



INVENTARIO DE EMISIONES DE REFERENCIA DE SANTA CRUZ DE TENERIFE

Estudio realizado por GERIA Sostenibilidad, Asociación para un Desarrollo Sostenible, para la Concejalía de Medio Ambiente y Sanidad del Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife.



AYUNTAMIENTO DE
**SANTA CRUZ
DE TENERIFE**



1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	4
1.1. PACTO DE ALCALDES.....	6
1.2 ADHESIÓN AL PACTO DE ALCALDES	7
1.3 CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS DEL ÁMBITO DE ESTUDIO.	7
2. INVENTARIO DE EMISIONES DE REFERENCIA	11
2.1.- TOMA DE DATOS.....	11
2.2.- METODOLOGÍA.....	14
2.2.1.- <i>Procesamiento de datos y cálculo de emisiones de CO₂</i>	14
2.3.- CONSUMO DE ENERGÍA FINAL Y EMISIONES DE CO ₂	16
2.3.1.- <i>Edificios, equipamiento/instalaciones e industria</i>	16
2.3.2.- <i>Transporte</i>	40
3. CONCLUSIONES FINALES	63
3.1.- CONCLUSIONES DEL INVENTARIO DE EMISIONES	63
3.2.- PROPUESTAS DEL INVENTARIO DE EMISIONES.....	69

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El cambio climático es uno de los mayores desafíos a que deberá responder la humanidad en los próximos años. El incremento de las temperaturas, deshielo de los glaciares, multiplicación de las sequías y de las inundaciones, son unas de sus principales consecuencias. Por lo tanto, los riesgos son inmensos para el planeta y las generaciones futuras, lo que obliga a actuar de forma urgente.

El cuarto informe del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre cambio Climático de las Naciones Unidas), relaciona la actividad humana con el cambio climático que de acuerdo con los datos recogidos en los últimos años se está produciendo un calentamiento en el planeta. La temperatura global media en la superficie terrestre se ha incrementado en los últimos 100 años en 0,74 °C y las proyecciones indican cambios en la temperatura de la superficie en los últimos diez años del siglo XXI con respecto a los últimos veinte años del siglo XX de un rango de 1,8 a 4,0 °C. Así mismo, la concentración atmosférica de CO₂ se ha incrementado en un 35,36 % desde la época preindustrial.

Si bien es cierto que el clima de nuestro planeta ha estado cambiando constantemente desde el comienzo, las evidencias apuntan a que en nuestros días la actividad humana está provocando un cambio en el clima más rápido que la capacidad del medio para actuar. Es un hecho probado y consensuado por la comunidad científica que el mundo se enfrenta a un problema de alteración del clima producido por la combustión de combustibles fósiles de carácter no renovable.

Son numerosas las cumbres, los acuerdos firmados por la comunidad internacional en la última década con respecto a este tema. Entre ellos, se destaca el Protocolo de Kioto, suscrito por la práctica totalidad de los países, en el cual los estados firmantes se comprometían a regular sus emisiones de gases de efecto invernadero con el fin de conseguir una reducción global de dichas emisiones.

Desde la Unión Europea se asume su responsabilidad en la lucha contra el cambio climático, desarrollando políticas y elaborando normativas que conduzcan a los compromisos adoptados internacionalmente y superados de forma voluntaria en su ánimo de liderar esta lucha por la sostenibilidad global de nuestra sociedad. La reducción de los gases de efecto invernadero constituye un elemento fundamental de la actuación europea, entendiendo el papel decisivo de las administraciones locales, en la mitigación del cambio climático. Una de las iniciativas que está cobrando más relevancia desde un punto de vista de la lucha contra el cambio climático es el Pacto de los Alcaldes, donde el objetivo es que los municipios asociados a este pacto reduzcan sus emisiones de CO₂ un 20% hasta el 2020, mediante una mayor eficacia energética y la producción y empleo de energía más limpias.

Teniendo en cuenta que más de la mitad de las emisiones de los gases de efecto invernadero son generados en las ciudades y el 80% de la energía producida se consume en las urbes, es lógico el análisis del consumo de energía, y de las emisiones de CO₂ en la ciudad de Santa Cruz de Tenerife, el análisis debe contextualizarse en términos de Sostenibilidad Urbana, teniendo en cuenta la íntima conexión entre consumo de recursos y emisiones de gases, la lucha contra el cambio climático no es sino una dimensión del avance hacia modos de desarrollo más sostenibles.

En el presente documento se analiza la situación y la necesidad de la ciudad de Santa Cruz de Tenerife para evolucionar hacia un modelo de desarrollo y gestión más sostenible con respecto a sus emisiones, para ello es necesario un diagnóstico inicial (Nombre específico del Proyecto). No obstante, para poder actuar, resulta crucial medir y establecer en primer lugar un punto de partida de las emisiones por parte de la Administración Local, para poder lograr el objetivo de sentar las bases de un futuro más sostenible y socialmente aceptable con respecto a políticas de disminución de GEI (Gases de Efecto Invernadero).

1.1. Pacto de Alcaldes

El Plan de Acción para la Energía Sostenible (PAES) es un documento clave que muestra cómo los firmantes del Pacto, en este caso Santa Cruz de Tenerife, van a cumplir su compromiso para el 2020. Utiliza los resultados del Inventario de Referencia de las Emisiones para identificar los mejores ámbitos de actuación y las mejores oportunidades para alcanzar el objetivo de reducción de CO₂ de las autoridades locales. Además, define las medidas de reducción concretas, que traducirán en la estrategia a largo plazo en acciones.

El 29 de enero de 2008, la Dirección General de Energía y Transporte de la Comisión Europea puso en marcha el Pacto de los Alcaldes, en el marco de la semana europea de energía sostenible.

El Pacto de los Alcaldes es una iniciativa de carácter voluntario, que nace como respuesta de las ciudades más comprometidas con la lucha contra el calentamiento de la Tierra. Mediante esta iniciativa, las ciudades adheridas se comprometen a colaborar en el cumplimiento de la política energética europea recién establecida, es decir:

- Reducir las emisiones de CO₂ un 20% en 2020.
- Elaborar un Inventario de Emisiones de Referencia IER, como base para el Plan de Acción para la Energía Sostenible.
- Presentar el Plan de Acción para la Energía Sostenible en el plazo de un año a partir de la firma oficial del Pacto.
- Adaptar las estructuras del municipio, incluyendo la asignación de suficientes recursos humanos para el desarrollo de las acciones necesarias.
- Movilizar a la sociedad civil, en los respectivos ámbitos territoriales, para que participe en el desarrollo del Plan de Acción.
- Presentar un informe de seguimiento al menos cada dos años.
- Compartir las experiencias y conocimientos técnicos.

- Organizar un “Día de la Energía” o “Día del Pacto de los Alcaldes”, para divulgar entre la ciudadanía las ventajas del uso más inteligente de la energía y para informar sobre el desarrollo del Plan de Acción.
- Asistir y participar en la Conferencia de Alcaldes de la UE.
- Divulgar el mensaje del Pacto para fomentar que otros Alcaldes se unan.

1.2 Adhesión al Pacto de Alcaldes

El Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife se adhiere al Pacto de los Alcaldes el 25 de Junio del 2013.

En el presente documento se desarrollan las acciones y los proyectos para llevar a cabo el Plan de Acción de Energía Sostenible, y conseguir cumplir con los objetivos que se ha comprometido, el municipio de Santa Cruz de Tenerife, al firmar el Pacto de los Alcaldes.

1.3 Características geográficas del ámbito de estudio.

Santa Cruz de Tenerife es una ciudad eminentemente comercial y dinámica, en la medida que constituye una de las dos urbes más importantes de todo el archipiélago canario. La ciudad y el CO₂, están estrechamente relacionados, ya que el 60% de las emisiones de dióxido de carbono se producen en ciudades¹ como la de Santa Cruz de Tenerife.

¹ El 75 por ciento de la población europea reside en las ciudades, donde se consume el 80 por ciento de la energía que se produce y donde se produce el 60% de las emisiones de CO₂.



Localización de Santa Cruz de Tenerife.

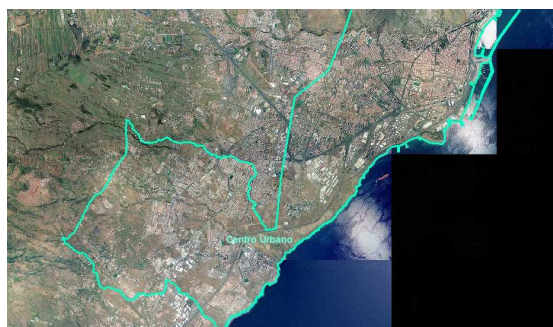
El municipio destaca por la existencia de numerosos barrios de gran tamaño, que conectan con La Laguna, en lo que se conoce como el área metropolitana de Tenerife. Esta se encuentra íntimamente conectada y comunicada a través de la red de movilidad urbana.

Tiene una superficie total de 150,56 kilómetros cuadrados, siendo uno de los municipios más extensos de Canarias. Asimismo, se encuentra dividido en dos ámbitos bien diferenciados, que además de suponer dos espacios físicos determinados también definen dos modelos de organización espacial totalmente diferenciados; por un lado, en el extremo oriental se localiza Anaga, y por otro, se encuentra la rampa meridional formada por coladas que abarcan desde la cumbre de Acentejo hasta la costa, en donde se instala la mayoría de la población. Una de las condiciones particulares que presenta Santa Cruz es su pendiente, que ha organizado y condicionado la ciudad. Su altitud en el casco histórico es de cuatro metros sobre el nivel del mar, tiene 58 kilómetros de costa, dividida de manera natural por el Barranco de Santos.



Límite municipal de Santa Cruz de Tenerife.

El municipio de Santa Cruz de Tenerife está compuesto por dos grandes zonas que presentan características topográficas bien distintas y que determinan el paisaje del municipio. Por un lado, se encuentra el área más llana, que corresponde con la ciudad, el centro urbano.



Centro urbano.

Por el otro lado, se encuentra el macizo de Anaga, de mayor extensión, antigüedad y con un relieve erosionado que contiene varios elementos de interés, como los numerosos barrancos, barranquillos, crestas y montañas que se reparten por el territorio. El área más llana parte desde la altiplanicie de La Laguna en una especie de rampa que va formando una serie de escalones de mayor o menor pendiente que desciende hacia el mar, teniendo el núcleo de Santa Cruz como el entorno con topografía más plana. Por otro lado, el edificio de Anaga constituye una unidad independiente en la historia geológica de Tenerife, siendo así uno de los tres macizos que existen en la isla.



Anaga

El municipio cuenta con una población de 206.965 habitantes (ISTAC, Explotación Estadística del Padrón Municipal, 2012). Dada su extensión y

estatus dentro de la isla, comprende un elevado número de barrios y entornos urbanos que, debido a sus interrelaciones, sus características poblacionales, geográficas, fisionómicas y económicas, se adscriben a distintas áreas o distritos con características afines. De esta manera, las poblaciones que se localizan en el Macizo de Anaga, no tienen, dado su carácter rural, una población y una actividad socioeconómica similar a la que se localiza en la zona centro, en donde existe un mayor número de habitantes y la cantidad y diversidad de los flujos de actividad son más elevadas y múltiples.

Desde un punto de vista económico, las actividades son básicamente de servicios y con fuerte componente de pequeña y mediana empresa. También posee industrias químicas, entre las que destaca la refinería. La Refinería de Santa Cruz de Tenerife es la industria más grande de Canarias. Por otro lado, muy relevante para la ciudad y para la isla, es su extenso puerto comercial y de pasajeros, que permite el atraque simultáneo de grandes cruceros de turismo, además de numerosos buques mercantes especializados.

La movilidad urbana de Santa Cruz dispone de numerosas líneas urbanas de guaguas pertenecientes al consorcio insular de transportes, TITSA. La mayoría de estas líneas tienen su punto de partida en el Intercambiador de Transportes de Santa Cruz de Tenerife, en la Avenida 3 de Mayo. Desde ahí salen las guaguas que conectan la capital con el resto de la isla y los barrios de la zona metropolitana de Santa Cruz-La Laguna. Además cuenta con el Tranvía de Tenerife, que recorre en su línea 1 gran parte de la zona metropolitana de Santa Cruz y la línea 2, que une el núcleo de Tíncer con La Cuesta. Estando las líneas 3 y 4 en proyecto.

Con respecto a la comunicación marítima tiene lugar a través el Puerto de Santa Cruz de Tenerife, desde donde parten ferrys al resto de las islas y a otros lugares de la península y hacia África.

Dada la importancia poblacional y de servicios del municipio de Santa Cruz, y la tendencia al aumento poblacional de concentración en la ciudad, hay que

considerar el papel clave de la autoridad local con respecto a la disminución de los GEI.

En términos generales se puede decir que las ciudades son las principales causantes de las emisiones de CO₂. Por lo tanto, el compromiso de la administración local de Santa Cruz de Tenerife es actuar de manera eficiente y eficaz con respecto al Cambio Climático, creando una estructura adecuada y desarrollando acciones concretas para alcanzar una adecuada sostenibilidad urbana.

2. INVENTARIO DE EMISIONES DE REFERENCIA

2.1.- Toma de datos.

La metodología aplicada en el presente estudio se ha basado en el análisis de la información recopilada y facilitada por los distintos servicios del Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife.

El presente inventario de emisiones de gases de efecto invernadero en el municipio de Santa Cruz de Tenerife ha sido establecido para el año de referencia de 2008, por ser el año más representativo en cuanto a disponibilidad de datos, aunque se representan además los resultados de consumo de combustible y emisiones de CO₂ para la serie anual 2008 – 2012 por disponibilidad de los mismos y con el objeto de analizar la tendencia hasta el año de consecución del objetivo 2020 respecto a 2008.

Esta información la dividimos en dos grandes categorías divididas en subsectores, tal y como establece el modelo oficial del *Pacto de los Alcaldes*:

Categoría
EDIFICIOS, EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES E INDUSTRIA:
Edificios y equipamiento/instalaciones municipales
Edificios y equipamiento/instalaciones terciarios (no municipales)
Edificios residenciales
Alumbrado público municipal
Industria (salvo la incluida en el régimen de comercio de derechos de emisión de la UE)
TRANSPORTE:
Flota municipal
Transporte público
Transporte privado y comercial

Para el cálculo de las emisiones de dióxido de carbono, se contemplan dos alcances diferentes: las emisiones directas y las indirectas.

- **Las emisiones directas:** incluye las emisiones que proceden de fuentes que posee o controla la propia administración. Por ejemplo, este grupo incluye las emisiones de la combustión de calderas y de vehículos que posee o controla el Ayuntamiento. En el caso del Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife se han incluido las emisiones derivadas del consumo de combustibles, como por ejemplo de gasoil y gasolina de vehículos de la flota municipal.
- **Las emisiones indirectas:** son emisiones generadas como consecuencia de las actividades que realiza la administración, pero que tienen lugar en fuentes que posee o controla el Ayuntamiento. Concretamente incluimos, en este estudio, las derivadas de la generación consumo eléctrico.

Para cada subcategoría se tomaron los datos de consumo energético, por un lado el consumo eléctrico y por otro el de combustibles. Con el objetivo de tener más detalle en cada una de las subcategorías, y partiendo de la disponibilidad de los datos, se procedió a analizar las distintas fuentes de

consumo tal y como establece el modelo oficial del *Pacto de los Alcaldes*, quedando estructurado de la siguiente manera:

Categorías			
EDIFICIOS, EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES E INDUSTRIA:	Subsectores	Unidad de energía	Fuente de datos
Edificios y equipamiento/instalaciones municipales.	Dependencias municipales	MWh	Servicios Públicos
	Colegios	MWh	
	Polideportivos	MWh	
	Abastecimiento y saneamiento de aguas	MWh / Gasolina / Gasoil	EMMASA
Edificios y equipamiento/instalaciones terciarios (no municipales).	Comercial	MWh	TITSA
Edificios residenciales.	Residencial	MWh	Estimaciones, ISTAC 2014
Alumbrado público municipal.	Alumbrado público	MWh	Servicios Públicos
	Semáforos	MWh	
Industria (salvo la incluida en el régimen de comercio de derechos de emisión de la UE). ²			
TRANSPORTE:			
Flota municipal.	Flota municipal	Gasolina / Gasoil	DISA
	Limpieza viaria	Gasoil	URBASER
	Limpieza de playas	Gasoil	
	Gestión de residuos	Gasoil	
	Parques y jardines	Gasoil	
Transporte público.	Transporte urbano de autobuses, TITSA	Gasóleo / GLP	TITSA
	Tranvía	MWh	METROPOLITANO TENERIFE
Transporte privado y comercial.	Transporte privado y comercial	Gasolina / Gasoil	Tráfico Ayuntamiento Santa Cruz de Tenerife

² La Comisión Técnica de Trabajo ha tomado la decisión de excluir el sector industrial del inventario de emisiones pues no es un objetivo clave del Pacto de Alcaldes debido a que las industrias ya están incluidas en el Esquema Europeo de Comercio de Emisiones de CO₂.

En la presente memoria se han incorporado las emisiones de CO₂ derivadas de otros sectores, donde el Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife ha decidido incluir en esta categoría el consumo energético de la celebración de eventos que gestiona en este caso la Sociedad de Desarrollo.

2.2.- Metodología.

2.2.1.- Procesamiento de datos y cálculo de emisiones de CO₂.

Una vez divididos los datos en consumo eléctrico y consumo de combustible se trataron los datos de manera separada según se detalla a continuación:

CONSUMO ELÉCTRICO.

Se procedió a registrar los datos mensualmente en cada uno de los años objeto de estudio (2008-2012) por medio de unas tablas en Excel. Los apartados que se incluyeron en las tablas fueron las que se muestran a continuación:

		ENERO			FEBRERO			MARZO		
		Consumo (Kw)	Consumo (Mw)	Tm eq CO2	Consumo (Kw)	Consumo (Mw)	Tm eq CO2	Consumo (Kw)	Consumo (Mw)	Tm eq CO2
AÑOS	2008									
	2009									
	2010									
	2011									
	2012									
TOTAL										

Estas tablas se rellenaron para cada uno de los sectores diferenciados, de tal manera que se crearon el mismo número de tablas de cálculo que sectores se analizaron. Debido a que los datos de consumo eléctrico se facilitan en Kilovatios hora, fue necesario hacer una conversión a Megavatios. Una vez

transformados los datos a esta unidad, se aplicaron los factores de emisiones de CO₂ aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Consumo eléctrico (Megavatios)} \times \text{Factor de Emisión} = \text{Emisiones de CO}_2 \text{ (Toneladas equivalente)}.$$

Los factores de emisión son específicos en función de si la emisión es atribuible a consumo eléctrico, consumo de gasoil o consumo de gasolina. Dichos factores que se han aplicado son los facilitados a través del IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, Organismo adscrito al Ministerio de Industria, Energía y Turismo, a través de la Secretaría de Estado de Energía).

CONSUMO DE COMBUSTIBLE.

De la misma manera que para el consumo eléctrico, se registraron los consumos de gasolina y gasoil de la flota municipal, y de la flota externalizada encargada de la gestión de residuos, limpieza viaria, limpieza de playas y mantenimiento de parques y jardines mensualmente. El modelo de tabla Excel que se empleó se muestra a continuación:

	Consumo total gasoil vehículos (litros)	Emisiones derivadas del consumo gasoil vehículos (Tn CO2eq)	Consumo total gasolina vehículos (litros)	Emisiones derivadas del consumo gasolina vehículos (Tn CO2eq)	Total Emisiones (Tn CO2eq)
2008					
2009					
2010					
2011					
2012					
TOTAL					

Por un lado se registraron los litros de gasolina consumidos y por otro lado los de gasoil. Una vez hecho esto se convierten las unidades, litros de combustible

a MWh y se aplica el factor de emisiones de CO₂ correspondiente tal y como se muestra en la siguiente fórmula:

$$[\text{Consumo combustible (litros)} / \text{Volumen} \times \text{MWh}] \times \text{Factor de Emisión} = \text{Emisiones de CO}_2 \text{ (Toneladas)}$$

Una vez calculadas por separado las emisiones de los dos tipos de combustible se proceden a sumar ambas cantidades para obtener el total de emisiones directas.

Para terminar el estudio se representan gráficamente tanto los consumos eléctricos y de combustible mensuales, como las cantidades totales de dichos consumos para analizar la evolución de dichos consumos.

De una manera similar se representan gráficamente las emisiones de dióxido de carbono que se obtuvieron de la realización de nuestros cálculos, tanto mensualmente por año como la totalidad de los años para evaluar la tendencia de dichas emisiones.

2.3.- Consumo de energía final y emisiones de CO₂

Tal y como se refleja en los numerosos documentos de referencia, la reducción del consumo de energía final es una de las prioridades del Plan de Acción para la energía sostenible (PAES). El consumo de energía final se divide en dos sectores principalmente, “Edificios, equipamiento/instalaciones e industria” y “Transporte”.

2.3.1.- Edificios, equipamiento/instalaciones e industria

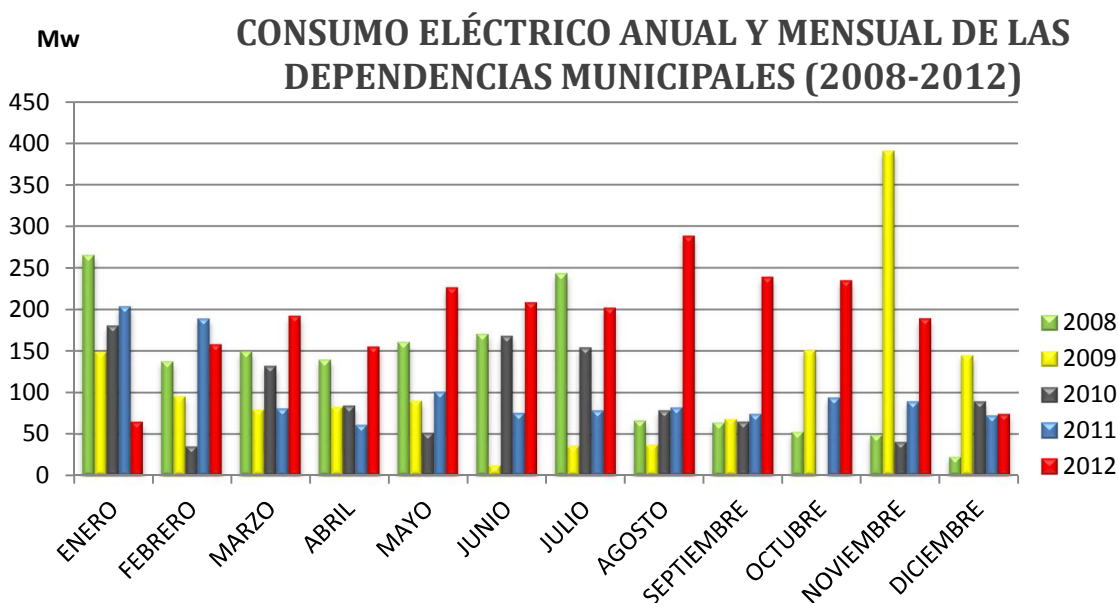
Los datos que han sido analizados en este apartado (Edificios, equipamiento/instalaciones e industria) han sido cedidos por Servicios Públicos del Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife, a través de la Comisión Técnica de Trabajo para impulsar la efectiva aplicación del PAES en el Ayuntamiento de Santa Cruz. Además, se ha requerido los datos de EMMASA (Empresa Mixta de Aguas de Santa Cruz de Tenerife Sociedad Anónima).

2.3.1.1.- Edificios y equipamiento/instalaciones municipales

Los datos base del estudio parten de los periodos de facturación correspondientes al periodo que abarca desde 2008 a 2012. Los edificios y equipamiento/instalaciones municipales corresponden a dependencias municipales, colegios, polideportivos y abastecimiento y tratamiento de aguas. Los datos derivados de EMMASA, son referidos a infraestructuras hidráulicas municipales (desaladora, depuradora, EPBAR y resto), y por otro, al consumo total eléctrico generado en el periodo analizado.

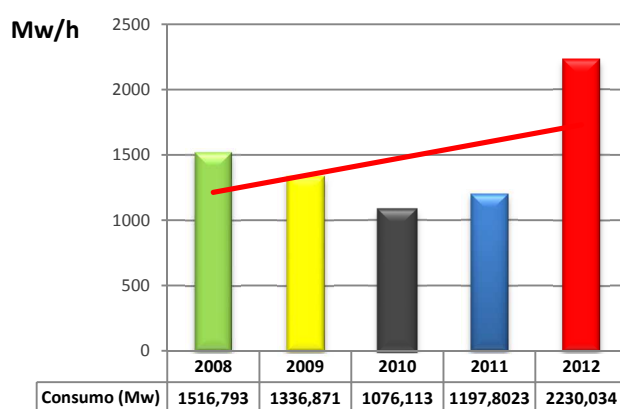
Dependencias municipales

Respecto al consumo eléctrico anual y mensual de las Dependencias Municipales, cabe destacar que en 2009, se evidencia un pico máximo cuyo dato duplica el resto de los meses del año. Los años 2010 y 2011 muestran un consumo mensual más regular, y en 2012 se dispara el consumo en todos los meses respecto a todos los años anteriores evaluados.



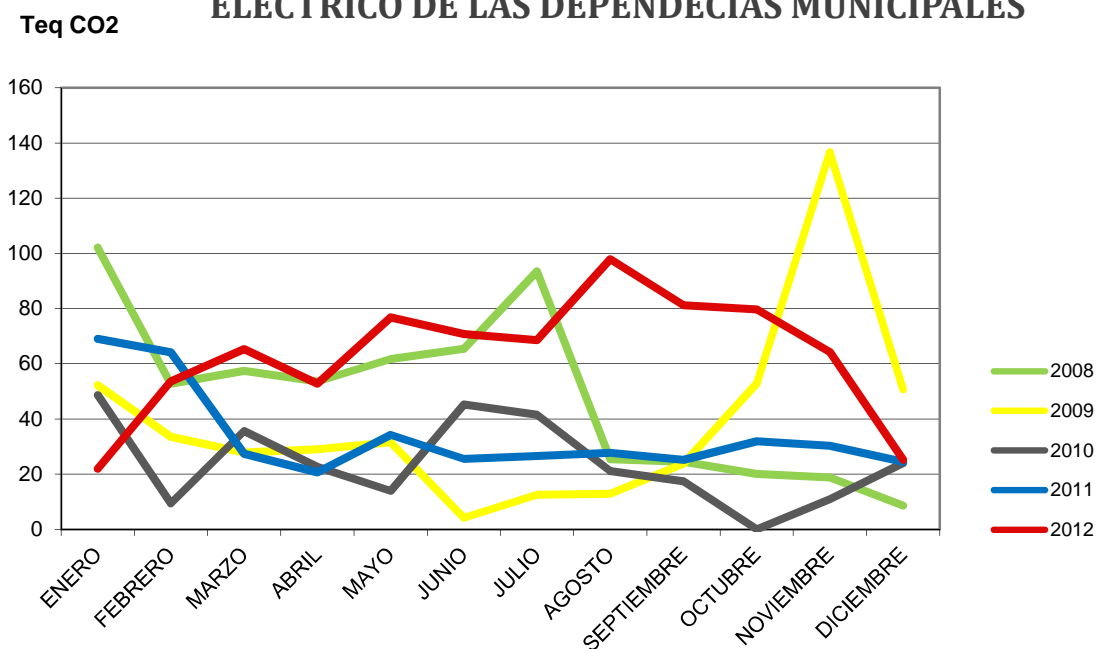
La evolución anual del consumo eléctrico de las Dependencias Municipales, tal y como se viene comprobando en la gráfica anterior, va en aumento en el último año del análisis. Mientras que a partir del año 2008 se empezó a observar una disminución de los consumos, al llegar al último año del período estudiado 2012, se produce un aumento considerable del mismo cuyas causas pueden ser múltiples y variadas.

EVOLUCIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO DE LAS DEPENDENCIAS MUNICIPALES (2008-2012)



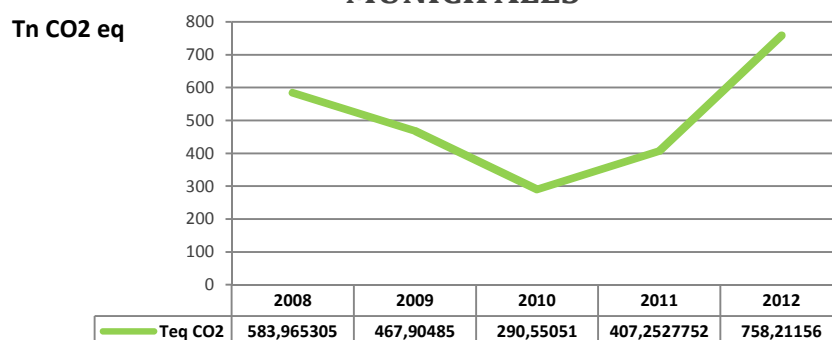
Una vez más, la gráfica referente a la emisión de CO₂ de las Dependencias Municipales, se refleja en concordancia con los propios datos de consumo, que se resumen en el aumento mensual de las emisiones de dióxido de carbono ligadas a tales dependencias. Cabe destacar un pico en el mes de noviembre del 2009 que supera las 130 Teq de CO₂.

EMISIONES DE CO2 DERIVADAS DEL CONSUMO ELÉCTRICO DE LAS DEPENDENCIAS MUNICIPALES



Para mayor claridad, la gráfica de las emisiones de la evolución en el periodo analizado de las Dependencias Municipales nos refleja una vez más, el aumento de emisiones en el último año. Desconociendo las causas de dicho aumento eléctrico que repercuten proporcionalmente a sus emisiones derivadas, desde 2008 hasta 2010 la evolución es hacia la disminución, mientras que a partir del año 2011 se experimenta un cambio de tendencia hacia el aumento.

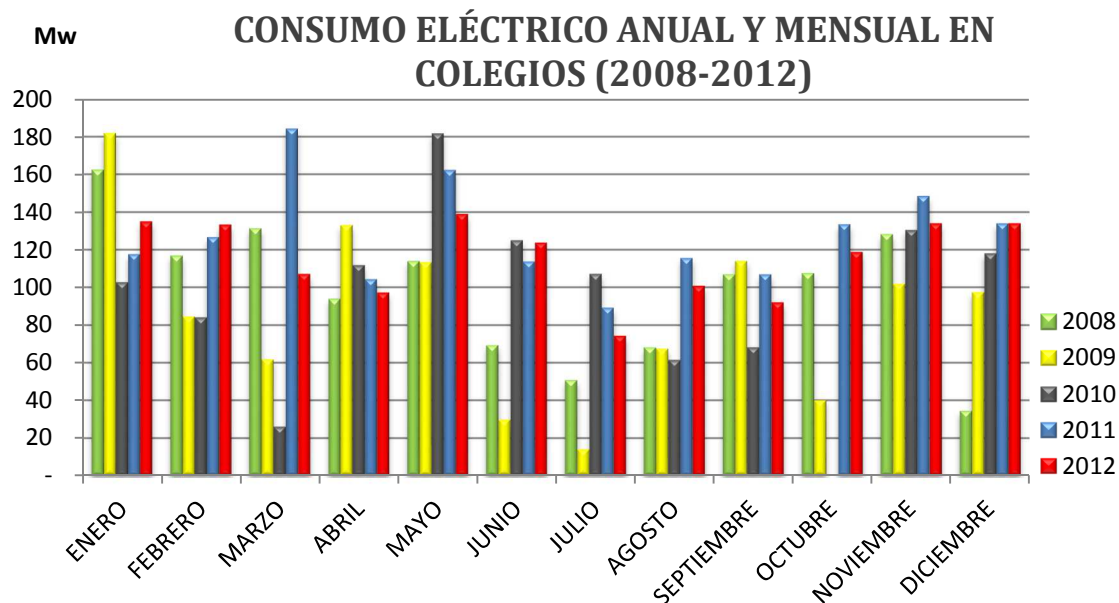
TENDENCIA DE LAS EMISIONES DE CO2 DERIVADAS DEL CONSUMO ELECTRICO DE LAS DEPENDENCIAS MUNICIPALES



Colegios

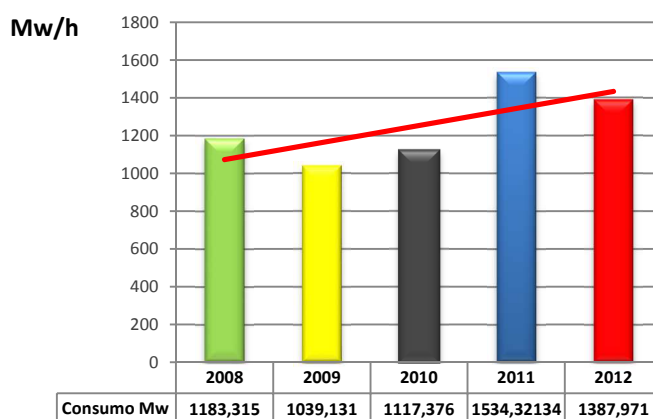
Por lo general los datos de esta gráfica muestran una evolución normal en el consumo eléctrico de los colegios.

Cabe destacar ciertos picos de consumo en enero de 2008, en mayo de 2010 y marzo del 2011 sin una explicación aparente. Durante los meses de verano se observa una esperada disminución del consumo sobre en los años 2008 y 2009, debida a las vacaciones escolares, pero en los posteriores años el consumo vuelve a subir, probablemente por la utilización de Centros Escolares para la realización de campamentos urbanos u otras actividades.

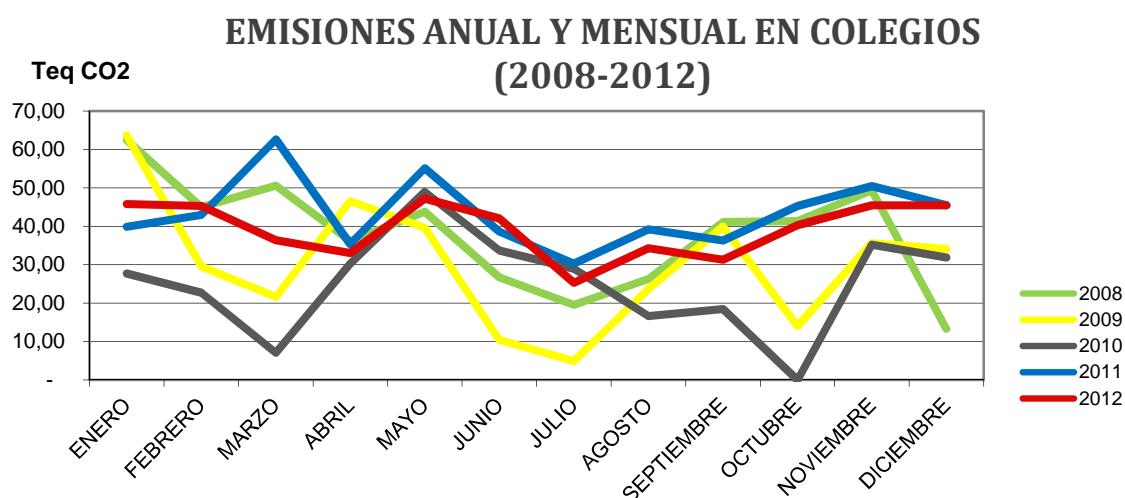


Podemos observar una disminución en el consumo energético de los colegios en 2009, pero el consumo vuelve a subir en 2010, 2011 y 2012, con un aumento relevante en 2011, probablemente por lo mencionado anteriormente, la utilización de Centros Escolares para la realización de campamentos urbanos u otras actividades.

EVOLUCIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO EN COLEGIOS (2008-2012)

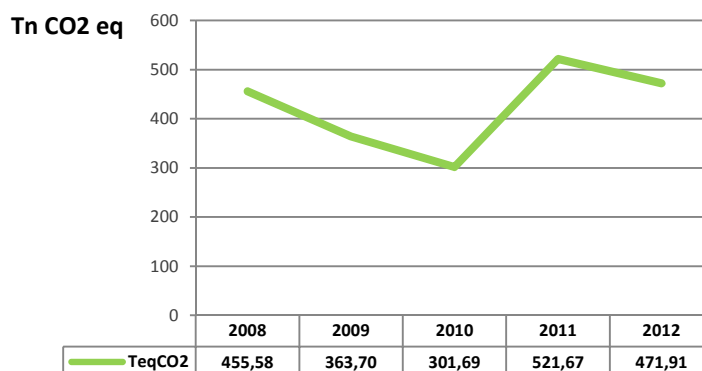


Respecto a las emisiones de CO₂, la gráfica apoya la anterior explicación, con esperadas bajadas de emisiones durante las vacaciones escolares. Cabe destacar una subida de consumo y emisiones durante los meses de marzo y mayo del 2011, siendo el mismo el año donde es más alto el consumo eléctrico. También hay que mencionar la inexistencia de datos de consumo eléctrico en octubre de 2010, hecho que altera la gráfica anual de consumo y emisiones.



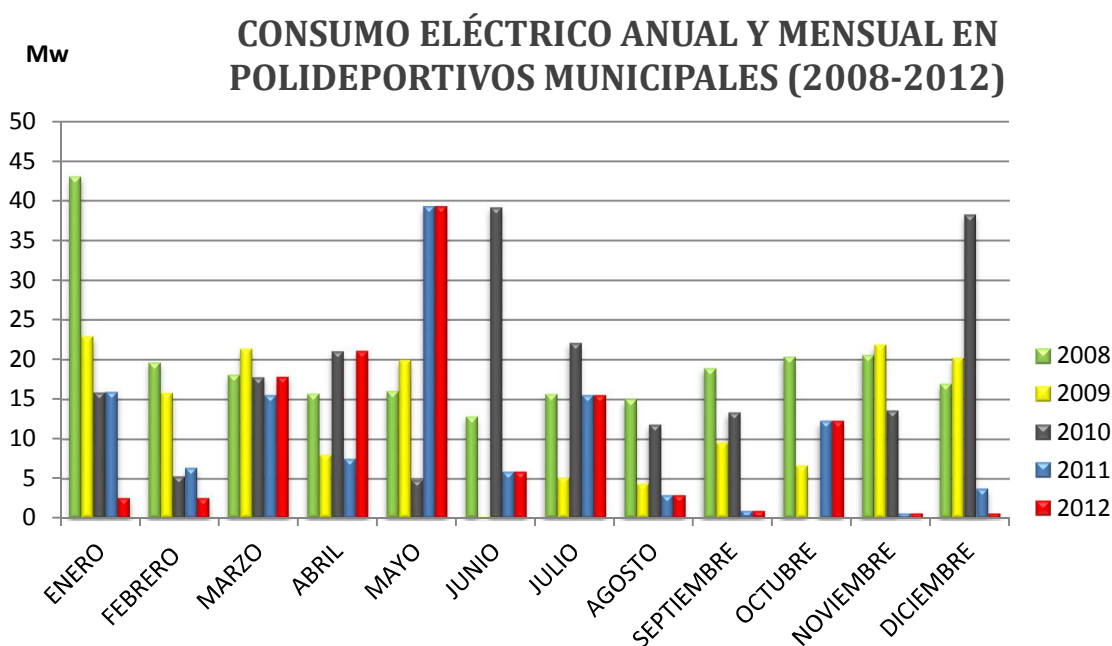
En cuanto a la tendencia anual de emisiones se observa un pico descendente en las emisiones de 2010, que no se corresponde con el consumo de ese año (creciente con respecto a 2009). Esta bajada de emisiones se debe a que el Factor de Conversión para dicho año es muy inferior al del año anterior. Durante 2011 y 2012, se observa el esperado incremento de emisiones, producidas por el mayor consumo eléctrico de dichos años.

EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO2 EN COLEGIOS



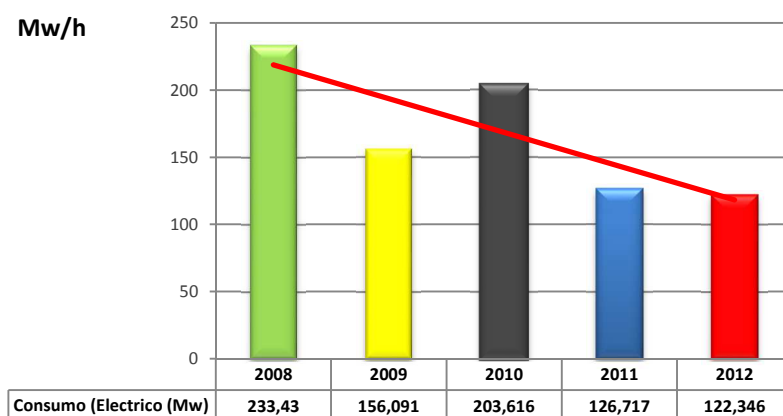
Polideportivos

Respecto al consumo eléctrico de los Polideportivos Municipales, destacar también una disminución en el consumo de este sector, salvo por algún mes que de manera puntual sale de la media como el mes de mayo de los dos últimos años (2011 y 2012) y junio y diciembre del 2010. No existe una concordancia exacta que nos permita identificar los meses de mayor consumo mensualmente, sino que se podría afirmar que dicho consumo es contante en los meses.



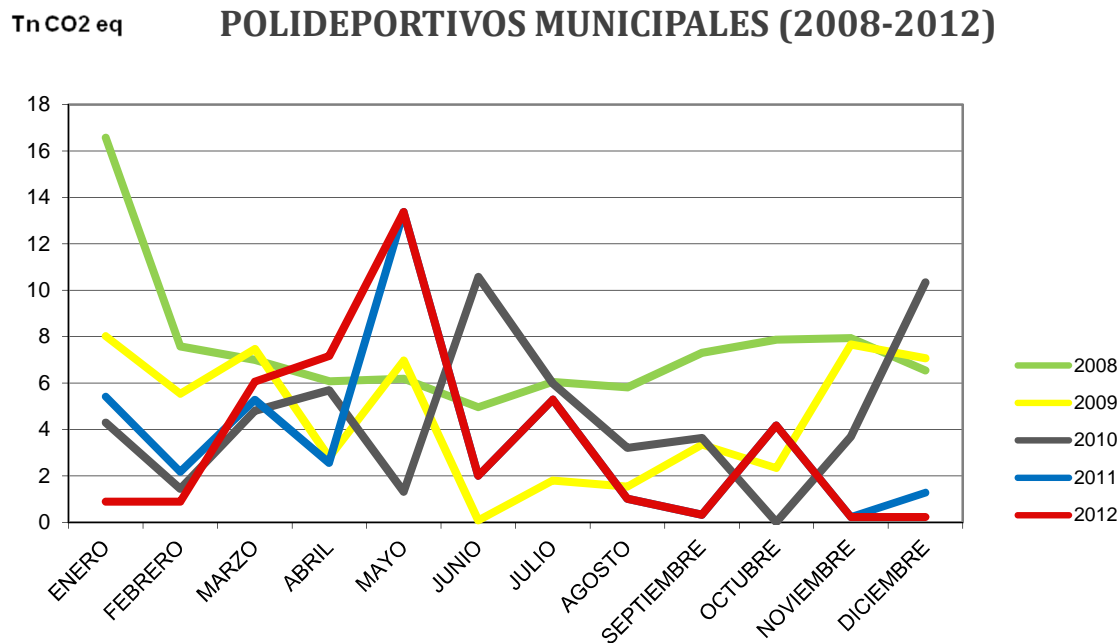
Se comprueba una evolución positiva hacia la disminución del consumo eléctrico de los Polideportivos Municipales, tal y como marca la línea de tendencia (color rojo) en la gráfica actual.

EVOLUCIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO EN POLIDEPORTIVOS MUNICIPALES (2008-2012)



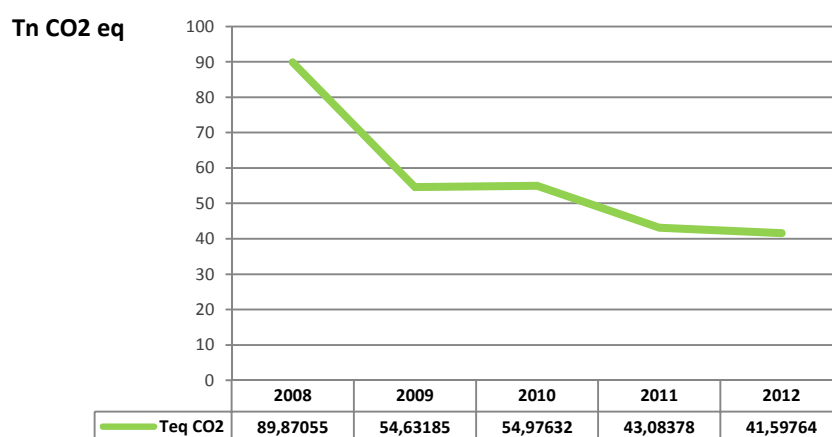
Las emisiones de CO₂ derivadas del consumo eléctrico de los Polideportivos Municipales, experimenta una disminución desde el año 2008 hasta el 2012, pero con picos en 2011 y 2012, evidentemente consecuente con esa disminución registrada del consumo eléctrico como se comentó anteriormente.

EMISIONES DE CO2 ANUAL Y MENSUAL DE POLIDEPORTIVOS MUNICIPALES (2008-2012)



En la gráfica de la tendencia anual de las emisiones de dióxido de carbono en los Polideportivos Municipales, se muestra claramente lo que se describía anteriormente, y es la disminución efectiva de dichas emisiones.

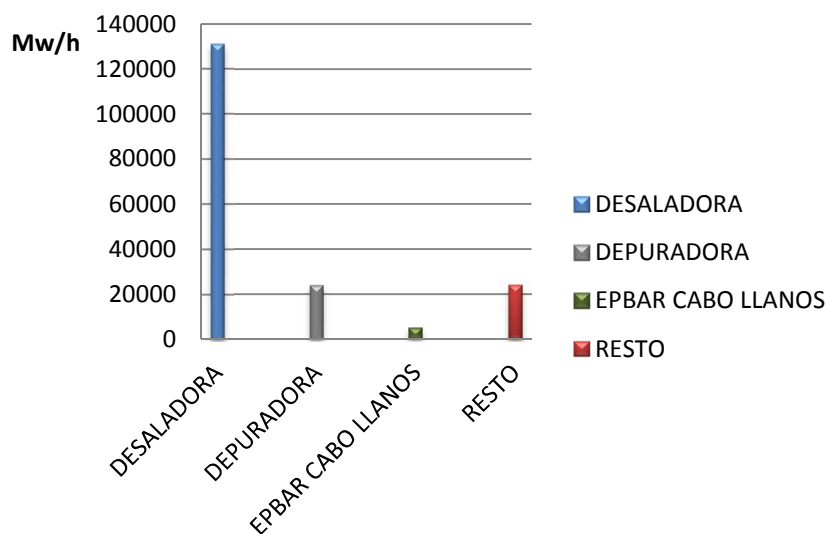
EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO2 EN POLIDEPORTIVOS MUNICIPALES (2008-2012)



Abastecimiento y Saneamiento

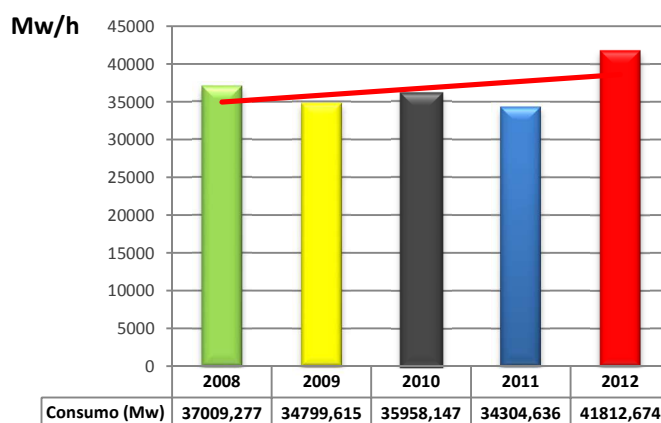
En la gráfica referida al consumo eléctrico por tipo de infraestructura se puede observar que el consumo con mayor relevancia es el de la desaladora alcanzando los 130.980 Mw. El resto de los consumos de las infraestructuras no alcanzan los 25.000 Mw, siendo el de menor consumo el EPBAR de Cabo Llanos.

CONSUMO ELÉCTRICO POR TIPO DE INFRAESTRUCTURAS DE EMMASA (Mw)



El consumo eléctrico en el periodo analizado no tiene una evolución clara, siendo el 2011 el año con menor consumo y el 2012 el año de mayor consumo eléctrico. Si se observa los datos más detalladamente, se comprueba que el aumento es progresivo en todas las infraestructuras menos en la desaladora, teniendo una línea de consumo irregular en el periodo analizado.

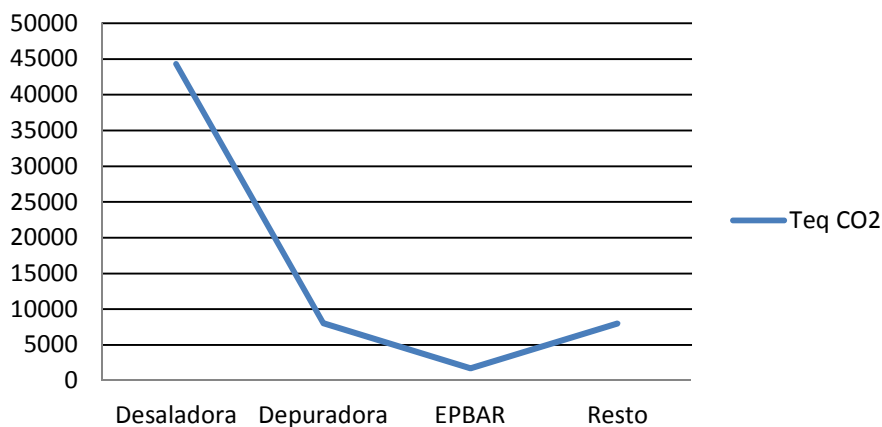
EVOLUCIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO DE EMMASA (2008-2012)



Las emisiones de CO₂ nos muestran los mismos resultados, siendo la desaladora la infraestructura que emite más CO₂ con respecto a las demás

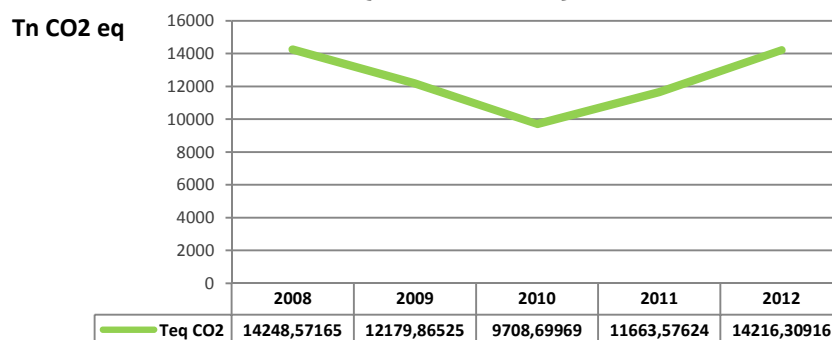
infraestructuras hidráulicas, teniendo unas emisiones totales de 44.316 Teq de CO₂.

EMISIONES DE CO₂ POR TIPO DE INFRAESTRUCTURA DE EMMASA (TqCO₂)



La evolución de las emisiones de CO₂ de los datos emitidos por EMMASA nos ofrece una disminución en 2010 y 2011, y un aumento de las emisiones de nuevo en el 2012. Se debe considerar la relevancia de la desaladora en estos datos, ya que determina los resultados de la gráfica.

EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂ DE EMMASA (2008-2012)



2.3.1.2.- Edificios y equipamiento/instalaciones terciarios (no municipales)

Este sector engloba todos aquellos datos de consumo de edificios e instalaciones que no forman parte de las dependencias municipales ni están gestionadas por éstas, tales como oficinas de empresas privadas, comercios, transporte, etcétera.

Estaciones de servicio, transporte público.

Las líneas de transporte público terrestre de pasajeros, tanto urbanas como interurbanas que operan en la Isla de Tenerife, pertenecen a la empresa TITSA. Dicha empresa cuenta con una flota de, aproximadamente, 600 vehículos, moviendo alrededor de 54 millones de viajeros al año los cuales se han visto reducidos desde la aparición del tranvía produciendo una pérdida total desde 2007 de 15 millones de usuarios.

En la ciudad de Santa Cruz de Tenerife, TITSA dispone de 19 líneas urbanas de guaguas, las cuales se distribuyen en 5 líneas circulares (908, 913, 914, 920 y 921), 10 líneas que unen la parte baja de la ciudad con los barrios (901, 902, 903, 905, 906, 907, 911, 912, 915 y 918) y 4 que conectan el centro con los barrios costeros (909, 910, 916 y 917). La mayoría de estas líneas tienen su punto de partida en el Intercambiador de Transportes de Santa Cruz de Tenerife, en la Avenida 3 de Mayo. Desde ahí salen las guaguas que conectan la capital con el resto de la isla y los barrios de la zona metropolitana Santa Cruz-Laguna.

Algo destacable de esta empresa es que, TITSA ha puesto en marcha un proyecto para la incorporación de una planta solar fotovoltaica conectada a la red eléctrica en la cubierta de las cocheras de las instalaciones de Cuevas Blancas. La idea está enmarcada en el Plan de las Energías Renovables desarrollado en el ámbito nacional y en las comunidades autónomas, que prevé que el 12% de la energía que se produzca en el año 2010 proceda de energías

renovables, favoreciendo de este modo la reducción de emisión de gases contaminantes a la atmósfera y generando un autoabastecimiento energético. Con respecto al consumo eléctrico de sus dependencias, dicha empresa nos ha facilitado los datos de las dos estaciones anteriormente mencionadas y cuya sede se encuentra localizada en el municipio de Santa Cruz, estas son: El Intercambiador y la Estación de Cuevas Blancas:

CUEVAS BLANCAS	KV/H	MW/H	Total Emisiones (Tn CO₂eq)
2008	300.522	300,52	115,70
2009	299.078	299,08	104,68
2010	280.097	280,10	75,63
2011	269.732	269,73	91,71
2012	262.498	262,50	89,25
TOTAL	1.411.927	1.411,93	476,96

Como se deduce del estudio de la tabla, en dicha estación el consumo ha ido descendiendo progresivamente a lo largo de los años de forma leve pero continua. Esta estación es clave en cuanto consumo eléctrico se refiere ya que como se mencionó anteriormente existe un proyecto de aprovechamiento de energías renovables cuya finalidad es el autoabastecimiento. Con respecto a las emisiones, éstas se han reducido a lo largo de los años presentando su valor mínimo en el año 2010 debido a un factor de conversión más bajo.

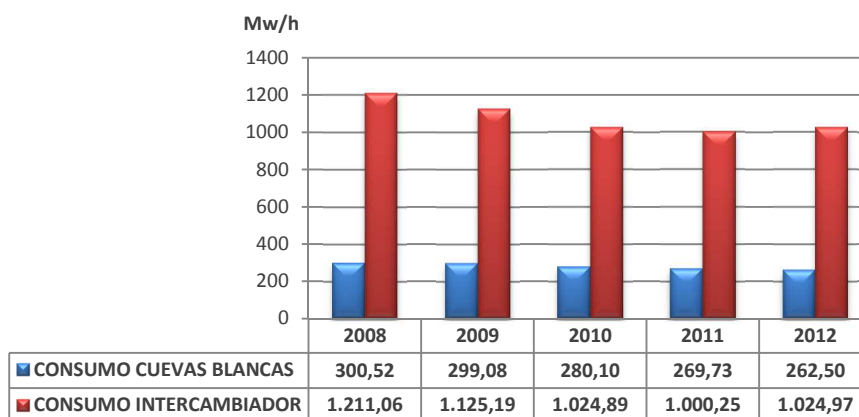
INTERCAMBIADOR	KV/H	MW/H	Total Emisiones (Tn CO₂eq)
2008	1.211.058	1.211,06	466,26
2009	1.125.192	1.125,19	393,82
2010	1.024.891	1.024,89	276,72
2011	1.000.249	1.000,25	340,08
2012	1.024.968	1.024,97	348,49
TOTAL	5.386.358	5.386,36	1.825,37

En la estación del Intercambiador de Tenerife, los datos de consumo son bastante más elevados que en la estación anterior. Aquí el consumo desciende durante los dos primeros años permaneciendo más o menos constante los tres últimos. Incluso podemos destacar cómo el último año analizado presenta un ligero ascenso con respecto al anterior. Con respecto a las emisiones, calculadas a partir de los factores de conversión del IDAE para cada uno de los años de estudio, vemos un descenso general, aunque con algunos altibajos.

Para presentar más claramente los datos de ambas tablas tanto con respecto al consumo como de las emisiones calculadas para ambas estaciones.

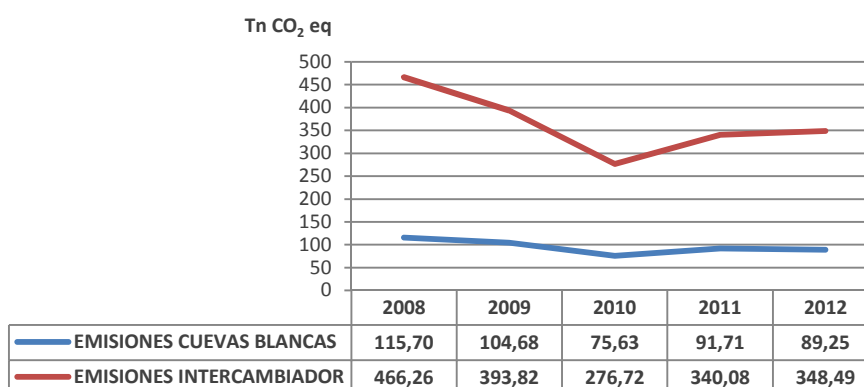
En este gráfico se representa el consumo en Mw/h de ambas estaciones donde queda patente la diferencia abismal de consumo entre una y otra. Este hecho se debe a que el Intercambiador resulta ser la sede central desde donde parten la mayoría de las líneas que se desplazan a cada uno de los municipios de la Isla, por tanto se trata de una estación mucho más grande, con mucha más cantidad tanto de vehículos como de personas. El Intercambiador además cuenta con un parking donde los pasajeros dejan sus vehículos para utilizar el transporte público. Por todo esto se hace evidente que el consumo de electricidad en esta estación con respecto a la de Cuevas Blancas, debe ser mucho mayor. En cualquier caso, tal y como nos muestra la gráfica, el consumo ha descendido a lo largo de los años en ambas estaciones, siendo más significativo el descenso en el Intercambiador aunque con un pequeño alzamiento de este último, en 2012 con respecto al año anterior. Sin embargo, habría que solicitar más información a la empresa objeto de estudio, para saber exactamente a qué es debido este descenso general en ambas estaciones.

EVOLUCIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO EN LAS ESTACIONES DE TITSA EN SANTA CRUZ



Con respecto a las emisiones calculadas en Toneladas de CO₂, tal y como muestra la gráfica, ambas presentan un mínimo destacado en el año 2010 debido a que el Factor de Conversión del IDAE calculado para ese año era menor que los calculados para el resto de los años. Aun así ambas estaciones, de forma general, presentan un claro descenso a lo largo de los años como resultado del descenso del consumo energético.

EMISIONES DE CO₂ EN LAS ESTACIONES DE TITSA EN SANTA CRUZ



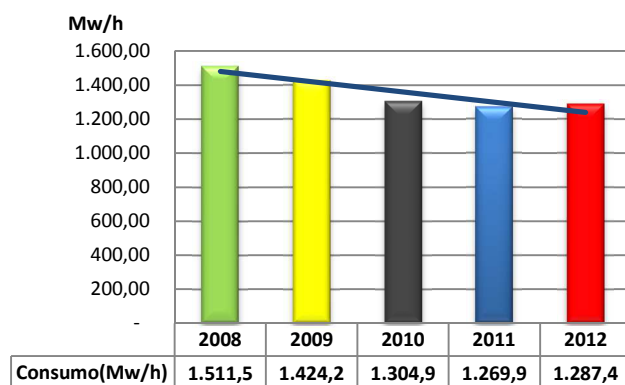
Con el fin de obtener unos datos totales tanto de consumo energético como de emisiones de CO₂ de las estaciones de TITSA en Santa Cruz, se ha procedido a sumar los datos de ambas lo cual nos ha proporcionado los siguientes datos totales:

Inventario de emisiones de referencia de Santa Cruz de Tenerife

	Total Mw/H	Total Emisiones (Tn CO ₂ eq)
2008	1.511,58	581,96
2009	1.424,27	498,49
2010	1.304,99	415,71
2011	1.269,98	431,79
2012	1.287,47	437,74
TOTAL	6.798,29	2.365,70

Por último se ha procedido a representar estos datos en las siguientes gráficas con el fin de visualizar la evolución de los datos, de forma clara:

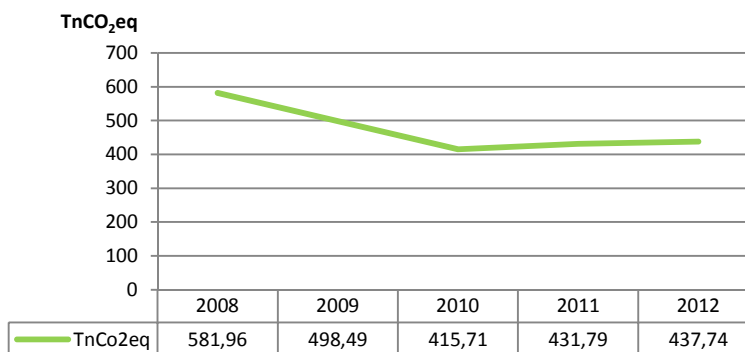
EVOLUCIÓN DEL CONSUMO EN LAS ESTACIONES DE TITSA



Tal y como apreciamos en el gráfico anterior, la tendencia general del consumo a lo largo de los años va decreciendo de forma constante aunque presentando un ligero alzamiento en el último año. Aun así, como nos muestra la línea de tendencia, el consumo total de las estaciones de Santa Cruz, tiende a

disminuir.

EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂ EN LAS ESTACIONES DE TITSA



Con respecto a las emisiones de CO₂, vemos como éstas han disminuido de forma general a lo largo de los años, presentando su mínimo en 2010, tal y como comentamos anteriormente. Sin embargo, tal y como ocurría con el consumo, y directamente relacionada con este, la tendencia de las emisiones es a disminuir.

Obviamente, con el estudio de los datos tan solo podemos hacer especulaciones o apreciaciones de lo que nosotros creemos, a qué puede ser debido, cada uno de los ascensos o descensos representados en las tablas o las gráficas, sin embargo, para entender dichos datos es necesario hacer una aproximación real al contexto de cada una de las estaciones estudiadas con el fin de recabar información de la propia empresa y que esta pueda ser contrastada con los resultados que hemos obtenido.

2.3.1.3.- Edificios residenciales

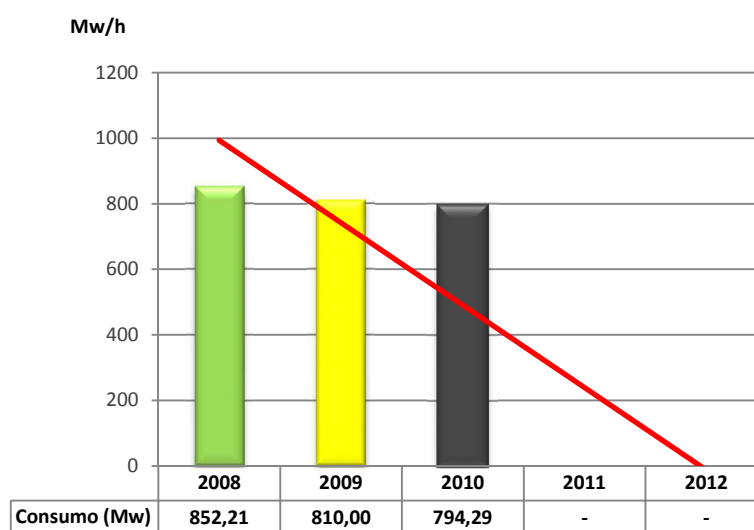
El consumo energético derivado de los hogares, forma parte de una de las categorías a contabilizar dentro del inventario de emisiones de referencia debido a que tiene un peso importante como emisiones de CO₂ indirectas a través del consumo eléctrico en mayor medida.

En este caso, por motivos de falta de datos a la hora de realizar este informe se procede a estimar los consumos energéticos de electricidad partiendo de la fuente de datos oficial el ISTAC de los años a analizar, y tomando como unidad el número de habitantes del municipio de Santa Cruz de Tenerife por un lado, y por otro el total de consumo de eléctrico en megavatios hora de Tenerife. En función del número de habitantes de Tenerife y el consumo total eléctrico, se estima para el municipio el total de megavatios hora en relación con el número de habitantes censados. Cabe destacar que el ISTAC a febrero de 2014, no tiene datos registrados de consumo energético.

Una vez procesado los datos y calculado los consumos energéticos y las emisiones de CO₂, los resultados quedan como se muestra a continuación:

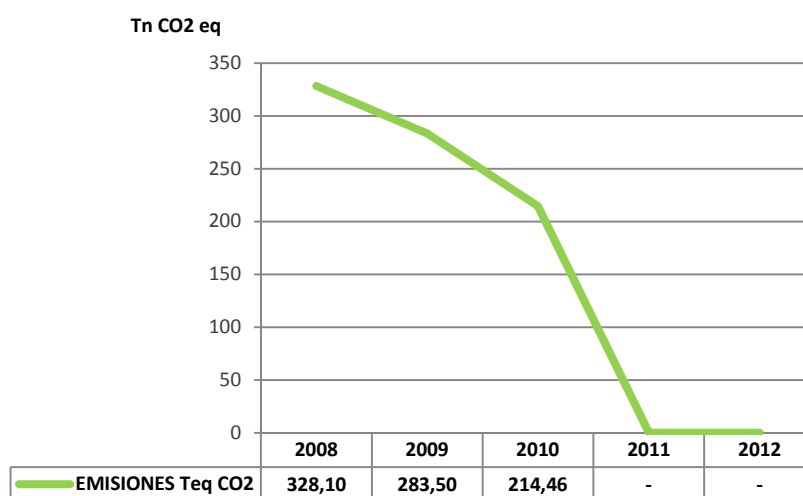
Se puede apreciar en la gráfica, como el consumo eléctrico estimado para Santa Cruz de Tenerife disminuye de manera progresiva desde el año de referencia al año 2010, por motivos a la disminución de habitantes y el consumo eléctrico a escala insular. La estimación no se considera significativa debido a que se toma como dato de referencia el consumo final de Tenerife sin considerar las peculiaridades del territorio municipal.

ESTIMACIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO EDIFICIOS RESIDENCIALES



Al igual que la tendencia del consumo eléctrico en el sector residencial, se traduce también en la caída con carácter positivo de las emisiones indirectas de CO₂, producida por la quema de combustibles en las centrales eléctricas, debido principalmente a la coyuntura económica actual y la disminución del censo de habitantes.

ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES DE CO2 EDIFICIOS RESIDENCIALES



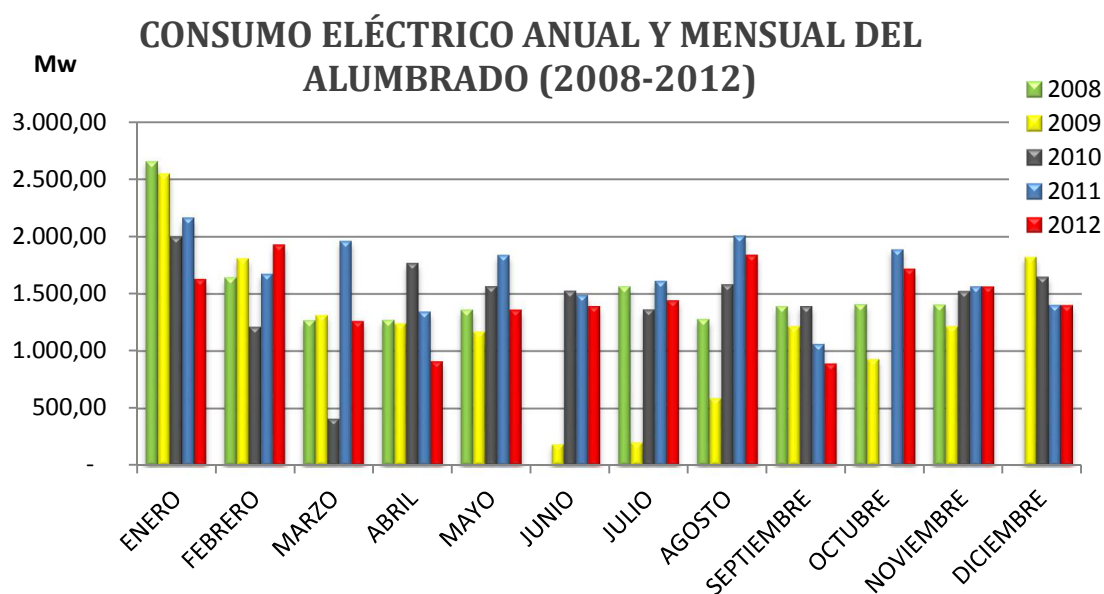
2.3.1.4.- Alumbrado público municipal

En este apartado es importante destacar el hecho de que se ha incluido el consumo energético relativo a los semáforos, y el alumbrado público en sí mismo. Dicho cálculo se realizó por separado, tal y como se detalla a continuación.

Alumbrado público

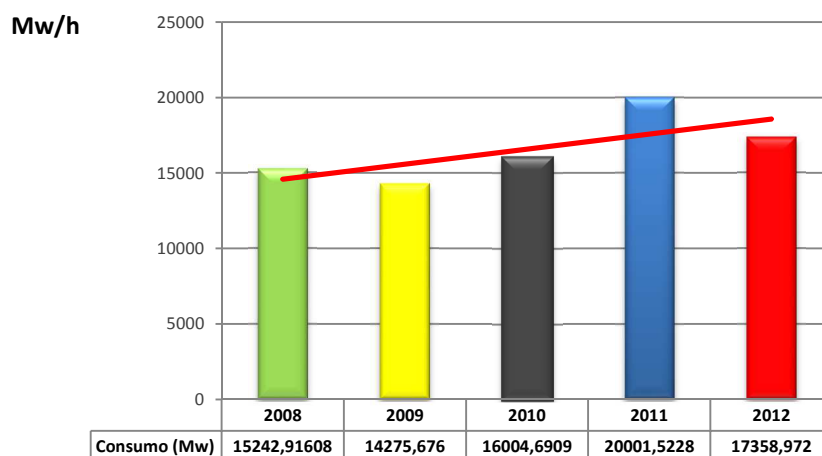
El análisis de los datos de la evolución anual y mensual del alumbrado público refleja que no existen grandes diferencias de consumo mensual en los años de referencia, salvo en los años 2008 y 2009. En los meses correspondientes a dichos años es donde se refleja una mayor variabilidad de datos entre meses. Los siguientes años muestran una tendencia más estable.

Destacar también que los meses del año 2011 reflejaron el mayor consumo eléctrico de la totalidad del periodo analizado.

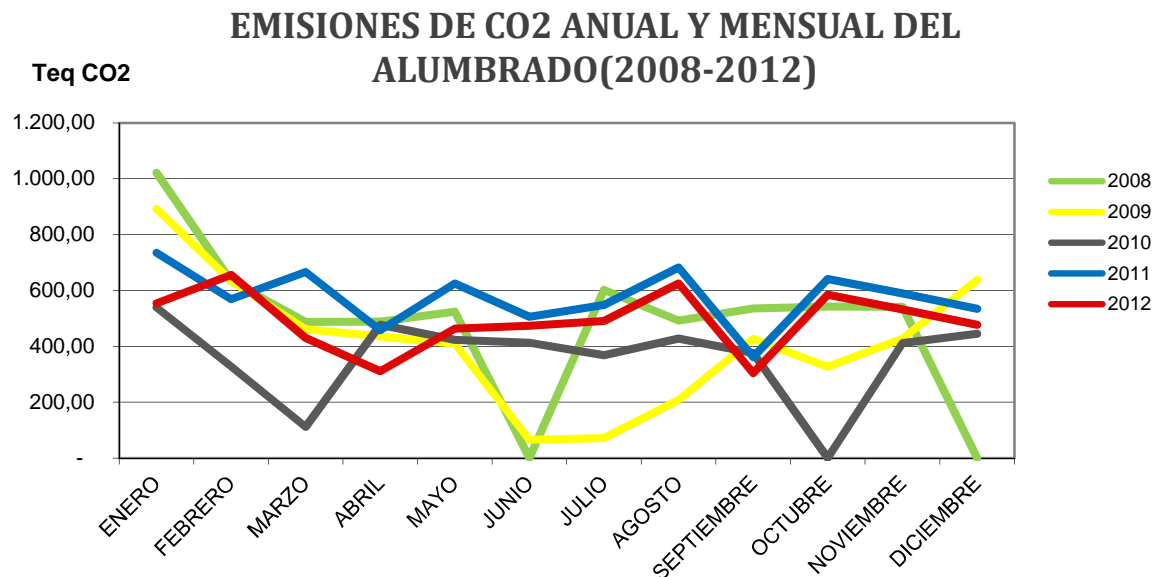


Como puede apreciarse, en el siguiente gráfico, la evolución a lo largo del período que abarca el actual estudio es al alza. Es decir, anualmente han aumentado los consumos derivados del alumbrado público. Esta tendencia se vio más agravada en el año 2011.

EVOLUCIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO TOTAL DEL ALUMBRADO

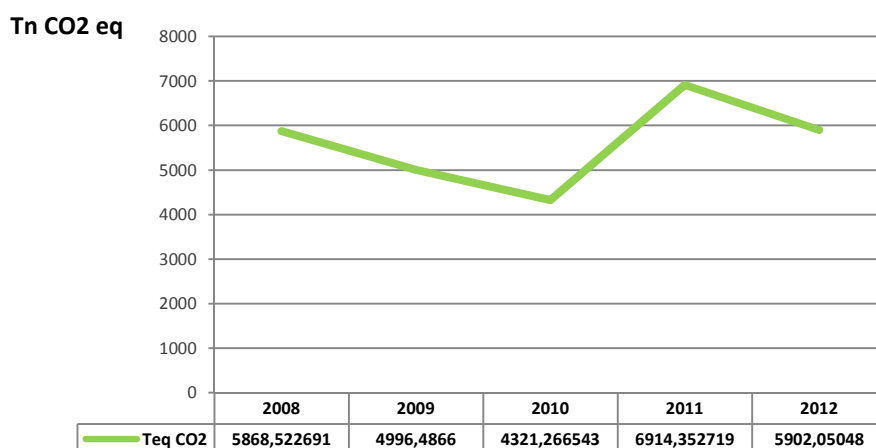


Tal y como cabe esperar, las emisiones de dióxido de Carbono mensuales y anuales siguen el mismo patrón que el de consumo eléctrico:



Como consecuencia de esta tendencia de aumento de consumo energético relativo al alumbrado público, las emisiones de CO₂ derivadas del mismo aumentaron paralelamente a dicho consumo, tal y como se refleja a continuación.

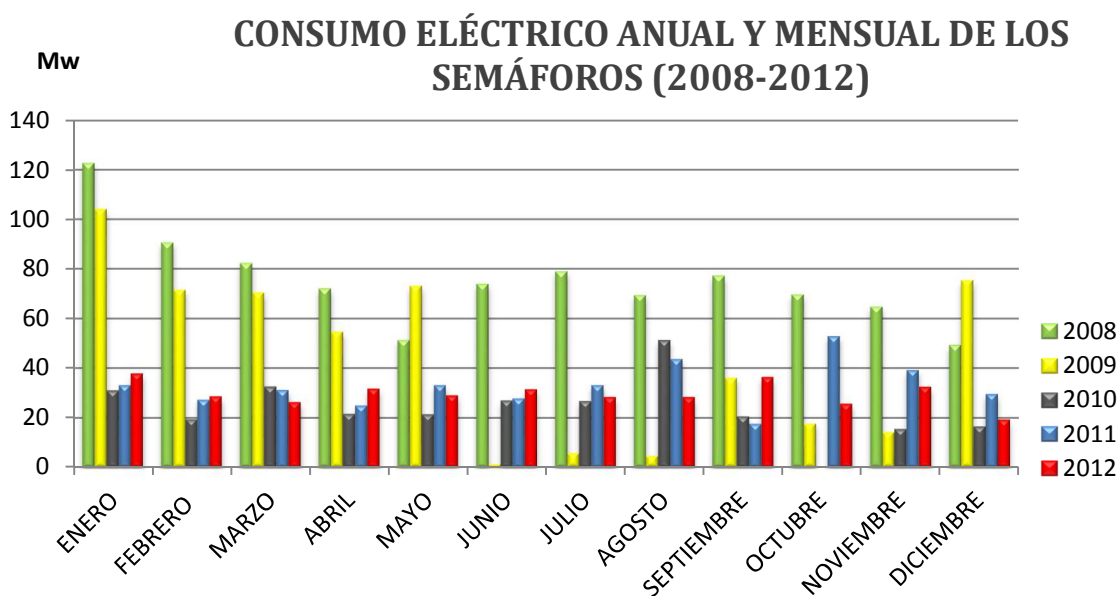
EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂ DEL ALUMBRADO



Semáforos

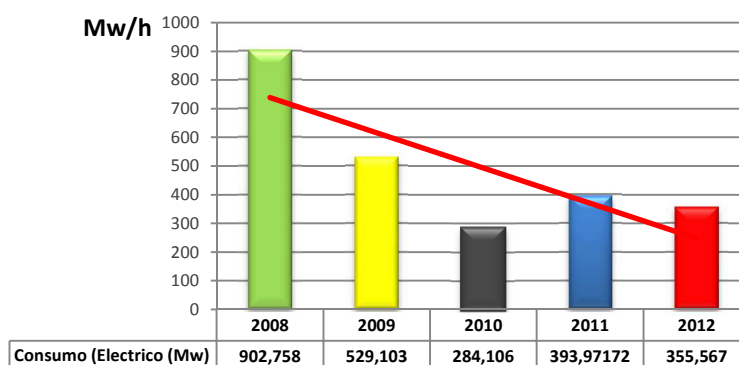
Como se comentó anteriormente el consumo energético de los semáforos (y sus emisiones derivadas) se incluyeron en el apartado de alumbrado público. Es por ello que el análisis de los datos se realiza en este apartado.

En relación al consumo eléctrico anual y mensual de los semáforos, se aprecia una continua disminución del mismo desde el año 2008 al 2012, siendo éste año donde se ha producido una mayor reducción (2012).



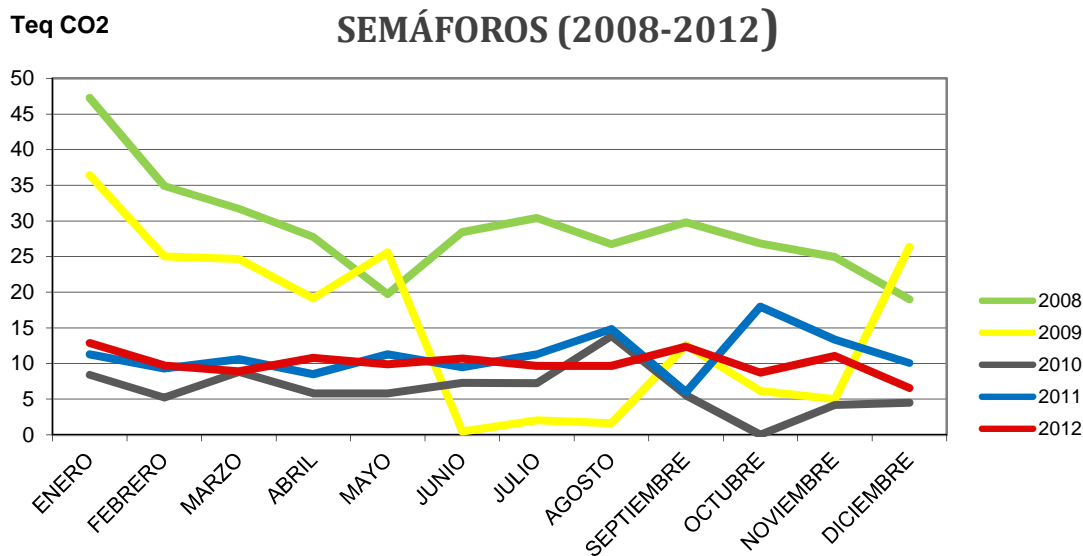
El análisis de la evolución del consumo eléctrico anual de los semáforos refleja lo que anteriormente se describe, una disminución paulatina del consumo eléctrico desde el año de referencia (2008) hasta el 2012. Dicha disminución es más notable en el año 2010 respecto a los anteriores.

EVOLUCIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO EN SEMÁFOROS



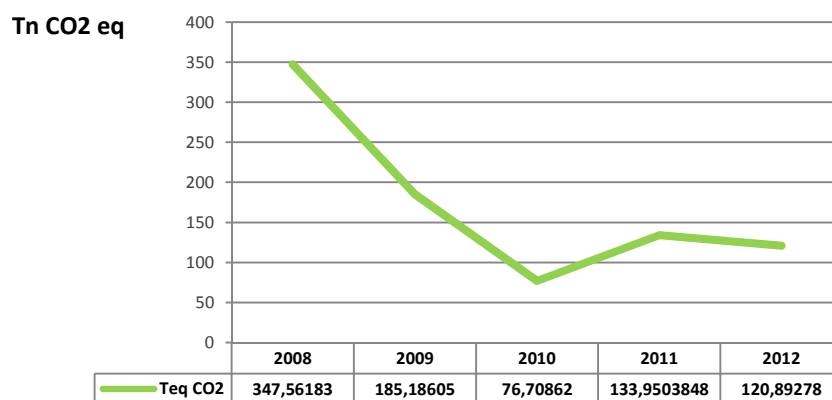
Consecuentemente, dicho patrón de descenso continuo del consumo eléctrico en los semáforos, determina una reducción de las emisiones de dióxido de carbono. Así se refleja en el siguiente gráfico:

EMISIONES DE CO2 ANUAL Y MENSUAL EN SEMÁFOROS (2008-2012)



Por consiguiente, dicha reducción anual total en el consumo eléctrico de los semáforos, deriva directamente en una disminución anual de emisiones de dióxido de carbono. A continuación, puede apreciarse en el siguiente gráfico.

EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂ EN SEMÁFOROS



2.3.2.- Transporte

El transporte, fundamentalmente el de carreteras, se ha incrementado de forma exponencial en los últimos años en todo el territorio nacional y en particular en Canarias. Así mismo, en la totalidad del territorio español, el transporte consume un total de energía del 27,9% siendo un combustible fósil como el petróleo, la fuente energética que abastece este sector. Las infraestructuras existentes en nuestro territorio, favorecen que el 80% de los desplazamientos se haga en vehículo privado, esto sumado a que en Canarias tenemos una tasa de 0,7 vehículos por persona, hace que las emisiones de CO₂ a la atmósfera, sean de especial relevancia. La importancia del tráfico rodado por carretera dentro del consumo energético es tan destacada como las emisiones de CO₂ que éste produce, así el transporte terrestre en Canarias consume el 23% del total de los recursos energéticos, según el PECAN.

2.3.2.1.-Flota municipal

El consumo de combustible se ha podido dividir en dos grandes bloques, por un lado la flota municipal y por el otro servicios externos, en este caso los datos se refieren a la recogida de residuos, limpieza viaria, limpieza de playa y mantenimiento de parques y jardines. A partir de los datos en litros de los

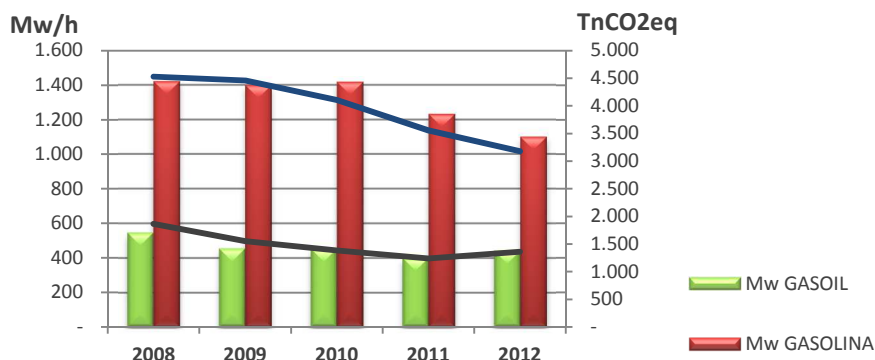
combustibles, gasoil y gasolina, facilitados por el Ayuntamiento de Santa Cruz, se ha realizado el cálculo, a partir de los datos del IDAE, para convertir dichos litros a Mw según la siguiente fórmula.

$$\text{Mw combustible} = \text{Consumo en litros} / \text{volumen (IDAE)}^*$$

	Consumo total gasoil vehículos (Mw)	Emisiones derivadas del consumo gasoil vehículos (Tn CO ₂ eq)	Consumo total gasolina vehículos (Mw)	Emisiones derivadas del consumo gasolina vehículos (Tn CO ₂ eq)	Total Emisiones (Tn CO ₂ eq)
2008	544,58	1.864,08	1.420,83	4.528,20	6.392,28
2009	453,92	1.552,41	1.398,15	4.460,10	6.012,51
2010	451,61	1.381,93	1.416,21	4.107,02	5.488,95
2011	400,76	1.238,36	1.231,13	3.557,96	4.796,32
2012	441,10	1.363,00	1.100,55	3.180,58	4.543,58
TOTAL	2.291,97	7.399,78	6.566,87	19.833,85	27.233,63

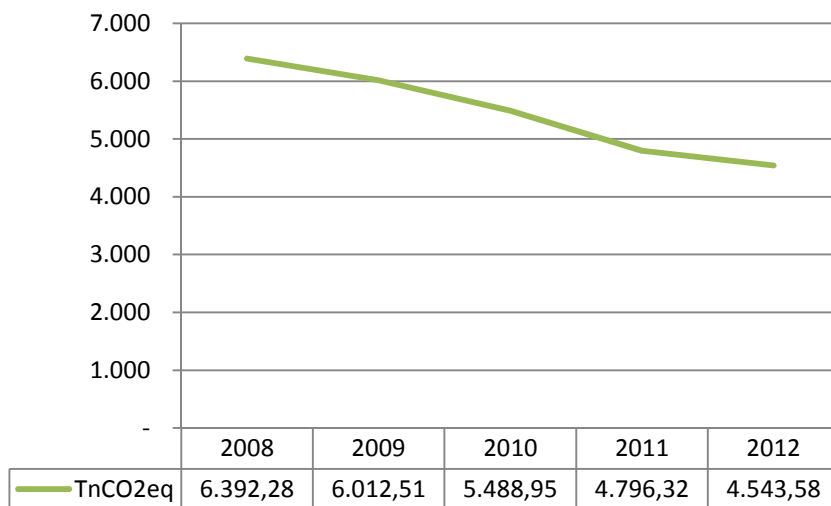
Tal y como puede observarse analizando los datos de la tabla resumen acerca del consumo de combustible de la Flota Municipal el mayor consumo, y por lo tanto las mayores emisiones de dióxido de carbono, son debidas al consumo de gasolina. Dicho consumo de gasolina llega a triplicar al consumo de gasoil en el periodo completo. Si bien es cierto, que en el período objeto de estudio se ha observado una disminución en el consumo de gasolina, viéndose aumentado el consumo de gasoil. Todo ello, parece indicar que sea debido a un cambio de vehículos en la flota favoreciendo la adquisición de vehículos que consumen gasoil sobre los de gasolina.

CORRELACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE FLOTA MUNICIPAL Y SUS EMISIONES DE CO2



En la actual gráfica puede comprobarse una vez más lo que se describió en la tabla anterior, donde se refleja el mayor consumo de gasolina sobre el de gasoil. Así mismo, puede observarse también cómo en los últimos años ha descendido el consumo de gasolina y sus emisiones derivadas (línea verde).

EVOLUCIÓN ANUAL DE LAS EMISIONES DE CO2 DE LA FLOTA MUNICIPAL



La gráfica de la evolución anual de las Emisiones de dióxido de carbono de la Flota Municipal recoge todas las emisiones derivadas del consumo tanto de gasolina como de gasoil y en ella puede comprobarse cómo a pesar de haberse producido un aumento del consumo de gasoil, dicho consumo no llega a afectar al aumento de emisiones. Evidentemente, esto se debe a que según aumentó el consumo de gasoil, se disminuyó el consumo de gasolina,

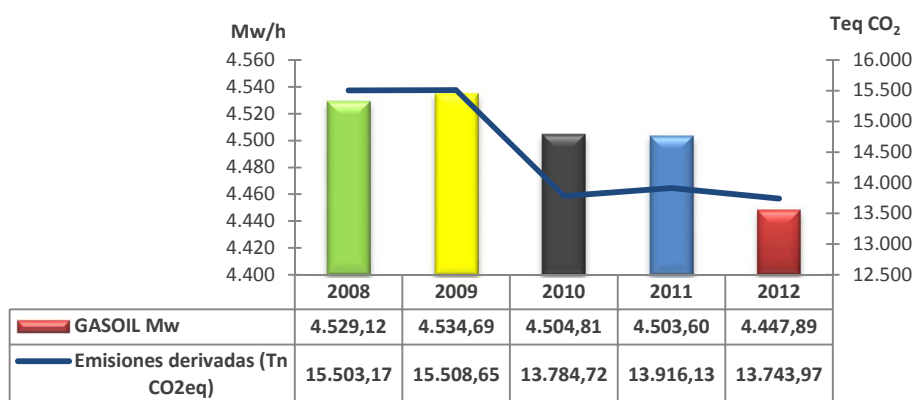
combustible que emite más dióxido de carbono. Es decir, teniendo en cuenta que los vehículos de motor diésel consumen menos combustible y producen menos emisiones de carbono dióxido y carbono monóxido recorriendo una misma distancia, al reducirse el consumo de gasolina por gasoil, se reducen consecuentemente sus emisiones.

Limpieza viaria

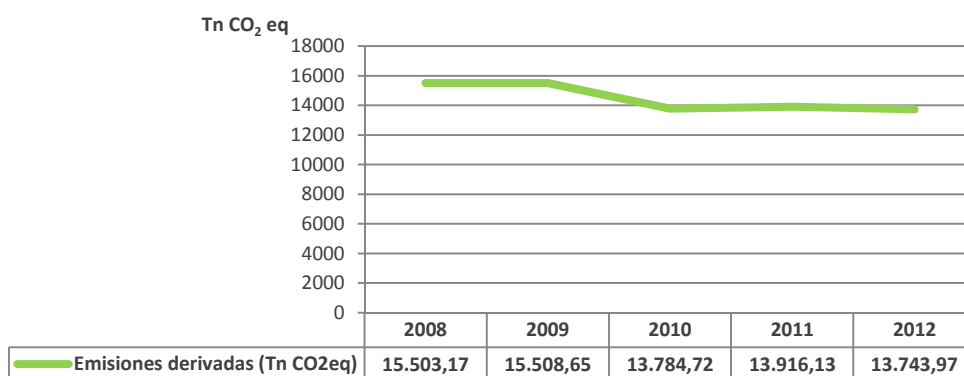
	Consumo Gasoil (Mw)	Emisiones derivadas (Tn CO ₂ eq)	Total Emisiones (Tn CO ₂ eq)
2008	4.529,12	15.503,17	15.503,17
2009	4.534,69	15.508,65	15.508,65
2010	4.504,81	13.784,72	13.784,72
2011	4.503,60	13.916,13	13.916,13
2012	4.447,89	13.743,97	13.743,97
TOTAL	22.520,11	72.456,64	72.456,64

El consumo de combustible de la flota empleada para la Limpieza Viaria se reduce a un solo tipo: gasoil. Tal y como puede comprobarse tanto en la tabla resumen como en las siguientes gráficas que comprueba una pequeña disminución en el consumo sobre todo a partir del año 2010.

CORRELACIÓN DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLE DE LA FLOTA DE LIMPIEZA VIARIA Y SUS EMISIONES DE CO₂



TENDENCIA ANUAL DE LAS EMISIONES DE CO₂ DERIVADAS DEL CONSUMO DE LA FLOTA DE LIMPIEZA VIARIA



Tanto en la gráfica de correlación de consumo de combustible con sus emisiones derivadas, como en la gráfica de la tendencia anual, podemos comprobar la disminución de emisiones de dióxido de carbono anteriormente comentada por parte de este sector. Una vez más se muestra la evidencia de que mejorando y optimizando los consumos, se reducen las emisiones.

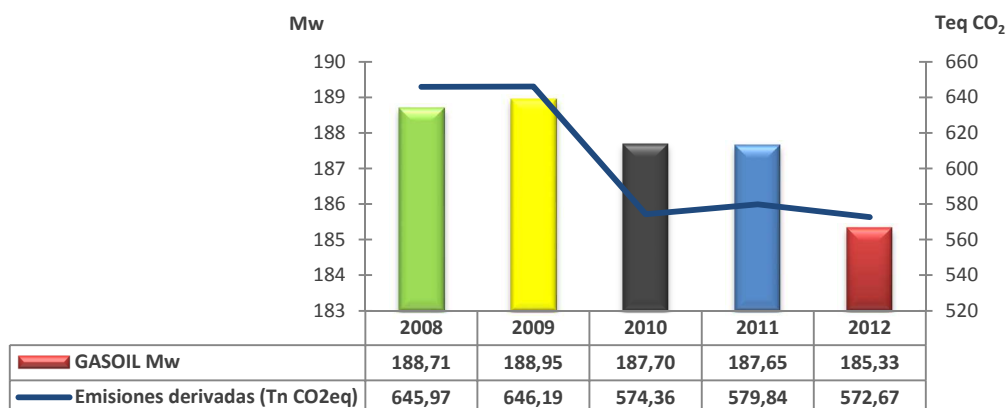
Limpeza de playas.

	Consumo gasoil (Mw)	Emisiones derivadas (Tn CO ₂ eq)	Total Emisiones (Tn CO ₂ eq)
2008	188,71	645,97	645,97
2009	188,95	646,19	646,19

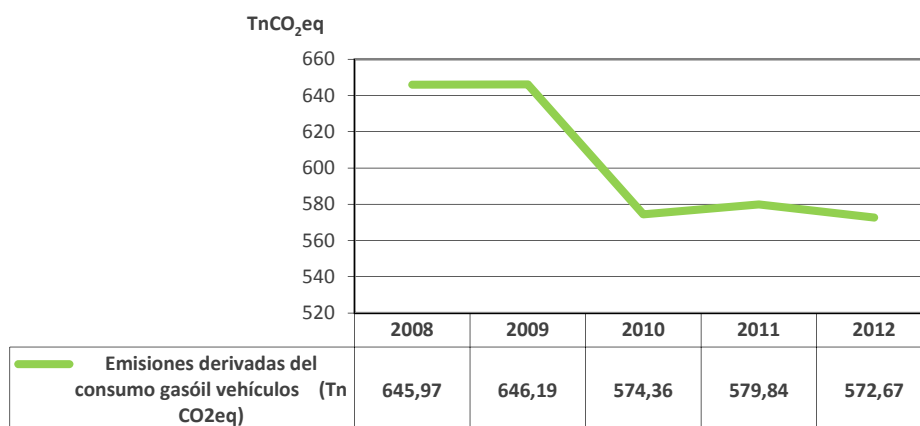
2010	187,70	574,36	574,36
2011	187,65	579,84	579,84
2012	185,33	572,67	572,67
TOTAL	938,34	3.019	3.019

El gasoil vuelve en este caso a ser el combustible utilizado por los servicios externos encargados de la limpieza de playas, que como podemos apreciar el consumo en la serie de años que va desde 2008 a 2012 se mantienen de formar regular, al igual que las emisiones de CO₂.

CORRELACIÓN DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLE DE LA FLOTA DE LIMPIEZA DE PLAYAS Y SUS EMISIONES DE CO₂



TENDENCIA ANUAL DE LAS EMISIONES DE CO₂ DERIVADAS DEL CONSUMO GASOIL (VEHÍCULOS PARA LIMPIEZA DE PLAYAS)



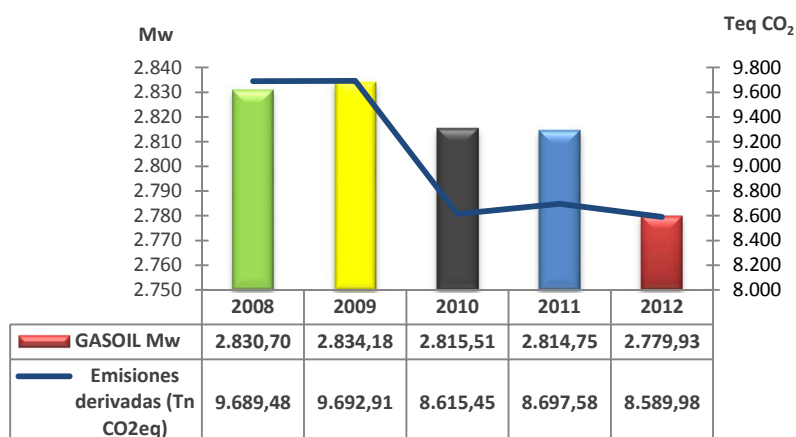
La disminución en las emisiones de CO₂ se ve de forma clara, pudiendo deberse a una reducción de los consumos por cambios en la contratación de los servicios o por mejoras en la flota de vehículos de la contrata.

Gestión de residuos

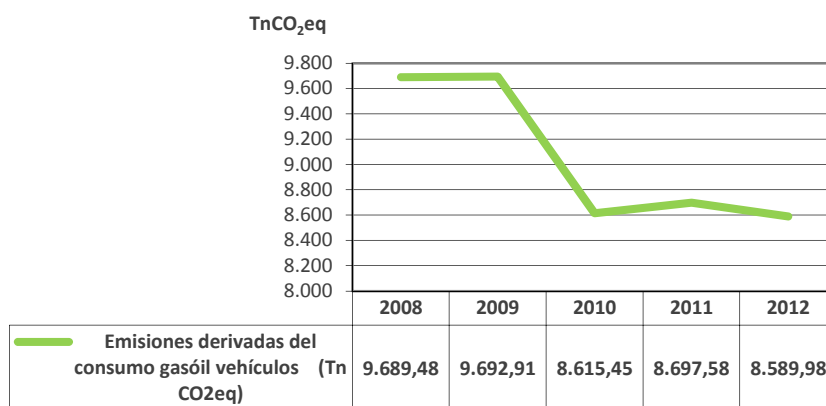
	Consumo gasoil (Mw)	Emisiones derivadas (Tn CO ₂ eq)	Total Emisiones (Tn CO ₂ eq)
2008	2.830,70	9.689,48	9.689,48
2009	2.834,18	9.692,91	9.692,91
2010	2.815,51	8.615,45	8.615,45
2011	2.814,75	8.697,58	8.697,58
2012	2.779,93	8.589,98	8.589,98
TOTAL	14.075,07	45.285	45.285

En primer lugar, nada más ver la tabla con los datos de consumo en litros de gasoil de los vehículos encargados de la recogida de residuos, está dando el dato del gran consumo de combustible que es necesario en este tipo de servicio, estando relacionado con las rutas diarias de recogida por vehículo.

CORRELACIÓN DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLE DE LA FLOTA DE RECOGIDA DE RESIDUOS Y SUS EMISIONES DE CO₂



TENDENCIA ANUAL DE LAS EMISIONES DE CO₂ DERIVADAS DEL CONSUMO GASOIL (VEHÍCULOS PARA RECOGIDA RESIDUOS)

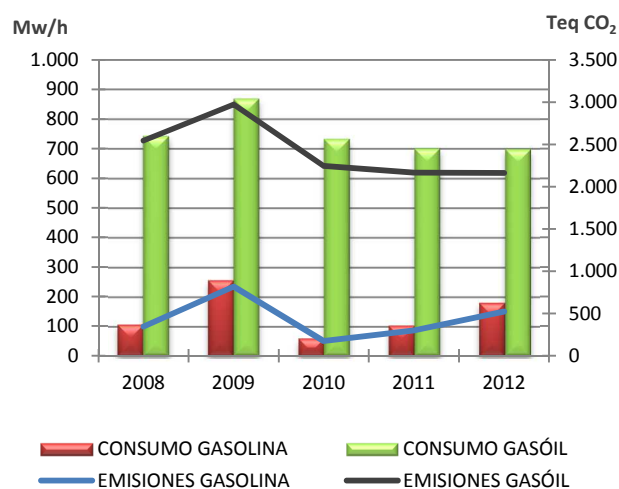


En la gráfica observamos que las emisiones a diferencia del resto de servicios externos, es de los que mayor consumo tienen y por lo tanto se reflejan en una gran cantidad de toneladas equivalentes de CO₂ con un máximo en el año de referencia 2009 que supera los 9.692Tn. Aunque cabe destacar el gran descenso que se hace visible de los años de 2010 a 2012 respecto a los anteriores, que se justifica por los factores de conversión. Por último, es destacable la bajada producida en 2012 la cual puede responder a una optimización de rutas o renovación de la flota de vehículos.

Parques y jardines.

	Consumo gasoil (Mw)	Emisiones derivadas Gasoil (Tn CO ₂ eq)	Consumo gasolina (Mw)	Emisiones derivadas Gasolina (Tn CO ₂ eq)	Total Emisiones (Tn CO ₂ eq)
2008	744,04	2.546,84	107,77	343,45	2.890,29
2009	869,29	2.972,97	256,91	819,54	3.792,52
2010	733,85	2.245,58	60,47	175,37	2.420,95
2011	701,72	2.168,32	103,89	300,23	2.468,55
2012	699,56	2.161,63	181,28	523,89	2.685,52
TOTAL	744,04	12.095	710,31	2.162,48	14.257,84

CORRELACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE DE LA FLOTA DE PARQUES Y JARDINES Y SUS EMISIONES DE CO₂



En la gráfica de consumo de combustible de la Flota de Parques y Jardines observamos que la mayoría de los vehículos son de gasoil y que, durante 2010 disminuyó de manera bastante drástica el consumo de gasolina (que volvió a aumentar paulatinamente durante los años posteriores). Aunque los vehículos de diésel son deseables por su menor consumo de carburante, hay que tener en cuenta que contamina más que la gasolina, por lo que una diferencia tan abismal en la flota entre los dos tipos de vehículos, se traduce en mayores emisiones de CO₂ derivadas.

EMISIONES DE CO₂ DE LA FLOTA DE PARQUES Y JARDINES



Respecto al consumo de combustible y sus emisiones de CO₂ derivadas, se observa el mismo patrón que todas las demás, provocado por una parte por el Factor de conversión de 2010 y, por otro lado, por una reducción paulatina del consumo de combustible en este servicio.

Abastecimiento y saneamiento.

El abastecimiento y saneamiento del municipio de Santa Cruz, lo lleva a cabo la empresa EMMASA, dicha empresa tiene como objeto social la gestión del Ciclo Integral del agua en el municipio de Santa Cruz de Tenerife, utilizando para ello las infraestructuras municipales que el Ayuntamiento pone a su disposición, cuya acciones influyen en el transporte como la operación y mantenimiento de las infraestructuras existentes.

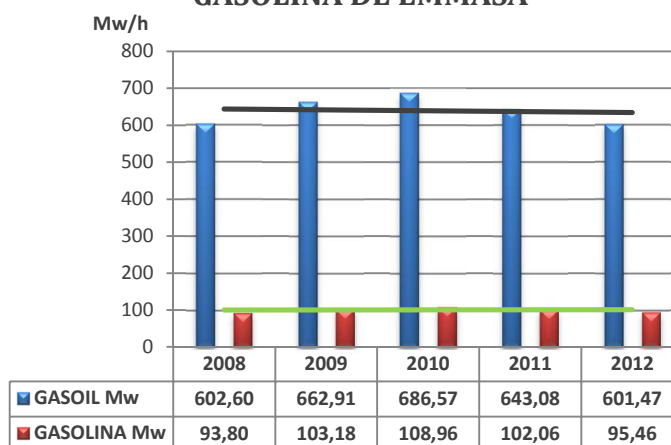
A partir de los datos en litros de los combustibles de gasoil y gasolina de la flota de vehículos de EMMASA, facilitados por esta empresa, se ha realizado el cálculo, a partir de los datos del IDAE, para convertir dichos litros a Mw se ha utilizado la fórmula anteriormente señalada.

Tal y como puede observarse en los datos de la tabla, resumen acerca del consumo de combustible de EMMASA, el mayor consumo, y por lo tanto, las mayores emisiones de dióxido de carbono, son debidas al consumo de gasóil. El consumo tanto de gasóil como de gasolina, va aumentando desde el año de partida, 2008, hasta el 2010, a partir del 2011 vemos una disminución con cifras similares a las de 2008.

		Emisiones derivadas del consumo gasoil (Tn CO2eq)		Emisiones derivadas del consumo gasolina (Tn CO2eq)	Total Emisiones (Tn CO2eq)
2008	602,60	2062,71	93,80	298,94	2361,65
2009	662,91	2267,14	103,18	329,16	2596,30
2010	686,57	2100,89	108,96	315,99	2416,88
2011	643,08	1987,13	102,06	294,96	2282,09
2012	601,47	1858,53	95,46	275,88	2134,41
TOTAL	3196,63	10276,41	503,47	1514,93	11791,33

En la actual gráfica puede comprobarse una vez más lo que se describió en la tabla anterior, donde se refleja el mayor consumo de gasoil sobre el de gasolina. Así mismo, puede observarse que el año de mayor consumo fue 2010 para ambos combustibles.

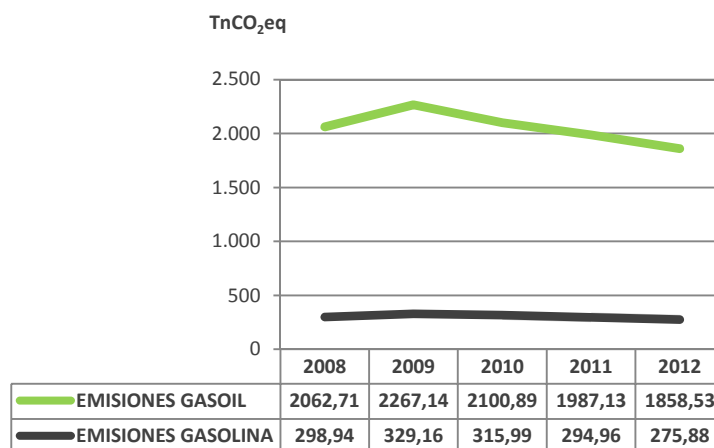
EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE GASOIL Y GASOLINA DE EMMASA



La gráfica de la evolución anual de las emisiones de dióxido de carbono de EMMASA recoge todas las emisiones derivadas del consumo tanto de gasolina como de gasoil. Se observa la importancia de las emisiones derivadas del

gasóleo frente a la gasolina. Por otro lado, cabe destacar la tendencia a la disminución de las emisiones en ambos combustibles en el periodo analizado.

EMISIONES DE GASOIL Y GASOLINA DE ENMMASA



2.3.2.2.- Transporte Público.

El transporte público en Tenerife, y concretamente en el municipio de Santa Cruz, se encuentra agrupado en dos tipos de vehículos: los autobuses correspondientes a la empresa TITSA y el tranvía de METROPOLITANO TENERIFE.

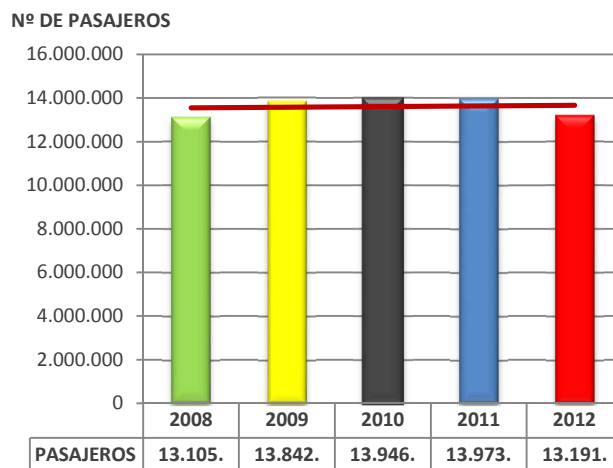


El tranvía en Tenerife comienza a operar en la zona metropolitana Santa Cruz-La Laguna, en junio de 2007 con la línea 1 la cual cubre un recorrido de 12,5 km de los cuales, aproximadamente 7 km los hace en el municipio de Santa Cruz en las paradas que van desde el Intercambiados a Taco. Posteriormente en mayo de 2009 se abrió la línea 2 la cual cubre un recorrido de aproximadamente 3 km de los cuales, tan sólo unos pocos metros se encuentran en el municipio de Santa Cruz. Con respecto al volumen total de pasajeros para el período analizado, comentar que, tal y como se aprecia en el gráfico, éste ha sido más o menos constante a lo largo del período analizado

exceptuando el año 2008 cuando aun el tranvía es un transporte reciente, y en 2012 cuando, probablemente por la crisis económica, este presenta una disminución de los desplazamientos presumiblemente achacables a desplazamientos de tipo laboral.

	2008	2009	2010	2011	2012
Total de Pasajeros	13.105.576	13.842.087	13.946.409	13.973.149	13.191.112

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PASAJEROS DEL TRANVÍA (2008-2012)



A continuación se detallan las rutas y frecuencia horaria de este transporte con el fin de poder entender los datos tanto de kilometraje como de consumo:

- *Líneas 1 y 2:*



- *Frecuencia Horaria:*

HORARIOS	Lunes a Viernes (Invierno)		Lunes a Viernes (Verano)		Sábados		Domingos y festivos	
	Línea 1	Línea 2	Línea 1	Línea 2	Línea 1	Línea 2	Línea 1	Línea 2
De 00h a 01h	- min	- min	- min	- min	30 min	- min	20 min	- min
De 01h a 06h	- min	- min	- min	- min	30 min	- min	30 min	- min
De 6h a 7h	15 min	15 min	15 min	15 min	20 min	30 min	30 min	30 min
De 7h a 9h	5 min	10 min	7 min	14 min	20 min	20 min	30 min	30 min
De 9h a 10h	5 min	10 min	7 min	14 min	15 min	15 min	20 min	20 min
De 10h a 11h	5 min	10 min	7 min	14 min	10 min	15 min	20 min	20 min
De 11h a 15h	5 min	10 min	7 min	14 min	10 min	15 min	15 min	15 min
De 15h a 20h	6 min	12 min	10 min	15 min	10 min	15 min	15 min	15 min
De 20h a 21h	7,5 min	15 min	10 min	15 min	10 min	15 min	15 min	15 min
De 21h a 22h	15 min	15 min	15 min	15 min	15 min	15 min	30 min	30 min
De 22h a 24h	15 min	15 min	20 min	20 min	20 min	20 min	30 min	30 min

Con respecto al vehículo en sí, este se compone de trenes ligeros que se desplazan a una velocidad máxima de 70km/h mediante una alimentación por catenaria aérea a 750v a corriente continua. Así mismo, los datos de consumo referentes al período de estudio, 2008-2012 han sido facilitados por dicha empresa (metropolitano de Tenerife) y se distribuyen de la siguiente forma:

	2008	2009	2010	2011	2012
Consumo en kw/h	6.258.364	7.309.844	7.443.621	6.969.462	6.956.047
Km totales recorridos	1.229.655,77	1.498.046,17	1.578.742,13	1.524.247,17	1.520.343,18

Partiendo de unos datos totales de los datos que se muestran en la tabla anterior, se ha tenido que realizar una serie de cálculos sencillos empleando porcentajes, con el fin de obtener una estimación de los kilómetros que el tranvía recorre, aproximadamente en Santa Cruz. Según esto se ha realizado el cálculo para un recorrido de 7Km que es el que aproximadamente realiza el tranvía en este municipio, obteniendo de este modo, los siguientes resultados:

	2008	2009	2010	2011	2012
Km totales recorridos	1.229.655,7	1.498.046,1	1.578.742,1	1.524.247,1	1.520.343,1
Estimación de Km recorridos en Santa Cruz	688.607,23	838.905,86	884.095,59	853.578,42	851.392,18

Una vez calculado el dato de los km recorridos en Santa Cruz, se ha estimado, para cada año estudiado, el consumo para dicho recorrido, obteniendo los siguientes resultados:

	Consumo (Kw/H)	Consumo (Mw)	Emisiones derivadas (Tn CO ₂ eq)
2008	3.504.683,8 4	3.504,68	1.349,30
2009	4.093.512,6 4	4.093,51	1.432,73
2010	4.168.427,7 6	4.168,43	1.125,48
2011	3.902.898,7 2	3.902,90	1.326,99
2012	3.832.755,7 0	3.832,76	1.303,14
TOTAL	19.502.279	19.502,28	6.537,63

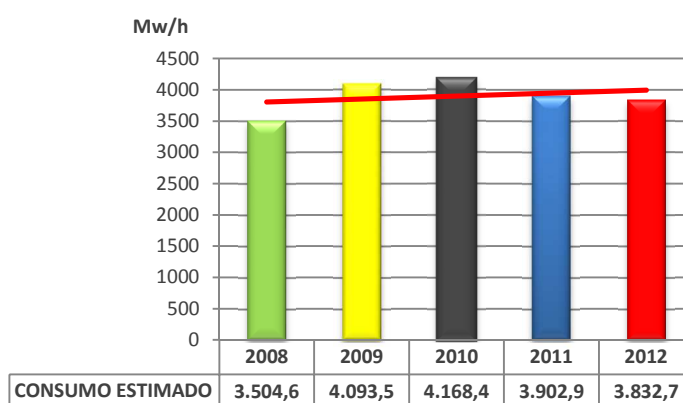
Tal y como se observa en la tabla anterior, en relación a los datos de consumo eléctrico, vemos un salto significativo de este entre los años 2008 y 2009, presentando unos valores superiores a la media, tanto durante el 2009 como durante el 2010, reduciéndose levemente y manteniéndose estable en los dos siguientes. Este incremento del consumo en el período señalado puede estar relacionado con la apertura de la línea 2 la cual empezó a operar en 2009. El descenso posterior se le achaca a posibles ajustes en la frecuencia de horarios de ambas líneas ya en funcionamiento, pero en cualquier caso, habría que confrontar estos datos con más información procedente de la empresa objeto de estudio.

Con respecto a las emisiones de Toneladas de CO₂ derivadas de su funcionamiento, y tomando como referencia los datos del IDAE para el factor de conversión de energía eléctrica para cada uno de los años analizados, ésta se mantiene constante a lo largo de los años produciendo un ligero descenso

en el 2010 debido a que el factor de conversión calculado para ese año, era menor que para el resto del período.

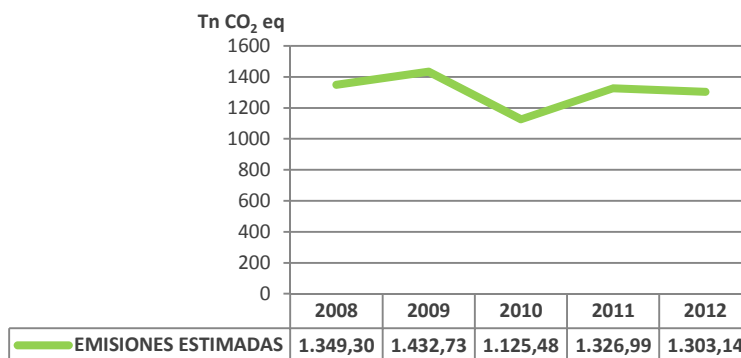
A continuación se presentan las gráficas correspondientes a los cálculos realizados, con el fin de transmitir una imagen visual de la evolución del consumo y las emisiones para el período estudiado.

ESTIMACIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO DEL TRANVÍA EN SANTA CRUZ



En el gráfico podemos observar más claramente las variaciones comentadas anteriormente correspondientes a los años 2009 y 2010. Así como la tendencia del consumo a lo largo del período analizado.

ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES DE CO2 DEL TRANVÍA EN SANTA CRUZ



El gráfico anterior nos muestra las emisiones de CO₂ estimadas para Santa Cruz en el período analizado donde podemos apreciar que, a pesar de que en

2010, tal y como comentábamos anteriormente, las emisiones de CO₂ se reducen de forma destacada debido al factor de conversión calculado por el IDAE para ese año. Por lo que se da la paradoja de que, a pesar de que el consumo ascendió, las emisiones calculadas para este período disminuyen hecho que puede resultar engañoso si no tuviéramos los datos de consumo.

Líneas Urbanas de transporte terrestre

La flota de TITSA consta de dos grupos de vehículos atendiendo al combustible que consumen. Por un lado se encuentran aquellos que consumen gasóleo tipo A (gasoil) y por otro lado se encuentran aquellos vehículos que consumen GLP. El GLP es un combustible producto de la mezcla del butano y el propano (Gas Licuado del Petróleo), el cual empleado como carburante de automoción, ofrece una serie de ventajas entre las cuales destaca el hecho de que resulta ser menos contaminante que el gasoil y además favorece la diversificación energética debido a la procedencia mixta del combustible (40 % de la destilación del petróleo y 60% de yacimientos de gas natural húmedo), asegurando de este modo la disponibilidad del producto para el próximo siglo. De este modo, la utilización del Gas Licuado de Petróleo (GLP) genera menos emisiones que un diesel, no produce ruidos (reducidos hasta en un 50%), no contiene azufre ni plomo y no produce olores ofreciendo mayores ventajas que combustibles alternativos a este, con las mismas facilidades de operación que un diesel.

En la siguiente tabla, podremos visualizar el consumo en litros tanto de los vehículos de GLP como de los diesel para el período de 2008-2012.

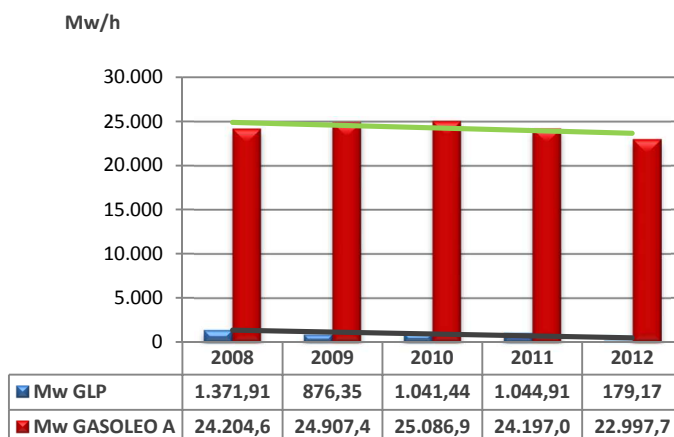
	GASÓLEO TIPO A (LITROS)	GLP (LITROS)
2008	2.175.074	195.184
2009	2.238.225	124.680
2010	2.275.552	150.373
2011	2.194.835	150.874
2012	2.086.048	25.870
TOTAL	10.969.734	646.981

Tal y como hemos hecho para los anteriores combustibles, para realizar el cálculo de las emisiones de CO₂ es necesario convertir los litros a Mw, mediante la fórmula anteriormente explicado. Este cálculo nos daría los siguientes resultados:

	GASÓLEO TIPO A (Mw)	GLP (Mw)
2008	24.204,67	1.371,91
2009	24.907,43	876,35
2010	25.086,95	1.041,44
2011	24.197,08	1.044,91
2012	22.997,75	179,17
TOTAL	121.393,88	4.513,77

El hecho de que el consumo de GLP sea menor que el de gasoil, es debido entre otros aspectos, a que la flota de vehículos que consume este combustible es menor. Por otro lado, el descenso de consumo en el año 2012, responde al hecho de la baja de 4 vehículos de este tipo, según TITSA. En el siguiente gráfico podemos apreciar las diferencias de consumo y la tendencia de ambas variables más claramente.

CONSUMO DE GASÓLEO TIPO A Y GLP



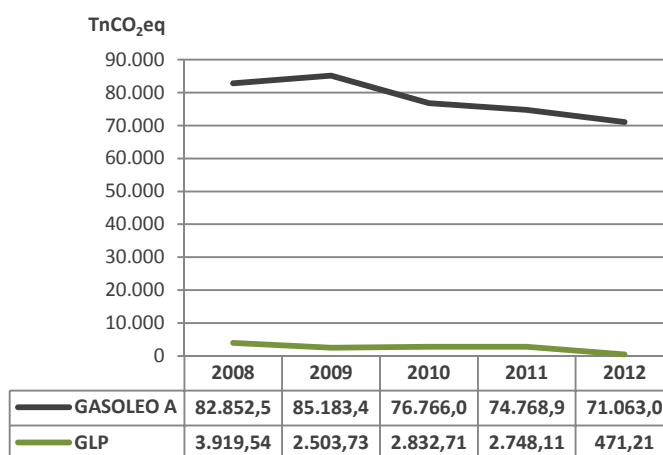
En el gráfico anterior podemos observar la evolución del consumo de ambos combustibles a lo largo de los años. Vemos como la flota diesel resulta mucho más relevante en cuanto a consumo debido a la mayor cantidad de vehículos y cómo esta desciende fundamentalmente en 2012, hecho que no podemos valorar sin saber las circunstancias de este descenso, ya sea por baja de vehículos o por disminución de la frecuencia de alguna línea de autobús. En cualquier caso tendríamos que contrastar este hecho con la empresa objeto de estudio. Con respecto al GLP, vemos también una tendencia de disminución pero a diferencia del anterior, en este caso, sí sabemos, que para el año 2012, la caída de consumo de este combustible, es debida a la baja de cuatro vehículos.

Para el cálculo de las emisiones de CO₂ se han empleado dos tipos de factores de conversión, extraídos de las estadísticas del IDAE y que hacen referencia, por un lado, al Gasóil y por otro al GLP. En la siguiente tabla se presentan los datos resultantes del dicho cálculo:

	GASOLEO TIPO A (Mw)	Emisiones De Gasóleo Tipo A (TnCo₂ eq)	GLP (Mw)	Emisiones De GLP (TnCo₂ eq)	TOTAL DE EMISIONES (TnCo₂ eq)
2008	24.204,67	82.852,58	1.371,91	3.919,54	25.576,58
2009	24.907,43	85.183,40	876,35	2.503,73	25.783,78
2010	25.086,95	76.766,06	1.041,44	2.832,71	26.128,39
2011	24.197,08	74.768,98	1.044,91	2.748,11	25.241,99
2012	22.997,75	71.063,05	179,17	471,21	23.176,92
TOTAL	121.393,88	390.634,08	4.513,77	12.475,29	125.907,65

Para poder analizar la tabla más sencillamente se ha elaborado la siguiente gráfica:

EMISIONES DE GASÓLEO TIPO A Y GLP DE TITSA

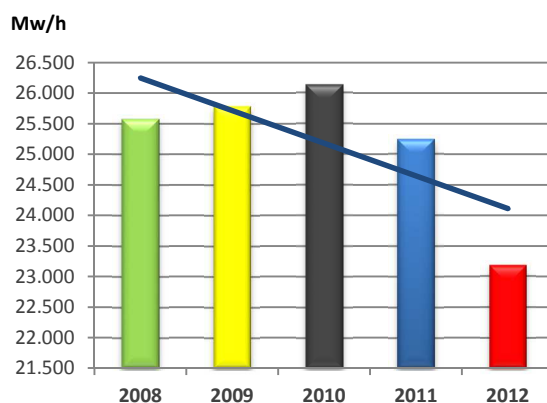


Tal y como se desprende del estudio del gráfico anterior, las emisiones de GLP presenta una serie de picos diferenciados, mientras que las de Gasóleo tipo A permanecen más o menos constantes en el tiempo. Las variaciones en las emisiones de GLP a lo largo de los años puede deberse a múltiples factores que habría que contrastar con la empresa objeto de análisis, sin embargo sí tenemos el dato de que en 2012 las emisiones de GLP caen en picado como resultado de la baja de vehículos que consumían este tipo de combustible. En cualquier caso, lo que sí podemos deducir de ambas gráficas, es que la

tendencia general de las emisiones se reduce a lo largo de los años, sin embargo no disponemos de datos para valorar dicha reducción.

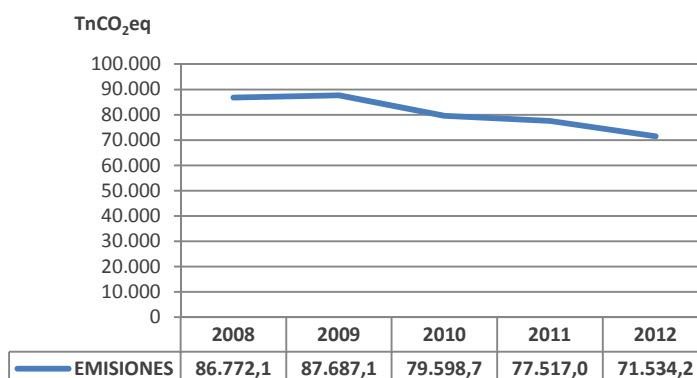
Si unificamos el consumo de ambos tipos de vehículos obtenemos el siguiente gráfico donde se aprecia más claramente la reducción, a lo largo de los años, tanto del consumo de combustible como de su consecuente disminución de las emisiones.

EVOLUCIÓN DEL CONSUMO TOTAL DE COMBUSTIBLE DE TITSA



Como se aprecia en el gráfico anterior, El año 2010 presenta los valores más elevados produciéndose, a partir de entonces, un claro descenso del consumo total de combustible fundamentalmente en 2012 producto de la baja de varios vehículos.. Esta reducción del consumo se traduce en una clara reducción de las emisiones la cual se ha representado en la siguiente gráfica:

EMISIONES TOTALES DEL TRANSPORTE DE TITSA



Tal y como podemos observar, las emisiones de CO₂ han disminuido significativamente a lo largo de los años, fundamentalmente en los dos últimos años analizados, 2011 y 2012.

2.3.2.3.- Transporte Privado y Comercial.

La fuente de los datos procede en esta categoría del servicio de tráfico del Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife, partiendo de la Intensidad Media Diaria del tráfico, donde se detallan los aforos por unidades de vehículos de las calles de mayor afluencia del municipio para la serie anual objeto de estudio.

En este caso, se ha procedido a realizar la estimación del consumo de combustible del transporte privado y comercial mediante la siguiente fórmula:

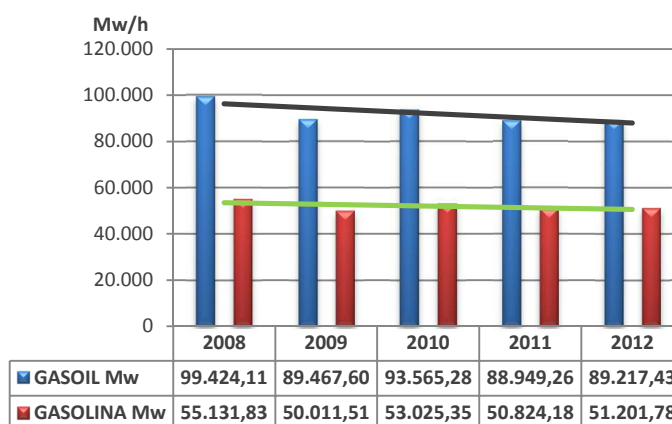
- Estimación de los kilómetros recorridos totales por año según los datos de la Intensidad Media Diaria, tomando como referencia los aforos de las calles más transitadas y las distancias en kilómetros de las mismas, obteniendo como dato final los kilómetros recorridos por años.
- Partiendo del Parque Móvil de Santa Cruz de Tenerife para los años de 2008 a 2012 (ISTAC, febrero 2014), se calculan los porcentajes por tipo

de vehículos (turismos, comercial y motocicletas), y por tipo de combustible gasolina y gasoil.

- Se aplican a los kilómetros recorridos los porcentajes por tipo de vehículo y se calculan los consumos de combustible partiendo del promedio de consumo de carburante cada 100 kilómetros para cada categoría de vehículo según el Estudio sobre las emisiones derivadas del consumo de carburantes en el transporte por carretera en España 2013, elaborado por la Comisión Nacional de Energía (CNE).

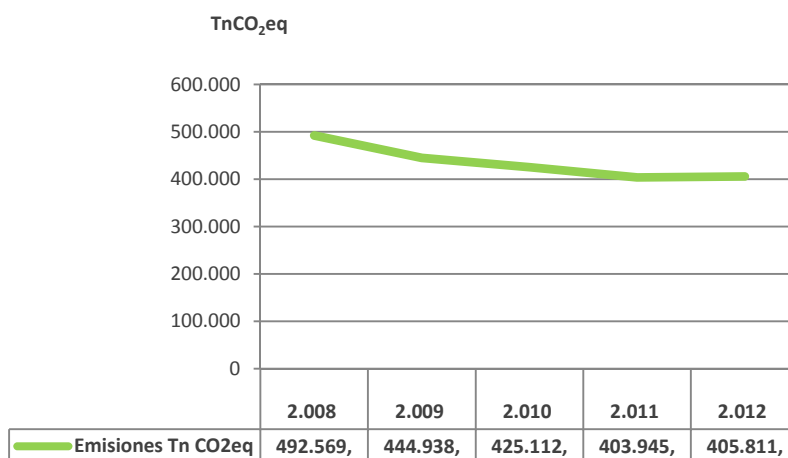
Se representan a continuación los resultados por gráficas:

EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE GASOIL Y GASOLINA TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL



Como se puede observar existe un decrecimiento en el consumo de combustibles del transporte privado y comercial en la serie anual, siendo más significativa la disminución en gasoil en 10.000 megavatios hora.

EMISIONES CO₂ TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL



En cuanto a las emisiones de CO₂, la tendencia es positiva con la disminución desde el año de referencia 2008 en un 18%, derivado principalmente de la reducción de los consumos de combustible motivado por la situación de crisis económica a escala nacional, tal y como se evidencia en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

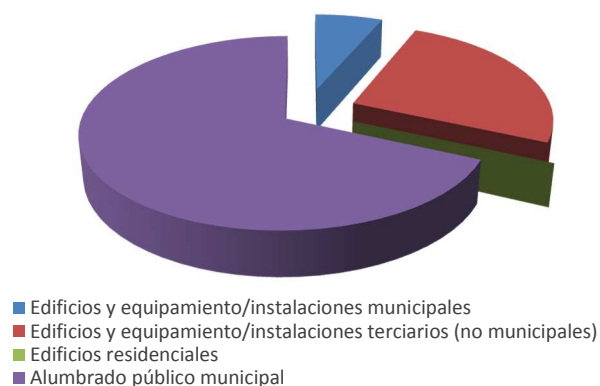
3. CONCLUSIONES FINALES

3.1.- Conclusiones del Inventario de Emisiones

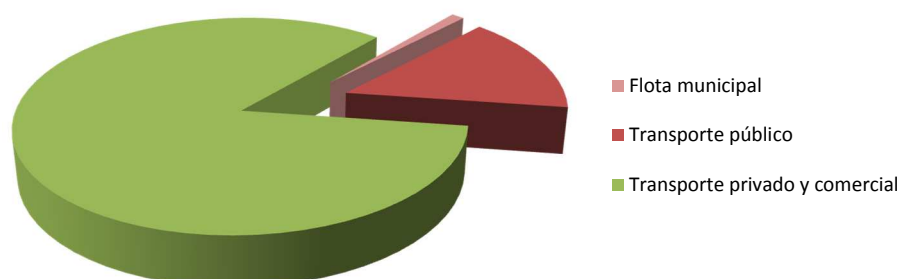
Como se viene comentando durante todo el inventario, el cálculo de emisiones contempla la toma de datos de dos sectores principales: “Transporte” y “Edificios, equipamientos, instalaciones e industria”. Sin embargo, debido a la gran diferencia de emisiones derivadas del transporte, en relación con los equipamientos, no ha sido posible realizar la comparativa de ambos sectores en valores absolutos. El porcentaje de datos de emisiones de equipamientos no es representativo, en relación al transporte por lo que su análisis se ha hecho de forma independiente.

Emisiones de CO ₂ eq. Año 2008	
EDIFICIOS, EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES E INDUSTRIA:	
Edificios y equipamiento/instalaciones municipales	583,97
Edificios y equipamiento/instalaciones terciarios (no municipales)	2.302,33
Edificios residenciales	-
Alumbrado público municipal	6.216,08
TRANSPORTE:	
Flota municipal	6.392,28
Transporte público	88.121,42
Transporte privado y comercial	492.569,77
TOTAL	596.185,85

EMISIONES TOTALES DE DE EDIFICIOS, EQUIPAMIENTO, INSTALACIONES E INDUSTRIA. AÑO 2008

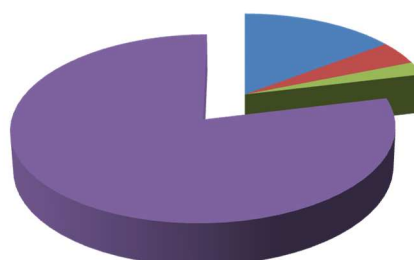


EMISIONES TOTALES DE TRANSPORTE. AÑO 2008



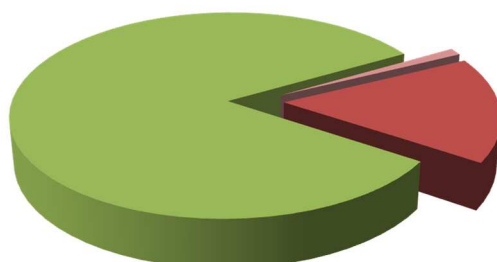
Emisiones de CO2eq. Año 2009	
EDIFICIOS, EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES E INDUSTRIA:	
Edificios y equipamiento/instalaciones municipales	1.755,20
Edificios y equipamiento/instalaciones terciarios (no municipales)	498,49
Edificios residenciales	283,50
Alumbrado público municipal	9.387,75
TRANSPORTE:	
Flota municipal	6.012,51
Transporte público	89.119,86
Transporte privado y comercial	444.938,36
TOTAL	540.070,73

EMISIONES TOTALES DE EDIFICIOS, EQUIPAMIENTO, INSTALACIONES E INDUSTRIA. AÑO 2009



- Edificios y equipamiento/instalaciones municipales
- Edificios y equipamiento/instalaciones terciarios (no municipales)
- Edificios residenciales
- Alumbrado público municipal

EMISIONES TOTALES DE TRANSPORTE. AÑO 2009



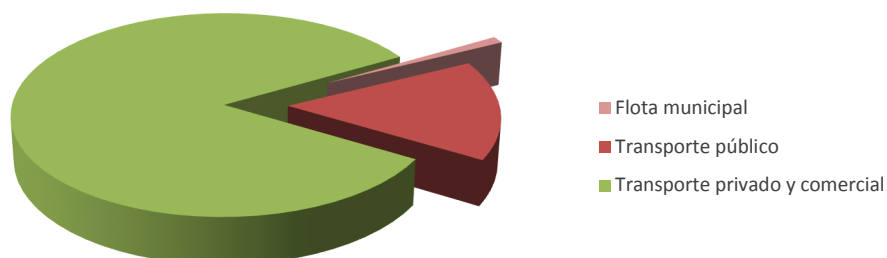
- Flota municipal
- Transporte público
- Transporte privado y comercial

Emisiones de CO ₂ eq. Año 2010	
EDIFICIOS, EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES E INDUSTRIA:	
Edificios y equipamiento/instalaciones municipales	1.432,78
Edificios y equipamiento/instalaciones terciarios (no municipales)	352,35
Edificios residenciales	214,46
Alumbrado público municipal	7.850,49
TRANSPORTE:	
Flota municipal	5488,945336
Transporte público	80724,25016
Transporte privado y comercial	425.112,81
TOTAL	521.176,08

EMISIONES TOTALES DE EDIFICIOS, EQUIPAMIENTO, INSTALACIONES E INDUSTRIA. AÑO 2010

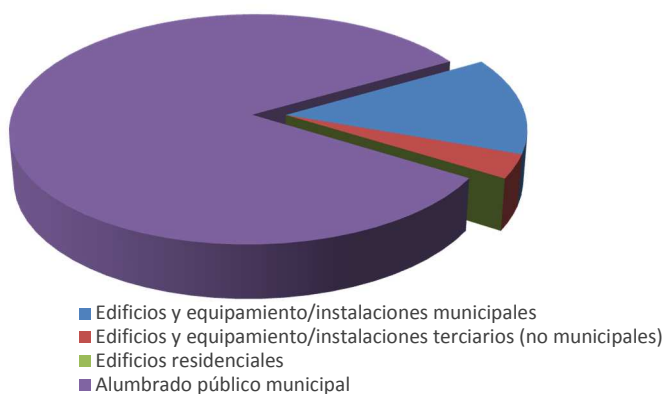


EMISIONES TOTALES DE TRANSPORTE. AÑO 2010

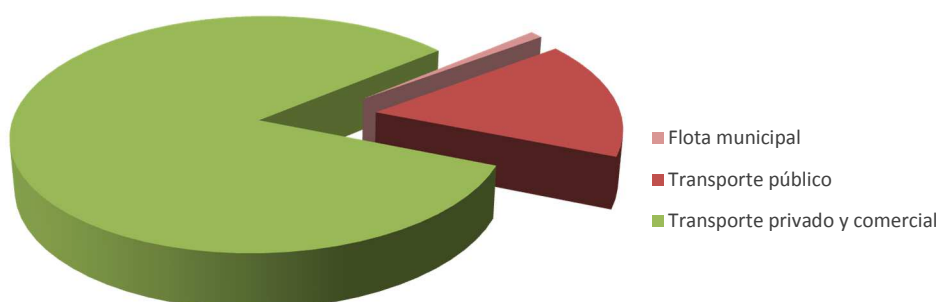


Emisiones de CO ₂ eq. Año 2011	
EDIFICIOS, EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES E INDUSTRIA:	
Edificios y equipamiento/instalaciones municipales	1762,56
Edificios y equipamiento/instalaciones terciarios (no municipales)	431,79
Edificios residenciales	0,00
Alumbrado público municipal	10639,02
TRANSPORTE:	
Flota municipal	4796,324085
Transporte público	78844,06949
Transporte privado y comercial	403945,25
TOTAL	487.585,64

EMISIONES TOTALES DE DE EDIFICIOS, EQUIPAMIENTO, INSTALACIONES E INDUSTRIA. AÑO 2011

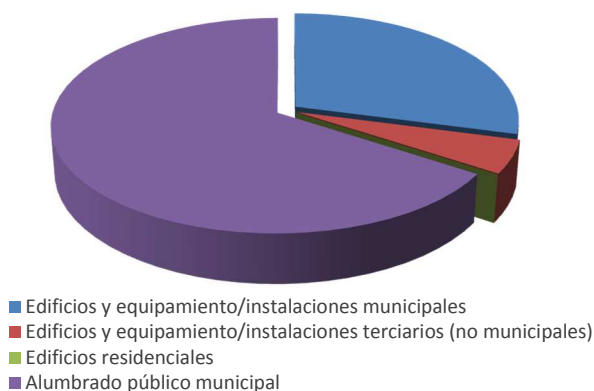


EMISIONES TOTALES DE TRANSPORTE. AÑO 2011

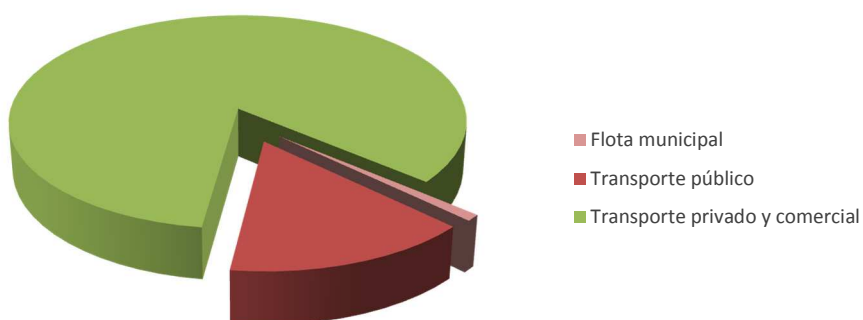


Emisiones de CO ₂ eq. Año 2012	
EDIFICIOS, EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES E INDUSTRIA:	
Edificios y equipamiento/instalaciones municipales	2521,44
Edificios y equipamiento/instalaciones terciarios (no municipales)	437,74
Edificios residenciales	0,00
Alumbrado público municipal	5711,96
TRANSPORTE:	
Flota municipal	4543,577412
Transporte público	72837,40134
Transporte privado y comercial	405811,51
TOTAL	483.192,49

EMISIONES TOTALES DE DE EDIFICIOS, EQUIPAMIENTO, INSTALACIONES E INDUSTRIA. AÑO 2012



EMISIONES TOTALES DE TRANSPORTE. AÑO 2012



Del análisis de datos realizado para la cumplimentación del inventario de emisiones de referencia y del Plan de Acción para la Energía Sostenible se han obtenido las siguientes conclusiones:

1. Emisiones de dióxido de carbono de “Edificios, equipamientos, instalaciones e industria”.

- Tal y como se puede apreciar en los gráficos de los diferentes años analizados, el alumbrado público representa el subsector de mayores emisiones dentro del sector analizado.

- El siguiente subsector que más emisiones genera, son las instalaciones municipales. Destacar que en el último año, 2012, se observa un aumento considerable respecto a años anteriores.

- Para edificios residenciales se realizó una estimación de consumo total de Mw/h en relación a los habitantes del municipio de Santa Cruz. Esta estimación se realizó sólo para los tres primeros años, por lo que este dato no resulta significativo en el gráfico.

2. Emisiones de dióxido de carbono de “Transporte”.

- El Transporte es el sector que genera la mayor cantidad de Toneladas de CO2 equivalente, constituyendo el 98,03% del total de las emisiones.

- El subsector que más emite dentro del sector Transporte es el Transporte Privado y Comercial, constituyendo el 83,26% del total de emisiones de dicho sector.

- El siguiente subsector, Transporte Público, representa un porcentaje considerablemente menor del total de emisiones siendo la flota municipal el subsector que menos emisiones genera.

3.2.- Propuestas del Inventario de Emisiones

1.- TRATAMIENTO DE LOS DATOS.

- Mejorar en el control y toma de datos: se recomienda redactar un procedimiento o instrucción para la recogida de datos de consumo, y diseño de una base de datos en la que además se haga referencia a las ubicaciones mediante la identificación de códigos por áreas y tipos de servicio, con la finalidad de poder hacer un análisis espacial con detalle y establecer acciones específicas.
- Además, se aconseja aumentar el periodo de recopilación de datos para mejorar el análisis de consumo y su comportamiento, pudiendo establecer varios factores que se puedan controlar.
- Se considera necesario elaborar una tabla de indicadores relacionados con el consumo y las emisiones de CO₂, con la finalidad de poder identificar qué aspecto está influyendo en ese consumo y establecer acciones concretas, como p. ej. Consumo de litros por Kilómetros recorridos.
- Realización de un inventario de luminarias interiores, por tipo y dependencia, de manera que se pueda hacer cálculo más exhaustivo de los consumos para futuras acciones de ahorro
- Detallar en la base de datos del GIS municipal, tipo de luminarias de alumbrado público y semáforos, para tener un mayor control a la hora de contabilizar gastos por sustitución de luminarias, e incluso poder tener un control con la aplicación de nuevas tecnologías para mejorar el mantenimiento de las mismas mediante aplicaciones Smartphone.
- Aumentar la comunicación con proveedores y subcontratas, con el objetivo de registrar los consumos eléctricos y de combustible, mediante la cumplimentación de una base de datos.

2.- INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS MUNICIPALES.

- Mejorar el consumo por trabajador, mediante una política interna de concienciación y sensibilización, elaboración de un manual de buenas prácticas o incluso una campaña interna de información de la adhesión del Ayuntamiento al Pacto de Alcaldes y objetivos.

- Realizar auditorías energéticas de equipos electrónicos.

- Cambio paulatino luminaria interna. Para ir reduciendo en la medida de lo posible el consumo energético de las dependencias Municipales se propone el cambio paulatino de la luminaria interna y la utilización de fuentes de iluminación más eficientes y sostenibles. Sólo como ejemplo: Teniendo en cuenta que la gran mayoría de las oficinas, etc. se iluminan con fluorescentes (normalmente de 40-60W) y tomando como referencia el consumo de las Dependencias Municipales durante 2012 (2.230 Mw 446.000€); se puede estimar el ahorro energético si esas fuentes de luz se cambiaran por fluorescentes LED (por ejemplo) (de alrededor de 15W):

Con fluorescentes Led de 15W el consumo sería de alrededor de 836 Mw (167.250€) un 37,5% del actual.

3.- TRANSPORTE MUNICIPAL.

- Para disminuir los consumos de combustible, se recomienda hacer estudios para la optimización de rutas regulares como en la gestión de residuos o limpieza viaria.

- Formación y sensibilización en conducción eficiente, para los trabajadores que más utilicen los vehículos de la flota municipal. Esta es otra de las propuestas que menor inversión económica puede significar para la administración, obteniendo unos resultados muy buenos tanto en ahorro de consumo de combustible como en la mejora de las emisiones de gases a la atmósfera. Según varios estudios, formar a los conductores de una empresa puede reducir el consumo de combustible en un 15%. Si lográramos alcanzar este porcentaje de reducción en el consumo de gasolina de la flota municipal

del Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife del año 2012, supondría un ahorro para la administración de 16.650.163,5 Euros.

- Establecer un plan de mantenimiento preventivo a la flota de vehículos municipal, y estudiar la posibilidad de sustitución de los vehículos más antiguos por otros más eficientes. En el caso de que dicho plan de mantenimiento ya existiera, se recomienda su revisión por si se pudieran mejorar los plazos de los mismos en pro de la mejora de la eficiencia en el transporte (p.e: los cambios de filtro fuera de plazo pueden consumir hasta un 10 % más del combustible, la presión de los neumáticos por debajo de lo recomendado por fabricante aumenta dicho consumo en un 3%. Esto contemplado en un único vehículo puede no resultar a priori representativo, pero si extrapolamos el dato a toda la flota los resultados son muy significativos).

4.- ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO.

Para la mitigación del consumo energético asociado a los procesos de desalación se propone potenciar la investigación en medidas de reducción del consumo energético, favoreciendo la puesta a punto de sistemas más eficientes y de carácter alternativo a los convencionales. Una actuación a desarrollar sería:

- Incrementar el desarrollo del uso de energías renovables asociadas a la desalación: energía solar, mareomotriz, eólica y biomasa, donde se potencie la puesta en marcha de las alternativas que sean viables económica y ambientalmente.