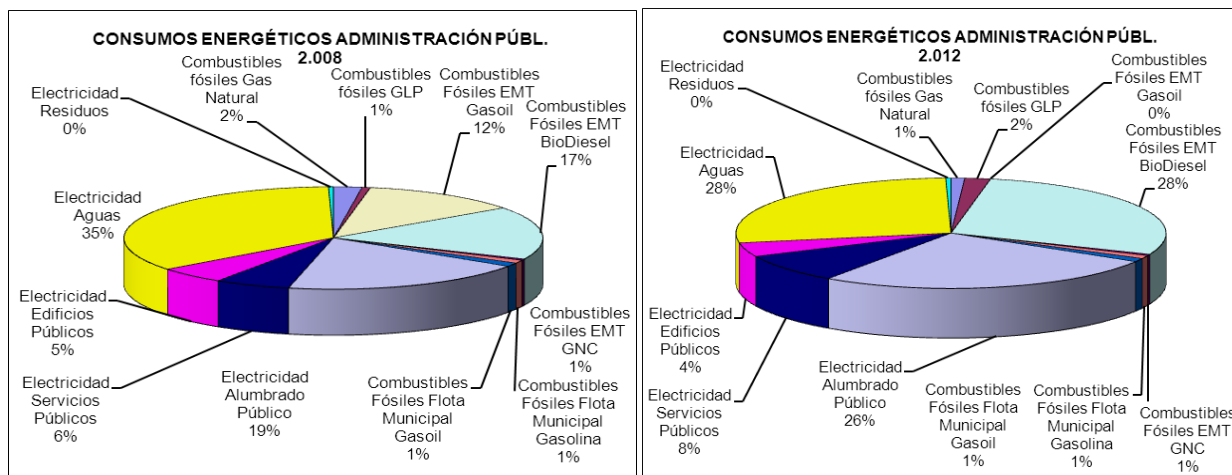
Análisis del consumo energético del sector administración pública local de 2008 a 2012

En el sector de la administración pública local se ha detallado las fuentes energéticas incluyendo sus usos en algún caso como en el de la electricidad. Además, al ser minoritario el consumo de los combustibles de la flota de vehículos para el transporte respecto al resto de la ciudad, se han incluido en este apartado. Así, haremos una subdivisión de los consumos energéticos de la siguiente manera:

- Combustibles fósiles Gas Natural.
- Combustibles fósiles GLP.
- Combustibles Fósiles EMT Gasoil.
- Combustibles Fósiles EMT BioDiesel.
- Combustibles Fósiles EMT GNC.
- Combustibles Fósiles Flota Municipal Gasolina.
- Combustibles Fósiles Flota Municipal Gasoil.
- Electricidad Alumbrado Público.
- Electricidad Servicios Públicos.
- Electricidad Edificios Públicos.
- Electricidad Aguas.
- Electricidad Residuos.

A continuación se muestran las gráficas de los porcentajes de consumos energéticos dentro de la administración pública local de los años 2008 y 2012:

Consumo energético y emisiones de CO2



Analizando las diferencias de los consumos más relevantes tenemos:

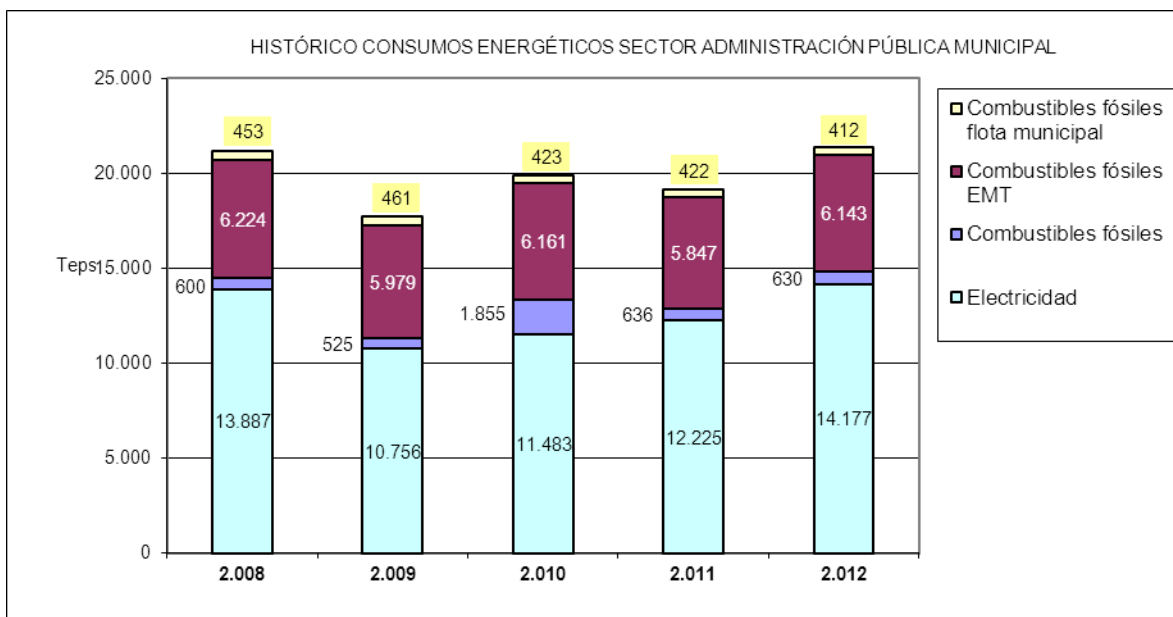
- Combustibles Fósiles Empresa Municipal de Transportes Gasoil y Biodiesel: aunque en el año 2008 se diferenció entre gasoil y biodiesel obteniendo unos porcentajes del 12% y 17% (un total de 29%), a partir del 2012 se decidió unificar debido a que a la flota de autobuses se les suministraba directamente ya biodiesel. En este año, el consumo total fue del 28%.
- Electricidad Alumbrado Público: Se ha producido un aumento del 19% al 26%.
- Electricidad Aguas: ha disminuido su porcentaje un 7% desde el año 2008.

Estos tres consumos relevantes representaron un total del 83% en el año 2008 y un 82% en el 2012, con lo que se observa que la administración pública municipal local ha reducido su consumo ligeramente. Esto se puede comprobar mejor en la siguiente tabla:

	Combustibles fósiles		Combustibles fósiles EMT		Combustibles fósiles flota municipal		Electricidad		TOTAL	
	Teps	%	Teps	%	Teps	%	Teps	%	Teps	%
2.008	600	-	6.224	-	453	-	13.887	-	21.164	-
2.009	525	-12,46%	5.979	-3,94%	461	1,65%	10.756	-22,54%	17.722	-16,27%
2.010	1.855	209,13%	6.161	-1,02%	423	-6,76%	11.483	-17,31%	19.921	-5,87%
2.011	636	6,01%	5.847	-6,06%	422	-6,80%	12.225	-11,96%	19.131	-9,61%
2.012	630	4,93%	6.143	-1,31%	412	-9,04%	14.177	2,09%	21.362	0,93%

En la siguiente gráfica, ya por tipos de combustibles, se puede observar los datos de la tabla anterior.

Consumo energético y emisiones de CO2

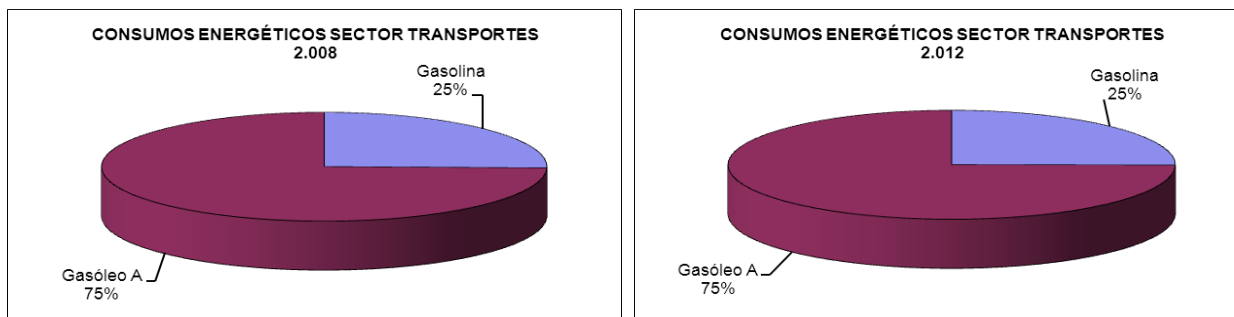


Análisis del consumo energético del sector residuos de 2008 a 2012

Los datos de consumo energético del sector residuos están incluidos en el apartado anterior, sector de la administración pública local, dentro del apartado electricidad sector residuos.

Análisis del consumo energético del sector transportes de 2008 a 2012

A continuación se muestra la comparativa de consumos de los años 2008 y 2012 en el sector del transporte, siendo los combustibles que se han tomado como referencia la gasolina y el gasóleo de automoción:



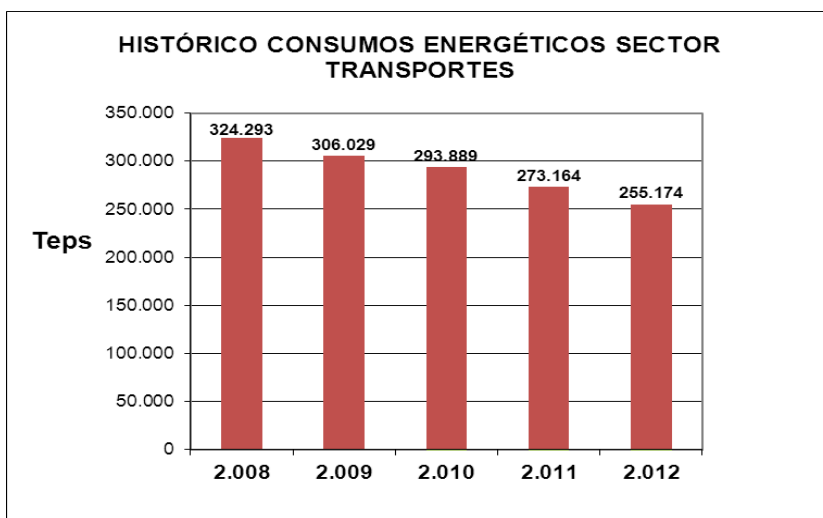
Se aprecia que no ha habido diferencias porcentuales en Málaga capital en estos combustibles entre el año de referencia 2008 y el 2012. Es decir, en el año 2008, un 75% del consumo de los combustibles para automoción total de la ciudad de Málaga era de gasóleo A, mientras que el 25% restante era gasolina. Viendo el mismo gráfico correspondiente al año

2012, los resultados son los mismos, aunque como veremos a continuación en el histórico, ambos disminuyeron globalmente.

En la tabla de la derecha se refleja el consumo energético total (gasolina y gasóleo A) del sector de transportes de los años 2008 al 2012. Se aprecia una reducción anual considerable de aproximadamente un 5% anual, llegando al total del 21%.

Gráficamente quedaría de la siguiente manera:

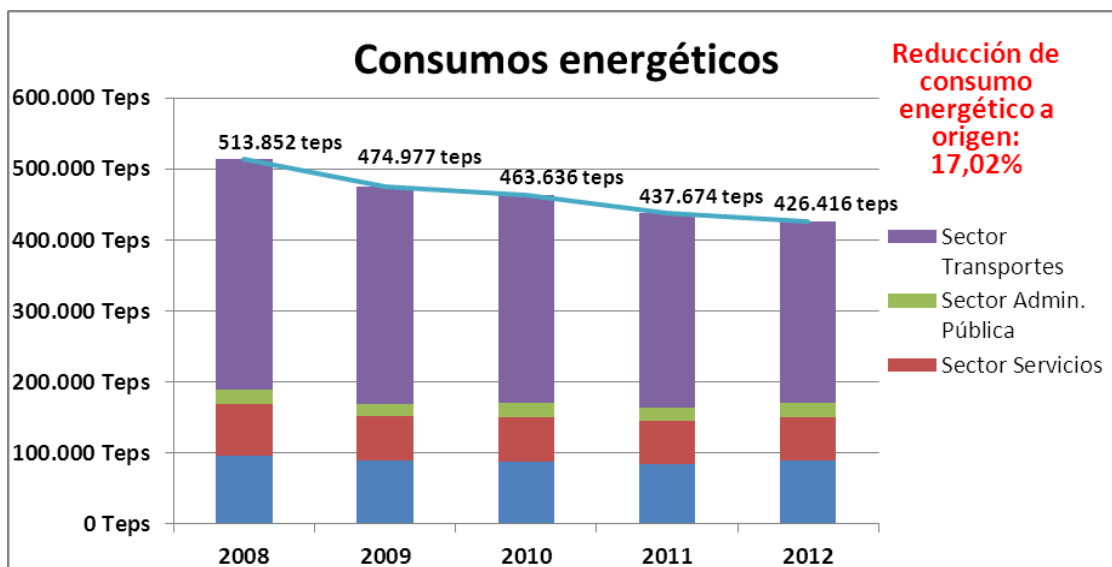
	TOTAL	
	Teps	%
2.008	324.293	-
2.009	306.029	-5,63%
2.010	293.889	-9,38%
2.011	273.164	-15,77%
2.012	255.174	-21,31%



Conclusiones del análisis del consumo energético de 2008 a 2012

A continuación se puede apreciar el resumen energético correspondiente a la ciudad de Málaga divididos por sectores:

	Teps Sector Residencial	Teps Sector Servicios	Teps Sector Admin. Pública	Teps Sector Transporte	TOTAL		TOTAL	
							Teps	%
2008	96.021 teps	72.374 teps	21.164 teps	324.293 teps	513.852 teps	2.008	513.852	-
2009	89.260 teps	61.966 teps	17.722 teps	306.029 teps	474.977 teps	2.009	474.977	-7,57%
2010	87.489 teps	62.338 teps	19.921 teps	293.889 teps	463.636 teps	2.010	463.636	-9,77%
2011	84.187 teps	61.192 teps	19.131 teps	273.164 teps	437.674 teps	2.011	437.674	-14,82%
2012	89.751 teps	60.129 teps	21.362 teps	255.174 teps	426.416 teps	2.012	426.416	-17,02%



Se destacan dos resultados importantes:

- Que el mayor porcentaje del consumo energético de una ciudad es el del transporte, representando un 60% aproximadamente del total.
- Que desde el 2008 al 2012 se ha reducido el consumo energético de la ciudad de Málaga en un **17%**.

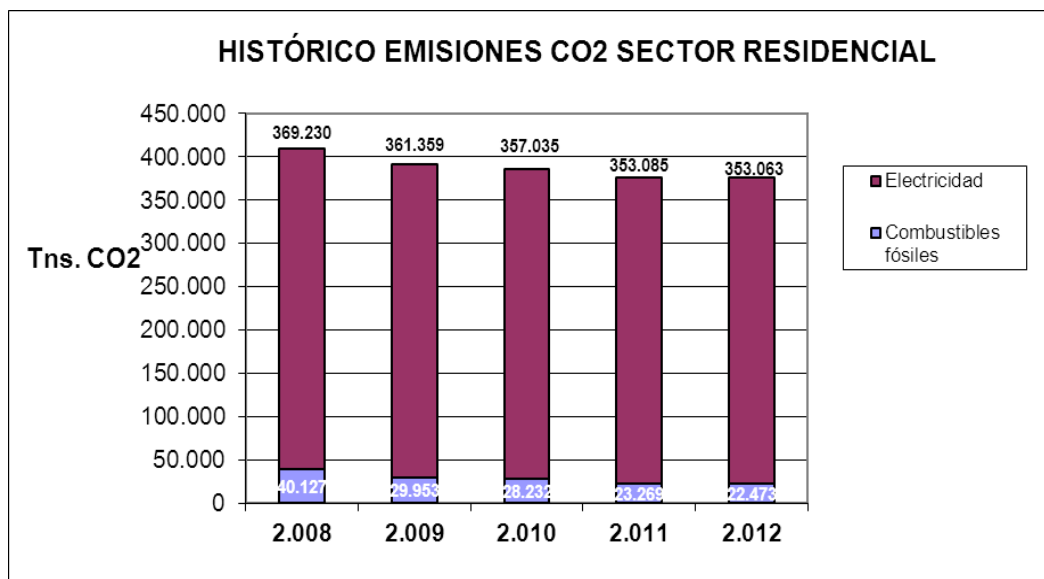
Análisis de las emisiones de CO2 de 2008 a 2012

Análisis de las emisiones de CO2 del sector residencial de 2008 a 2012

En la tabla adjunta se muestra el histórico de emisiones de CO2 correspondiente a combustibles fósiles y electricidad en el intervalo de tiempo 2008 y 2012:

	Combustibles fósiles		Electricidad		TOTAL	
	Tn CO2	%	Tn CO2	%	Tn CO2	%
2.008	40.127	-	369.230	-	409.357	-
2.009	29.953	-25,35%	361.359	-2,13%	391.312	-4,41%
2.010	28.232	-29,64%	357.035	-3,30%	385.267	-5,88%
2.011	23.269	-42,01%	353.085	-4,37%	376.354	-8,06%
2.012	22.473	-44,00%	353.063	-4,38%	375.536	-8,26%

Estas emisiones están calculadas en base a los consumos energéticos del apartado anterior de este documento y a los coeficientes de emisión respectivos a cada una de las fuentes de energía. Como se puede comprobar, ha habido un descenso de las emisiones de CO2 progresivo que ha alcanzado un total de un 8,26% en el último año.



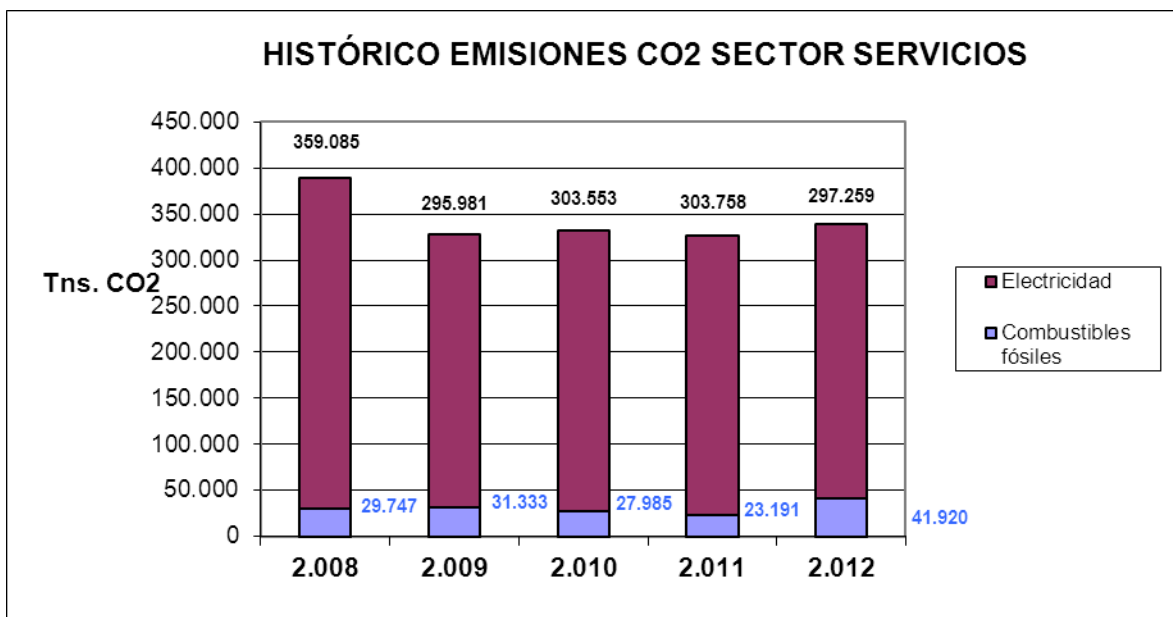
Análisis de las emisiones de CO2 del sector terciario de 2008 a 2012

El sector terciario sigue una relación similar al residencial. Las emisiones mayoritarias son las pertenecientes al consumo eléctrico como fuente de energía, al ser éste mucho mayor al de combustibles fósiles.

	Combustibles fósiles		Electricidad		TOTAL	
	Tn CO2	%	Tn CO2	%	Tn CO2	%
2.008	29.747	-	359.085	-	388.832	-
2.009	31.333	5,33%	295.981	-17,57%	327.313	-15,82%
2.010	27.985	-5,92%	303.553	-15,46%	331.538	-14,73%
2.011	23.191	-22,04%	303.758	-15,41%	326.949	-15,92%
2.012	41.920	40,92%	297.259	-17,22%	339.179	-12,77%

Del mismo modo, en la tabla adjunta se aprecian un aumento en el último año de las emisiones de CO2 de los combustibles fósiles respecto al resto. Esto es debido a dos cosas factores: el aumento ese año del consumo de gasóleo C respecto a otros años y a su mayor factor de emisión de CO2 respecto al gas natural y GLP.

Se puede ver que las emisiones respecto al año de referencia 2008 se han reducido un 12,77% en el global de todas las fuentes energéticas en el sector de servicios.



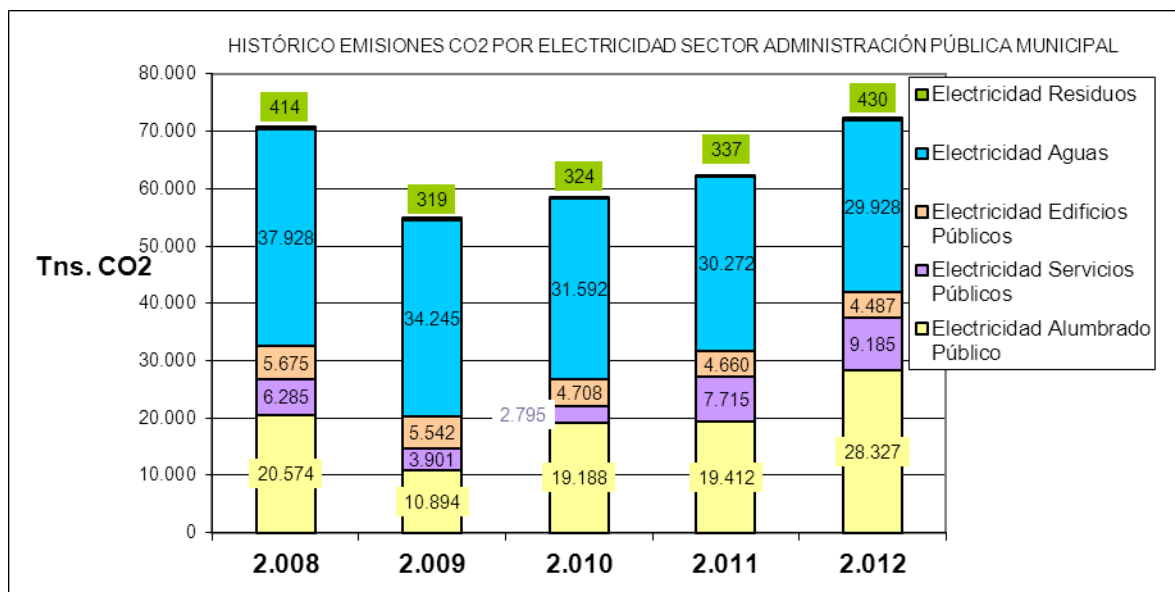
Análisis de las emisiones de CO2 del sector administración pública local de 2008 a 2012

A continuación se muestra la tabla de emisiones de las distintas fuentes energéticas de la administración pública local en el periodo 2008-2012:

	Combustibles fósiles		Combustibles fósiles EMT		Combustibles fósiles flota municipal		Electricidad		TOTAL	
	Tn CO2	%	Tn CO2	%	Tn CO2	%	Tn CO2	%	Tn CO2	%
2.008	1.450	-	17.232	-	1.361	-	70.877	-	90.919	-
2.009	1.273	-12,16%	16.905	-1,89%	1.413	3,81%	54.901	-22,54%	74.492	-18,07%
2.010	4.818	232,36%	16.472	-4,41%	1.294	-4,96%	58.608	-17,31%	81.191	-10,70%
2.011	1.618	11,61%	18.034	4,66%	1.293	-5,02%	62.397	-11,96%	83.341	-8,33%
2.012	1.600	10,37%	17.646	2,40%	1.263	-7,17%	72.358	2,09%	92.867	2,14%

Se puede observar que el mayor porcentaje de emisiones corresponde a la electricidad, al ser ésta la fuente energética más usada como se vio en el apartado anterior.

A pesar de ello, se aprecia un descenso progresivo que ha sufrido un repunte en el último año por encima del 2% del año de referencia. Ello se puede ver mejor en la siguiente gráfica:



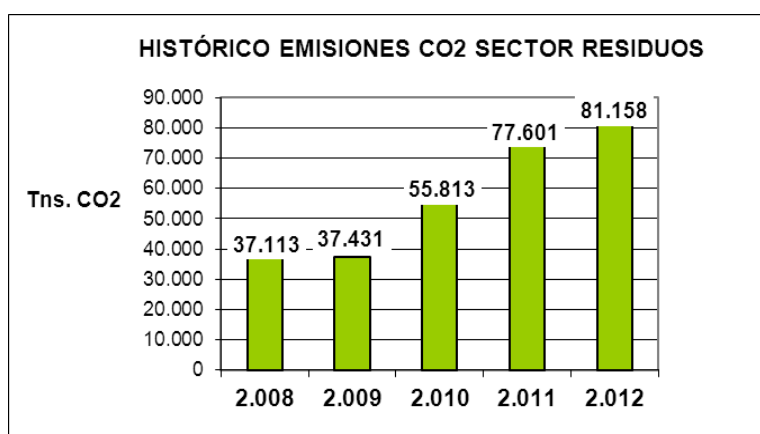
Análisis de las emisiones de CO2 del sector residuos de 2008 a 2012

La gestión de residuos municipal incluye la extracción de biogás generado como consecuencia de los procesos de degradación de la materia orgánica que tiene lugar en la masa de residuos del vertedero. Este biogás captado del vertedero es utilizado como combustible para la producción de energía eléctrica (ya considerado de manera positiva en el apartado de fuentes energéticas usadas en la administración pública municipal), quemándose el excedente mediante antorcha según requisitos legales.

El biogás tiene un contenido medio de metano en torno al 55%. El metano, a su vez, tiene un efecto en cuanto al calentamiento de la atmósfera 21 veces superior al CO2.

Una vez considerado esto, vemos los resultados anuales de emisiones de CO2 en el sector residuos:

	TOTAL	
	Tn CO2	%
2.008	37.113	-
2.009	37.431	0,86%
2.010	55.813	50,39%
2.011	77.601	109,09%
2.012	81.158	118,68%



Se puede apreciar un incremento progresivo de las emisiones de CO2 cada año. Esto no significa que en el sector residuos no se esté trabajando de manera correcta para la

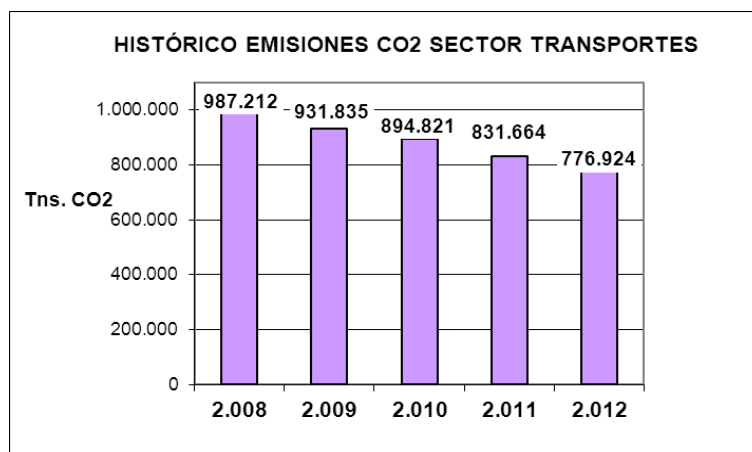
disminución de las emisiones de CO2. La tendencia de los resultados se debe a la fórmula de cálculo de las emisiones según la cual un incremento en el volumen de residuos depositados en los vasos de vertido generará un incremento proporcional en el contenido de gases producidos, que solo se verá reducido una vez dejen de incorporarse residuos al vertedero y se realice sellado del mismo.

La cantidad de CO2 equivalente generado en los vasos de vertido en comparación con la cantidad emitida, sería mucho mayor en caso de no tomar medidas oportunas que reduzcan las emisiones potenciales de gases de efecto invernadero, como es la combustión en antorcha controlada o el aprovechamiento energético del biogás producido.

Análisis de las emisiones de CO2 del sector transportes de 2008 a 2012

Como se vio en el apartado anterior correspondiente a las fuentes energéticas del sector del transporte en la ciudad de Málaga y a las conclusiones del análisis del consumo energético, el sector del transporte es la mayor fuente de consumo y por tanto, el sector de mayor generación. A continuación se muestran las emisiones del sector y su evolución en el periodo 2008-2012:

TOTAL		
	Tn CO2	%
2.008	987.212	-
2.009	931.835	-5,61%
2.010	894.821	-9,36%
2.011	831.664	-15,76%
2.012	776.924	-21,30%



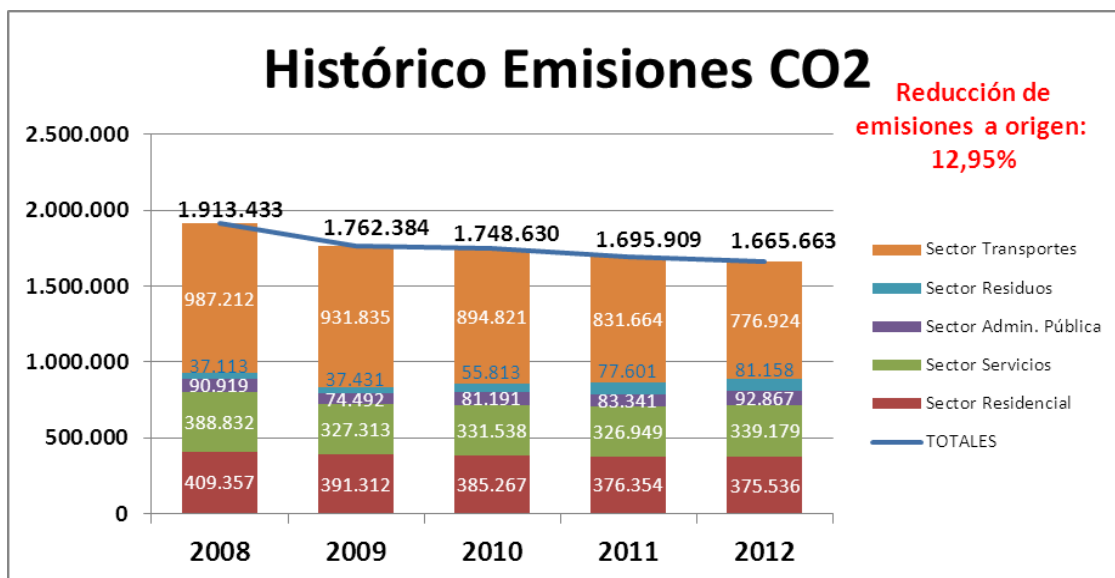
Como se aprecia, al igual que se vio en su consumo, se ha producido un descenso de las emisiones progresivo respecto al año de referencia, alcanzándose un 21% de reducción respecto a 2008.

Conclusiones del análisis de las emisiones de CO2 de 2008 a 2012

El histórico de emisiones de CO2 del periodo 2008-2012 muestra los siguientes resultados:

Consumo energético y emisiones de CO2

	Tns. CO2 Sector Residencial	Tns. CO2 Sector Servicios	Tns. CO2 Sector Admin. Pública	Tns. CO2 Sector Residuos	Tns. CO2 Sector Transporte	TOTAL		TOTAL Tn CO2	%
2008	409.357	388.832	90.919	37.113	987.212	1.913.433	2.008	1.913.433	-
2009	391.312	327.313	74.492	37.431	931.835	1.762.384	2.009	1.762.384	-7,89%
2010	385.267	331.538	81.191	55.813	894.821	1.748.630	2.010	1.748.630	-8,61%
2011	376.354	326.949	83.341	77.601	831.664	1.695.909	2.011	1.695.909	-11,37%
2012	375.536	339.179	92.867	81.158	776.924	1.665.663	2.012	1.665.663	-12,95%



Se destacan dos resultados importantes:

- Que el mayor porcentaje de emisiones de la ciudad de Málaga corresponde al sector de transportes, representando aproximadamente la mitad de las mismas.
- Que desde el 2008 al 2012 se han reducido las emisiones de CO2 en casi un 13%.

Actuaciones realizadas de 2008 a 2012

En 2008 se inició el proceso de adhesión al Pacto de Alcaldes promovido por la Unión Europea. Su compromiso es el de reducir en un 20% las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) a la atmósfera para el año 2020.

En el Pacto de Alcaldes hay 7 líneas estratégicas para alcanzar estos objetivos:

- Línea estratégica 1: Eficiencia energética.
- Línea estratégica 2: Compra verde.
- Línea estratégica 3: Movilidad sostenible.
- Línea estratégica 4: Energías renovables.
- Línea estratégica 5: Planeamiento urbanístico.
- Línea estratégica 6: Gestión de residuos.
- Línea estratégica 7: Formación, investigación y sensibilización.

Se han agrupado las actuaciones realizadas en estas 7 líneas estratégicas.

Línea estratégica 1: Eficiencia energética

- 11 auditorías energéticas realizadas de diferentes edificios públicos de la ciudad.
- Proyecto “Colegios Sostenibles I”: Reducción del consumo energético y de agua en 20 colegios públicos de la Ciudad.
- Instalación de estabilizadores–reductores en la red de alumbrado público (aproximadamente 1.000 cuadros y 42.000 puntos de luz).
- Alumbrado Navideño: Disminución de un 40% de la potencia instalada con respecto a 2009. Se estima un ahorro del 50% del consumo eléctrico. Casi el 100% de las lámparas son LEDs.
- Alumbrado de la feria: El 60% de las lámparas son LEDs.
- Red semafórica: Sustitución gradual de las lámparas incandescentes de los semáforos por leds.
- Proyecto para el telecontrol energético del edificio principal del Ayuntamiento.
- Proyecto “Colegios Sostenibles II”: Reducción del consumo energético en 9 colegios públicos de la Ciudad.
- Inicio de la redacción del Plan Director de Alumbrado Público.
- Participación en el proyecto “@O2: Horizonte 2020. Abordar la mitigación del cambio en España” para la planificación estratégica y dinamizar la reflexión, plantear e impulsar medidas orientadas a la mitigación del fenómeno del cambio climático, y ejercer de elemento motor en aquellas que contribuyan a la mejora de la economía y el empleo, con el horizonte establecido en 2020.
- Estudio del consumo energético anual de la Ciudad desde el año 2002. A partir del 2008 se inició el inventario del consumo energético por sectores.
- Estudio del consumo eléctrico anual del Ayuntamiento, sus Organismos y Empresas desde 2005.
- Proyecto Smartcity: Nuevo modelo de gestión energética en las ciudades.

Línea estratégica 2: Compra verde

- Flota de la EMT: 4 autobuses con GNC y 1 autobús eléctrico. Además se han realizado pruebas con vehículos híbridos. La mayoría de la flota circula por la ciudad con biocombustibles (más de 200 autobuses).
- Adquisición de 45 vehículos eléctricos pertenecientes al proyecto Zem2All.

Línea estratégica 3: Movilidad sostenible

- Plan de movilidad urbana sostenible: Tiene como objetivo la implantación de formas de desplazamiento más sostenibles (caminar, bicicleta y transporte público) en la ciudad. Considera las interrelaciones entre el transporte privado, el transporte público, los aparcamientos, los peatones, las bicicletas..., ofreciendo una visión integral del territorio. Actualmente se ha aprobado su documento de avance.
- Celebración anual de la semana de la movilidad.
- Plan Director de Bicicletas.
- Creación y desarrollo de carriles- bici.
- Creación y desarrollo de carril bus.
- Sistema de restricción de tráfico en ciertos puntos del Centro Histórico.
- Adquisición de 35 bicicletas híbridas para la realización de gestiones administrativas por parte de los empleados municipales.

- Participación en proyectos de electromovilidad europea e internacional:
 - Green eMotion: Demostración de un enfoque europeo integrado para desplegar la electromovilidad en la UE, incluyendo los vehículos eléctricos, sus infraestructuras, redes, soluciones TICs y la aceptación del usuario.
 - Zem2All: Proyecto que sirve como prueba real definitiva del funcionamiento de la movilidad eléctrica libre de emisiones contaminantes. Con este proyecto se puede conocer el impacto y la gestión de los recursos de la movilidad eléctrica en la ciudad del futuro. El uso de los coches, su recarga, qué servicios se podrán ofrecer y el impacto en la gestión energética de las ciudades.
 - Proyecto E-Mob Accelerator: proyecto cuyo objetivo es acelerar los procesos de investigación, desarrollo e implantación de las nuevas tecnologías eléctricas en el sector del transporte.
- Bonificaciones fiscales aplicables a vehículos poco contaminantes:
 - IVTM: bonificación de hasta el 75%

Línea estratégica 4: Energías renovables

- Plantas fotovoltaicas conectadas a red: 41 Instalaciones ejecutadas y conectadas a red (535 Kw).
- Instalaciones solares térmicas: 4 colegios públicos, 5 parques de bomberos y 14 campos de fútbol municipales.
- Bonificaciones fiscales aplicables a edificios, empresas y construcciones que dispongan de instalaciones de energía solar no obligatorias según el CTE:
 - IBI: bonificación del 15%.
 - IAE: bonificación de hasta el 50%.
 - ICIO: bonificación del 15%.
- Instalación en 4 ciudades marroquíes de farolas y equipos de bombeo fotovoltaicos.

Línea estratégica 5: Planeamiento urbanístico

- Normativa para instalación de energía solar en suelo (no urbanizable) y cubiertas (urbano).
- Reserva de suelo para instalaciones de energías renovables (Parque Solar Municipal).
- Normas para hacer que el diseño y la orientación de los inmuebles que se realicen en las zonas urbanizables de la ciudad permitan una disminución en el gasto de electricidad, gas y agua.
- Desarrollo de una vivienda sostenible:
 - Convenio con la Universidad de Málaga, Acciona y Endesa.
 - Elaboración del proyecto de diseño de una casa demostradora sostenible, con la idea de evaluar la viabilidad de los medios y las tecnologías que se pretenden utilizar.
 - Se pretende sumar y coordinar esfuerzos entre los sectores público y privado para la investigación aplicada, y la difusión de los usos de las energías renovables, de las buenas prácticas de eficiencia y ahorro energético, de la reutilización de residuos, y, en definitiva, de la aplicación de tecnologías sostenibles en el ámbito doméstico, tanto en la fase de diseño, como de construcción y habitabilidad de las viviendas del futuro.

Línea estratégica 6: Gestión de residuos

- Aprovechamiento energético del biogás de vertedero.
- Secado de Lodos EDAR Guadalhorce (Emasa).

Línea estratégica 7: Formación, investigación y sensibilización

- Expotrailer “La Energía en el Hogar” en 2008.
- Jornada Técnica “Presente y Futuro de la Generación Distribuida” en 2008.
- Jornada Técnica “Certificación Energética de los Edificios, aportaciones del gas natural” en 2008.
- Jornada sobre el Nuevo Reglamento de Eficiencia Energética en el Alumbrado exterior en 2008.
- Jornada Técnica “Sostenibilidad e independencia energética para las ciudades de España” en 2008.
- Celebración en Málaga en 2009 de la asamblea general de la Asociación de Agencias Españolas de la Energía.
- Celebración en Málaga en 2009 de reunión de la red Eurocities.
- Premio a la Innovación Eurocities 2009 por el proyecto “Atlas solar interactivo”.
- Campaña publicitaria sobre “Ahorra energía” en 2009.
- Firma de la “Carta Verde Digital” en 2010.
- Organización en Marruecos de unas Jornadas sobre eficiencia energética dirigida a técnicos municipales marroquíes en 2010.
- Campaña Econducción para promover una movilidad más sostenible en 2010.
- Celebración en Málaga en 2010 del evento “Ciudades bajo el Microscópio” de la Asociación LUCI.
- Aula Móvil sobre la Energía en la plaza de la Marina en 2011.
- Exposición “La Energía” en los años 2008 y 2011.
- Celebración anual del evento Greencities.
- Celebración anual del evento Málaga Natura.
- Celebración anual del evento “La hora del planeta”.
- Participación en redes y asociaciones de Agencias: Energie-Cities, Managenergy, Eneragen y Andaner.
- Unión a la Asociación LUCI.
- Página web del OMAU sobre información y actualidad. Indicadores urbanos de sostenibilidad.
- Página web de la Agencia Municipal de la energía sobre información y actualidad energética.
- Perfil Facebook de la Agencia Municipal de la Energía.
- Campaña de concienciación en 79 colegios municipales.
- Programa Educabus: centenar de actividades entre las que destacan charlas y talleres en centros educativos con el objetivo de fomentar el uso del transporte público entre los más pequeños.
- Escuela Taller “Energías Renovables” del Instituto Municipal para la Formación y el Empleo.
- Colaboración en los programas “Málaga en Verde” y “Málaga con Acento” en Cadena COPE.
- Colaboración en el programa “Motor a Punto” sobre conducción eficiente.
- Atlas solar interactivo: Herramienta web para calcular la radiación web en cualquier punto de la ciudad.

Actuaciones futuras

Entre las actuaciones que se plantean realizar antes del final del 2020 están las siguientes:

Línea estratégica 1: Eficiencia energética

- Mejora de la eficiencia energética de 20 edificios municipales.
- Monitorización de la eficiencia energética de 30 edificios municipales.
- Realizar un inventario del consumo energético de la ciudad.
- 100% del alumbrado público telegestionado.
- 80% del alumbrado público con reductores.
- 100% de las lámparas incandescentes por LEDs en la iluminación semafórica.
- 20% red de las lámparas del alumbrado público con disminución de potencia.
- Aprobado el Plan Director del Alumbrado Público.
- 80% de las comunidades y empresas informadas sobre monitorización del consumo energético en comunidades de vecinos y empresas.
- 100% de las comunidades y empresas informadas sobre reforma energética en edificios.
- 100% de las comunidades y empresas informadas sobre construcción bioclimática.
- Participación en al menos 1 proyecto vivo anual de eficiencia energética en ciudades y empresas.
- 500 asesoramientos técnicos para la mejora de la eficiencia energética de edificios.

Línea estratégica 2: Compra verde

- Etiquetado A o B para el 100% de vehículos municipales renovados.
- 100% de las adquisiciones municipales donde sea posible incorporar criterios de eficiencia energética demostrable, ya sea por eco-etiquetas o certificados, de equipos y aparatos, especialmente informáticos y de climatización.
- 100% de las adquisiciones municipales donde sea posible incorporar criterios de eficiencia energética demostrable, ya sea por eco-etiquetas o certificados, de material y mobiliario de oficina.
- Aumento del 10% de los vehículos de transporte público impulsado por biodiesel sobre el diesel respecto a 2008.
- Aumento del porcentaje de éster (aceite) en un 10% en la mezcla del combustible biodiesel, pasando de un tipo B-20 a un B-30 respecto a 2008.
- 15 autobuses propulsados por combustibles no convencionales (eléctricos, GNC, etc...).
- 2500 guías de compra sostenible distribuidas entre empresas y ciudadanos.
- 125 empresas con ecolabel publicadas en las webs municipales.

Línea estratégica 3: Movilidad sostenible

- Distribuir 3000 guías de movilidad sostenible para los empleados municipales.
- 20% de desplazamientos sostenibles entre sedes municipales.
- 10 cursos de conducción eficiente para empleados municipales.
- Establecimiento del 100% de una red de movilidad sostenible entre sedes municipales.

- Aprobación del Plan de Movilidad sostenible.
- Aprobación del Plan director de bicicletas.
- Aumento del 10% de usuarios del transporte público colectivo respecto a 2008.
- Participación en al menos 1 proyecto vivo anual sobre movilidad sostenible en ciudades y empresas.
- 50.000 accesos a herramientas web y aplicaciones sobre movilidad por Internet y móvil.
- 30 paneles informativos de movilidad por la ciudad.
- 60 guías distribuidas sobre red de abastecimiento de combustibles no convencionales en la ciudad.
- 1 normativa aprobada para dar prioridad a los vehículos no convencionales.

Línea estratégica 4: Energías renovables

- 1.555 kw de energía solar fotovoltaica instalados en edificios municipales.
- 700 m² de energía solar térmica en edificios municipales.
- 1 análisis del potencial de la implantación de energía fotovoltaica y microeólica en los edificios municipales.
- 100% de las instalaciones fotovoltaicas municipales telemedidas.
- 100% de la ciudad analizada sobre el potencial de la implantación de energías renovables.
- 100% de la ciudad analizada sobre el potencial de la implantación de cogeneración a pequeña escala.
- Estudio de beneficios fiscales por la instalación de energía solar.

Línea estratégica 5: Planeamiento urbanístico

- 100% de los edificios municipales promovidos con criterios de sostenibilidad.
- Adaptación del PGOU para el fomento de instalaciones de energía renovables.
- Estudio de las ordenanzas fiscales para construcciones sostenibles.

Línea estratégica 6: Gestión de residuos

- Implantación de software específico para la reducción del uso del papel municipal.
- Implantación de programa de reducción de residuos municipal.
- Implantación de Plan de prevención de generación de residuos municipal.
- Optimización del aprovechamiento de biogás del Vertedero de Residuos Municipales.
- Elaboración y revisión del Plan de reducción de residuos urbanos.
- Revisión de las tasas de recogida de residuos.
- Incremento del 10% del compostaje de los restos de podas.

Línea estratégica 7: Formación, investigación y sensibilización

- Celebración de al menos 10 actividades formativas sobre sostenibilidad dirigidas a los empleados municipales.
- Celebración de al menos 10 campañas de sensibilización sobre energía y medioambiente a nivel municipal.

Consumo energético y emisiones de CO2

- Incremento de al menos un 50% respecto al año 2008 en la interacción en las plataformas digitales de la Agencia Municipal de la Energía.
- Celebración de al menos 10 campañas para la educación y sensibilización de los ciudadanos mediante jornadas de formación.
- Celebración de al menos 10 campañas para el fomento de ahorro energético, movilidad sostenible, energías renovables, etc...
- 1 escuela taller viva anual de empleo verde.
- Celebración de al menos 10 jornadas y/o congresos dirigidos a técnicos y empresas especializadas sobre energía y medioambiente.