

PLAN DE ACCIÓN PARA LA ENERGÍA SOSTENIBLE 2030 DE CARTAGENA



Ayuntamiento
Cartagena
www.cartagena.es

Edición: Primera. Año 2020

Autor del Documento:

GRUPO PACES

Este documento se inscribe en el marco del Plan de Acción por el Clima y la Energía Sostenible (PACES) del municipio de Cartagena.

Todos los derechos reservados.

Ninguna parte de este documento puede ser reproducida sin el permiso del propio Ayuntamiento de Cartagena.

INDICE

1	Resumen.....	5
2	Introducción	9
3	Descripción del Municipio	9
3.1	Situación.....	9
3.2	Descripción.....	11
3.3	Patrimonio de la ciudad de Cartagena	12
4	Plan de Acción para la Energía Sostenible	13
4.1	Acciones de Preparación	13
4.1.1	Estructuras de coordinación y organizativas asignadas	13
4.1.2	Apoyo Institucional.....	13
4.1.3	Recursos humanos y financieros.....	14
4.1.4	Participación de las partes interesadas y de los ciudadanos	14
4.1.5	Medidas planificadas de monitorización y seguimiento	15
4.2	Diagnóstico del municipio. Inventarios de emisiones de referencia y actual	15
4.2.1	Acciones de preparación de los inventarios de emisiones	16
4.2.1.1	Límites, alcance y sectores.....	16
4.2.1.2	Factores de Emisión	19
4.2.2	Alumbrado Público	19
4.2.3	Edificios y Equipamientos municipales	19
4.2.4	Sector Residencial	20
4.2.5	Sector Servicios	20
4.2.6	Transporte y movilidad	21
4.2.6.1	Flota municipal	21
4.2.6.2	Transporte público	22
4.2.6.3	Transporte privado y comercial	22
4.2.7	Producción local de energía	22
4.2.8	Otros Sectores no relacionados con la energía.....	23
4.2.9	Resumen de los inventarios de emisiones de referencia y actual	23
4.2.10	Objetivos del plan.....	28
4.3	Plan de Acción para la Energía Sostenible 2019-2030	29
4.3.1	Análisis Tendencial	29
4.3.2	Resumen de las medidas del Plan de Acción	30
4.3.3	Medidas del Área de Alumbrado Público.....	38
4.3.4	Medidas del Área de Edificios e Instalaciones Municipales.....	40
4.3.5	Medidas del Área de Edificios Residenciales.....	48

4.3.6	Medidas del Área de Edificios e Instalaciones Terciarias no municipales.....	56
4.3.7	Medidas del Área de Generación Local con EERR.....	62
4.3.8	Medidas del Área de Movilidad y Transporte	66
4.3.9	Conclusiones.....	77
5	Bibliografía	78
	Anexo A. Estimación Población Cartagena.....	80
	Anexo B. Cálculos Justificativos De Las Medidas Planificadas En El Plan De Acción Para La Energía Sostenible.....	81

1 RESUMEN

La Comisión Europea puso en marcha en 2008 el “Covenant of Mayors” o “Pacto de los Alcaldes” (www.pactodelosalcaldes.eu), una iniciativa abierta a todas las ciudades y municipios de Europa con el objetivo de involucrar a las autoridades locales y a los ciudadanos en el desarrollo y la aplicación de la política energética de la Unión Europea. El Pacto consiste en el compromiso de las ciudades firmantes, de ir más allá de los objetivos adoptados para el año 2020 por la UE para reducir las emisiones de CO₂, así como aumentar la resiliencia del municipio frente al cambio climático.

Por ello, el municipio de Cartagena, el 12 de febrero de 2018 se adhirió a la iniciativa del Pacto de los Alcaldes por el Clima y la Energía, comprometiéndose a:

- **Reducir las emisiones de CO₂** (posiblemente, otras emisiones de gases de efecto invernadero) en su territorio en un **40 %** como mínimo de aquí a 2030, en particular, a través de la mejora de la eficiencia energética y un mayor uso de fuentes de energía renovables.
- **Aumentar el ahorro en eficiencia energética un 27%**
- **Aumentar el consumo de energía procedente de fuentes renovables un 27%**
- **Aumentar su resiliencia mediante la adaptación a las repercusiones del cambio climático.**

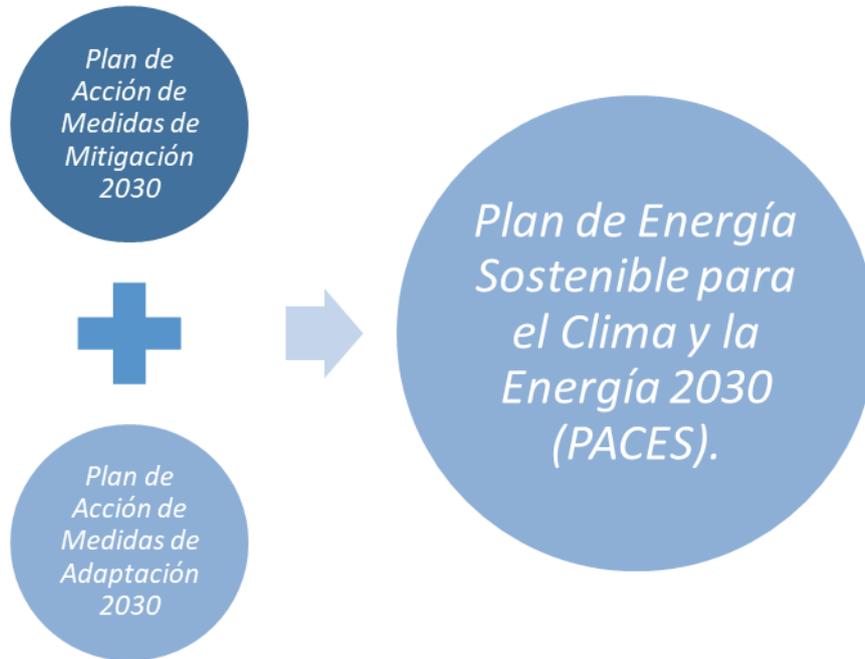
La presente **Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible Cartagena 2030** , incluye acciones que posibilitan cumplir los objetivos del 40% de reducción de emisiones de CO₂, a través de varias vías:

- ✓ Con acciones encaminadas a la reducción del consumo de energía.
- ✓ Aumentando del uso de energías renovables.
- ✓ Mejorando la eficiencia energética en el Municipio.

El presente Plan incorpora se ha estructurado en 6 Líneas de Actuación, cada una de ellas dirigida a sectores específicos.

En paralelo, el Ayuntamiento de Cartagena está elaborando su “Estrategia de Ciudad Sostenible 2030”, con el objetivo de planificar una respuesta a la necesidad de preparar a la ciudadanía y a los sistemas sectoriales y naturales del municipio ante un clima cambiante e incrementar su resiliencia. Este documento también incorpora un *Plan de Acción de Medidas de Adaptación*, que junto con el *Plan de Acción de Mitigación* incluido en el presente documento constituirían

el *Plan de Energía Sostenible para el Clima y la Energía 2030 (PACES)*.

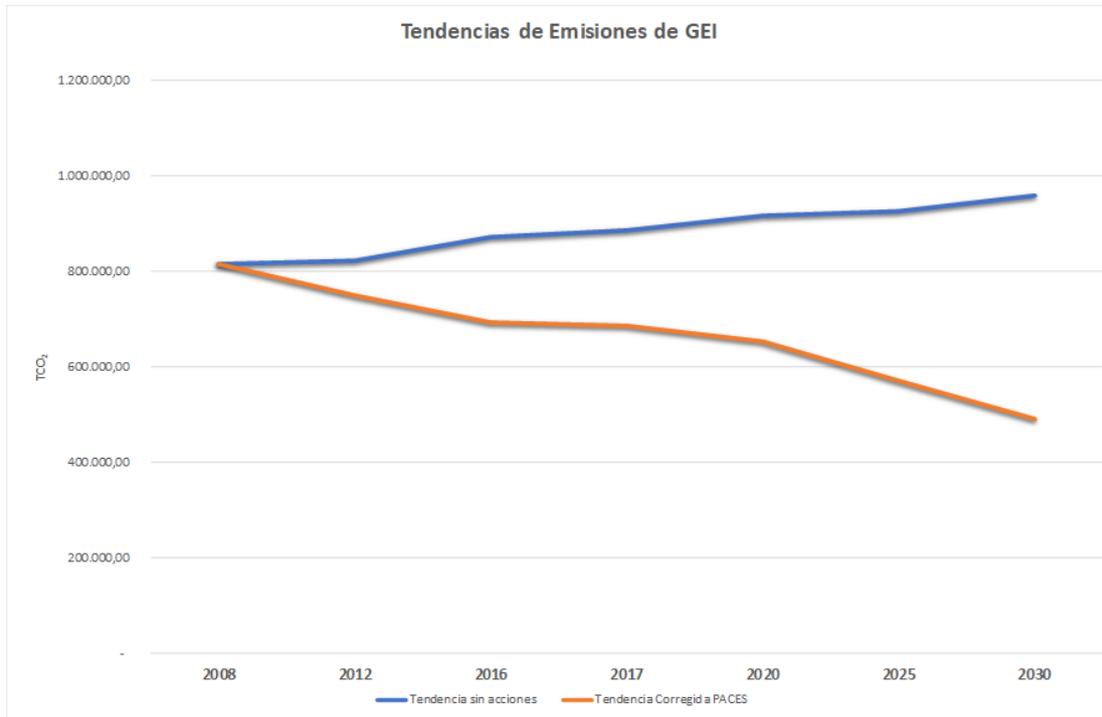


Inventario de Emisiones de Referencia (IER)

Las emisiones de CO₂ derivadas de los consumos energéticos se calcularon para el municipio de Murcia en el año **2008**, considerado el año base.

Inventario de Emisiones de Referencia	2008
Población	222.905
Emisiones tCO₂	834.540
Consumo Energético (MWh)	2.410.013

Escenarios de evolución de las emisiones de CO₂ del Municipio de Cartagena.



PLAN DE ACCIÓN

El Plan de Acción para al Energía Sostenible 2030 de Cartagena ha quedado estructurada en torno a 6 Líneas de Actuación que se materializaran a través de 27 Medidas y 56 actuaciones, para una reducción de emisiones de CO₂ del 40%.

Seguidamente se muestra una Tabla resumen de las cifras alcanzadas con el Plan de Acción:

LÍNEAS DE ACTUACIÓN	Presupuesto (€)	Ahorro Energético (MWh)	Ahorro Emisiones (TCO ₂)	EERR (MWh)
ALUMBRADO PÚBLICO	7.500.000 €	14.026,8	14.072,0	0,0
EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES	5.280.800 €	6.417,4	141,6	0,0
EDIFICIOS TERCIARIOS NO MUNICIPALES	6.661.536 €	85.714,7	76.740,1	0,0
EDIFICIOS RESIDENCIALES	3.648.941 €	128.594,8	69.569,3	5.731,1
PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA	3.869.441 €	0,0	52.594,8	129.301,7
TRANSPORTE	15.210.369 €	562.055,9	139.245,1	0,0
TOTAL	42.171.086 €	796.809,7	352.362,9	135.032,8

El municipio de Cartagena mediante la implementación de las medidas de mitigación contenidas en el presente Plan de Acción, espera alcanzar los objetivos marcados por el Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía. Con una inversión total de 42.171.086,00 €.

Este plan, contempla la reducción del consumo energético de aproximadamente 786.809 MWh, alcanzándose para el año 2030 un **ahorro energético del 33,1%**.

Incluye también el incremento en la producción de **energía renovable** de 135.032,8 MWh, lo cual representa un **481,5% de aumento respecto al año 2008**.

La reducción de consumo energético junto con el incremento de la participación en el mix energético de las energías renovables, supondrá una reducción total de 352.362 tCO₂, **disminuyendo las emisiones generadas en el Municipio un 42,22% para el año 2030**, respecto a las emisiones que tenía el Municipio en 2008.

2 INTRODUCCIÓN

La Comisión Europea puso en marcha en 2008 el “Covenant of Mayors” o “Pacto de los Alcaldes” (www.pactodelosalcaldes.eu), una iniciativa abierta a todas las ciudades y municipios de Europa con el objetivo de involucrar a las autoridades locales y a los ciudadanos en el desarrollo y la aplicación de la política energética de la Unión Europea. El Pacto consiste en el compromiso de las ciudades firmantes, de ir más allá de los objetivos adoptados para el año 2020 por la UE para reducir las emisiones de CO₂, así como aumentar la resiliencia del municipio frente al cambio climático.

Por ello, el municipio de Cartagena, el 12 de febrero de 2018 se adhirió a la iniciativa del Pacto de los Alcaldes por el Clima y la Energía, comprometiéndose a:

- **Reducir las emisiones de CO₂** (posiblemente, otras emisiones de gases de efecto invernadero) en su territorio en un **40 %** como mínimo de aquí a 2030, en particular, a través de la mejora de la eficiencia energética y un mayor uso de fuentes de energía renovables.
- **Aumentar el ahorro en eficiencia energética un 27%**
- **Aumentar el consumo de energía procedente de fuentes renovables un 27%**
- **Aumentar su resiliencia mediante la adaptación a las repercusiones del cambio climático.**

Por este motivo, en el presente documento se recoge **el plan de acción para la energía sostenible 2030 del municipio de Cartagena.**

3 DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO

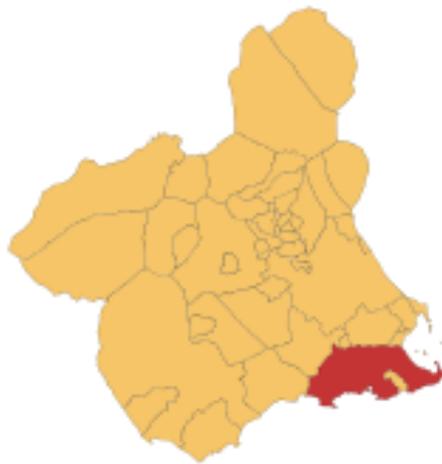
3.1 Situación

La ciudad de Cartagena se encuentra en España, más concretamente al sureste de la Península Ibérica en las coordenadas 37°36 'N, 0°59' W. Su área municipal abarca una superficie de 558,3 km², de los cuales 163,45 son espacios naturales protegidos.

El municipio de Cartagena es una gran llanura con dirección NO-SE limitado al norte por el barranco de El Albuñón, sur y este por el Mar Mediterráneo y al oeste por Cabezos del Pericón y Sierra de los Victorias.



Ilustración 1. Ubicación de Cartagena en España. (Fuente: Wikipedia).



3.2 Descripción

La ciudad, capital del municipio del mismo nombre, es la sede del Parlamento regional de la Región de Murcia, la Asamblea Regional de Murcia, órgano legislativo de la comunidad autónoma. Tiene una población de 213.943 habitantes (INE, 2017) distribuidos en un área municipal de 558,08 km². Se encuentra en el campo de Cartagena, una región natural que forma su área metropolitana y que tiene una población de 409.586 habitante. Así, ocupa el puesto 22 en la lista de municipios más poblados de España y ocupa el puesto 26 en la lista de áreas metropolitanas de España.

La población de Cartagena se distribuye en el casco urbano central de Cartagena, y en Barrios y Diputaciones

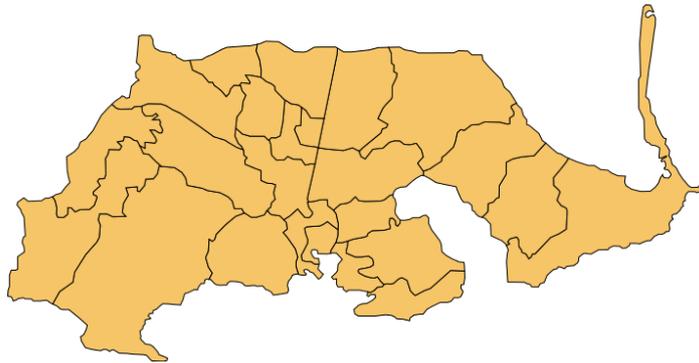


Ilustración 2. Mapa Diputacional de Cartagena. (Fuente: Wikipedia).

La ciudad da también nombre a una comarca natural de la Región de Murcia (Comarca del Campo de Cartagena), que comparte con los municipios de Torre Pacheco, La Unión, Los Alcázares, San Javier, San Pedro del Pinatar, Fuente Álamo de Murcia y Mazarrón, formando una llanura desde la Sierra de Carrascoy hasta el Mediterráneo.

La estructura económica tradicional de la ciudad, está basada por un lado en la actividad naval (construcción y reparación de buques) derivada por la presencia del Arsenal Militar y otras unidades castrenses, así como por la agricultura desarrollada en toda la Comarca.

Cartagena también destaca por el principal polo industrial de la Región de Murcia. El desarrollo industrial en Cartagena desde la instalación de la refinería de Repsol en el Valle de Escombreras marcó un antes y un después en la actividad económica del municipio. La instalación de grandes

empresas petroquímicas ha sido una constante en los últimos 60 años. Destaca la ampliación realizada en la antigua refinería de Repsol y el asentamiento de la planta industrial de Sabic Innovative Plastics en la pedanía de La Aljorra. Además, el incremento constante de la actividad portuaria de Cartagena ha hecho que este municipio se convierta en uno de los polos de entrada de productos energéticos del país.

Por otra parte, también cabe reseñar la puesta en valor realizada sobre los recursos turísticos del municipio, donde la ciudad de Cartagena presenta un constante aumento del número de cruceros anual.

Respecto a las vías de comunicación del municipio, las principales son la autovía A-30 en dirección a Albacete y la autopista del Mediterráneo AP-7 que discurre entre Crevillente y Vera a través de Cartagena.

El municipio por ser litoral es punto de partida de numerosas vías de comunicación. Por ferrocarril, conectando con Murcia y Madrid a través de la línea de vía única Cartagena-Chinchilla, conectando asimismo a través de la capital regional con la línea que conduce a las Comunidades Autónomas del Levante español. Asimismo, Cartagena también dispone de una estación de ferrocarril de mercancías en el polígono industrial de Escombreras, permitiendo la salida de productos petrolíferos y portuarios a través de la misma.

Por último, la gran importancia que tiene para el municipio la existencia de un puerto multifuncional ubicado en las dársenas de Cartagena y de Escombreras, el cual cuenta con una de las mejores ratios de crecimiento del arco mediterráneo.

3.3 Patrimonio de la ciudad de Cartagena

La ciudad de Cartagena cuenta con un gran número de edificios destacados que van desde la época púnica en el siglo III a. C. hasta la actualidad.

Las principales construcciones de arquitectura civil en la ciudad de Cartagena fueron de finales del siglo XIX y, sobre todo, a principios del xx, con el modernismo como corriente predominante.

En los últimos años del siglo XX y principios del XXI se llevó a cabo una intensa reforma urbana en la ciudad.

4 PLAN DE ACCIÓN PARA LA ENERGÍA SOSTENIBLE

4.1 Acciones de Preparación

4.1.1 Estructuras de coordinación y organizativas asignadas

Para llevar a cabo la implementación de las medidas planteadas en este PAES, así como su monitorización y evaluación de las emisiones, el Ayuntamiento de Cartagena, ha optado por crear un grupo de trabajo transversal para el plan de acción para el clima y la energía Sostenible del Pacto de los Alcaldes, denominado **“GRUPO PACES”**. Este grupo está especialmente diseñado para el desarrollo de todas las actuaciones encaminadas a la Adaptación al Cambio Climático del municipio, siendo el encargado de velar por el desarrollo de las actuaciones contempladas en el presente Plan.

4.1.2 Apoyo Institucional

El Ayuntamiento de Cartagena en su sesión ordinaria de Pleno celebrado el día veinticuatro de octubre de dos mil once adoptó el acuerdo de adherirse a la iniciativa europea conocida como “Pacto de los Alcaldes”. Posteriormente con una fecha de doce de febrero de 2018, el pleno del Excmo. Ayuntamiento de Cartagena aprobó su adhesión al nuevo “PACO DE LOS ALCALDES POR EL CLIMA Y LA ENERÍA” (PACES). Mostrando de este modo su compromiso con el con la lucha contra el cambio climático.

De esta forma se muestra el apoyo institucional que el Excmo. Ayuntamiento de Cartagena tiene con el Plan de Acción por el Clima y la Energía Sostenible, el cual se traducirá en la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la consecución, entre otros, de los siguientes compromisos:

- **Reducir las emisiones de CO₂ un 40% en 2030, desde su año de referencia (2008)**
- **Aumentar el ahorro en eficiencia energética un 27%**
- **Aumentar el consumo de energía procedente de fuentes renovables un 27%**
- **Elaboración de un Plan de Adaptación al Cambio Climático**

4.1.3 Recursos humanos y financieros

- Recursos humanos.

La elaboración e implementación del PACES requiere de la participación de recursos humanos y financieros, y a la misma vez, estos recursos humanos pueden ser altamente productivos desde el punto de vista financiero, a través del ahorro en las facturas de energía, o del acceso a fondos europeos.

Por todo ello y como se ha remarcado anteriormente el denominado **“GRUPO PACES”**, será el encargado de realizar las labores de realización de planes y del seguimiento de las actuaciones a realizar. Sin menoscabo de su participación, podrá contar con la colaboración de expertos externos que presten su apoyo y asistencia de forma puntual.

- Recursos financieros

La implementación del PACES requiere de unos recursos financieros suficientes para llevar a cabo las acciones plasmadas tanto en el plan de mitigación recogido en este documento. Como los recursos municipales son escasos, deberá realizarse un esfuerzo para encontrar **fuentes alternativas de recursos**, además de comprometerse a **asignar recursos necesarios en los presupuestos anuales** y comprometerse firmemente para los años venideros.

Sin la disponibilidad de líneas de financiación de subvenciones que provengan de los diferentes organismos, será más complicado la asunción, por parte municipal, de la ejecución del presente plan. Es por ello por lo que desde el **GRUPO PACES**, se realizará una búsqueda de todos los instrumentos financieros y líneas de ayuda tanto nacionales como europeas, que ayuden a financiar las actuaciones contenidas en estos planes.

4.1.4 Participación de las partes interesadas y de los ciudadanos

Para lograr la correcta implementación del PACES en el municipio, tanto en la parte correspondiente a adaptación al cambio climático como en la de mitigación del cambio climático que se desarrolla en el presente documento, es necesaria la participación de los ciudadanos y de todas las partes interesadas para estimular los cambios de comportamiento necesarios para complementar las acciones técnicas incluidas en los planes de adaptación y mitigación que

componen el PACES.

Esta participación se ha materializado con la realización de varias mesas de trabajo abiertas a ciudadanos y otras partes interesadas, como empresas, compañías de transporte, centros de conocimiento, asociaciones profesionales, asociaciones de ámbito medioambiental y resto de stakeholders. En la que estos han podido evaluar actuaciones propuestas y aportar nuevas ideas e inquietudes.

En un futuro cercano, se prevé la creación de una plataforma de participación ciudadana, para continuar involucrando al ciudadano de Cartagena en la lucha contra el cambio climático.

4.1.5 Medidas planificadas de monitorización y seguimiento

Mediante la realización del plan de seguimiento, se busca analizar los logros alcanzados durante el periodo de ejecución del presente Plan de Acción para la Energía Sostenible 2030. Para ello, en cada una de las actuaciones, se han definido una serie de indicadores de seguimiento.

Los objetivos generales del plan de seguimiento serán los siguientes:

- Analizar los resultados parciales obtenidos en cada medida del plan.
- Detectar desviaciones de las metas parciales propuestas y definir las medidas correctoras.
- Definir nuevas propuestas de acción para reducir el consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero.

El Ayuntamiento de Cartagena con la finalidad de asegurar la correcta ejecución de su Plan de Acción para la Energía Sostenible 2030, designa al **“GRUPO PACES”** como el responsable de realizar el seguimiento de su plan. Para ello este grupo garantizará un monitoreo y evaluación continua, creando y coordinando una comisión de seguimiento, que facilite el flujo de información entre los distintos departamentos municipales involucrados. Esta comisión deberá estar formada por técnicos municipales, siendo trimestral la periodicidad mínima de las reuniones de seguimiento.

4.2 Diagnóstico del municipio. Inventarios de emisiones de referencia y actual

El consumo de energía y las emisiones de CO₂ a nivel local dependen de múltiples factores: estructura económica (naturaleza de las actividades y orientación de las mismas hacia el sector industrial o de servicios), nivel de la actividad económica, población, densidad de población,

características de los edificios, utilización y nivel de desarrollo de los distintos medios de transporte, actitud ciudadana, climatología local, etc. Sobre algunos factores se puede actuar a corto plazo (como la actitud ciudadana), mientras que para otros sólo pueden esperarse cambios a medio o largo plazo (características energéticas del conjunto de los edificios). Resulta útil intentar comprender la influencia de estos parámetros, su variación en el tiempo, así como la identificación de aquéllos sobre los que puede actuar la autoridad local (a corto, medio y largo plazo). Éste es el propósito del estudio de referencia: establecer una imagen clara de "dónde nos encontramos", una descripción de la situación actual del municipio en términos de energía y cambio climático.

El Inventario de Referencia de Emisiones (IRE) cuantifica la cantidad de CO₂ emitida debido al consumo de energía en el territorio del municipio de Cartagena, en el año de referencia. El IRE (o BEI) permite identificar las principales fuentes de emisiones de CO₂ antropogénico y priorizar adecuadamente las medidas para su reducción.

La elaboración del IRE es de vital importancia, ya que el inventario será el instrumento que permitirá a la autoridad local medir el impacto de sus acciones relativas al cambio climático. El IRE mostrará la situación inicial en el territorio de la autoridad local, y los sucesivos inventarios de seguimiento de emisiones indicarán los progresos hacia los objetivos establecidos. Los inventarios de emisiones son elementos muy importantes para mantener la motivación de todas las partes interesadas en contribuir al objetivo de reducción de CO₂ de la autoridad local, permitiéndoles apreciar el resultado de sus esfuerzos.

4.2.1 Acciones de preparación de los inventarios de emisiones

4.2.1.1 Límites, alcance y sectores.

Los límites geográficos del IRE/ISE (Inventario de Seguimiento de Emisiones) son los límites del término municipal de Cartagena.

Se considera el concepto de cálculo absoluto, no per cápita, pues es más representativo de la actividad territorial.

El IRE cuantifica las siguientes emisiones debidas al consumo de energía que se producen en el territorio del municipio, según sectores.

Como se observa, sólo se incluyen los sectores clave del Pacto, con el fin de ser lo más preciso en las estimaciones y en el cálculo de reducciones de emisiones. Un alcance mayor corre el riesgo de la dispersión del escenario y la difusión de conclusiones aplicables.

Otro aspecto de la exclusión de estos sectores no esenciales al Pacto es que la competencia sobre ellos dista mucho de la municipal. La reducción de emisiones en estos sectores debe ser dirigida por otras instancias a través del Emissions Trading System (ETS) de la Unión Europea o la futura ley de Cambio Climático nacional.

SECTOR	INCLUIDO	COMENTARIO
Consumo de energía final en edificios, equipamiento/instalaciones e industrias		
<ul style="list-style-type: none"> - Edificios y equipamiento/instalaciones municipales - Edificios y equipamiento/ instalaciones del sector terciario (no municipales) - Edificios residenciales - Alumbrado público municipal 	Si	Estos sectores abarcan todos los edificios, equipamientos instalaciones que consumen energía en el territorio del municipio y que no están excluidos más abajo. Por ejemplo, el consumo de energía en las instalaciones de gestión de agua y de residuos se incluye en este sector.
Consumo de energía final en el transporte		
- Flota municipal	Si	
- Transporte público	Si	
- Transporte privado y comercial	Si	Aquí se incluye el sector del taxi y equivalente
Otras fuentes de emisiones (no relacionadas con el consumo de energía)		
- Tratamiento de aguas residuales	Si	Se refiere a las emisiones no relacionadas con el consumo de energía, como las emisiones de CH ₄ , procedentes del tratamiento de aguas residuales. El consumo de energía y las emisiones relacionadas con las instalaciones de aguas residuales se incluyen en la categoría "edificios, equipamiento/instalaciones"
- Tratamiento de residuos sólidos	Si	Se refiere a las emisiones no relacionadas con el consumo de energía, como la emisión de CH ₄ de los vertederos. El consumo de energía y las emisiones relacionadas con las instalaciones de tratamiento de residuos sólidos se incluyen en la categoría "edificios, equipamiento/instalaciones."

4.2.1.2 Factores de Emisión

Se opta por los factores de emisión nacionales, que emite "The Joint Research Centre of the European Commission" y que recomienda la oficina del PACES.

El resto de los factores se consideran fijos, ya que la naturaleza de los productos no debería cambiar. Los factores de emisión del consumo eléctrico se consideran constantes con el fin de percibir los efectos de mitigación sin distorsión.

Factores de emisión utilizados (TmCO₂/MWh):

Año	Electricidad	Gas natural	GLP	Gasóleo C	Gasóleo	Gasolina
2008	0'402	0'202	0'227	0'267	0'267	0'249
2017	0'402	0'202	0'227	0'267	0'267	0'249

4.2.2 Alumbrado Público

Seguidamente se muestra los consumos y emisiones relacionadas con el Alumbrado Público.

Alumbrado Público				
Fuente	IER(2008)		ISE (2017)	
	Consumo (MWh/a)	Emisiones (TCO ₂ /a)	Consumo (MWh/a)	Emisiones (TCO ₂ /a)
Electricidad	23.378	9.398	18.649	7.764
TOTAL	23.378	9.398	18.649	7.764

Se aprecia una reducción de las emisiones entre los años 2008 y 2017, del 17 %.

4.2.3 Edificios y Equipamientos municipales

Seguidamente se muestran los consumos y emisiones relacionadas con los edificios y equipamientos de titularidad municipal.

Edificios y Equipamientos municipales				
Fuente	IER(2008)		ISE (2017)	
	Consumo (MWh/a)	Emisiones (TCO ₂ /a)	Consumo (MWh/a)	Emisiones (TCO ₂ /a)
Electricidad	15.858	6.375	5.858	2.354
Gas Natural	0	0	468	95
GLP	0	0	310	70
Gasóleo C	530	142	1.329	355
TOTAL	16.388	6.516	7.965	5.229

Se aprecia una reducción de las emisiones entre los años 2008 y 2017, del 19 %.

4.2.4 Sector Residencial

Seguidamente se muestra los consumos y emisiones relacionadas con el sector Residencial

Sector Residencial				
Fuente	IER (2008)		ISE (2017)	
	Consumo (MWh/a)	Emisiones (TCO ₂ /a)	Consumo (MWh/a)	Emisiones (TCO ₂ /a)
Electricidad	352.092	141.541	276.369	111.100
Gas Natural	27.196	5.494	78.738	15.905
GLP	91.207	20.704	74.916	17.006
Gasóleo C	4.353	1.162	6.223	1.662
TOTAL	474.848	168.901	436.246	145.673

Se aprecia una reducción de las emisiones entre los años 2008 y 2017, del 13,8 %

4.2.5 Sector Servicios

Seguidamente se muestra los consumos y emisiones relacionadas con el sector Servicios

Sector Servicios				
Fuente	IER (2008)		ISE (2017)	
	Consumo (MWh/a)	Emisiones (TCO ₂ /a)	Consumo (MWh/a)	Emisiones (TCO ₂ /a)
Electricidad	394.447	158.568	255.393	102.668
Gas Natural	16.980	3.430	26.827	5.419
GLP	12.608	2.862	6.036	1.370
Gasóleo C	15.074	4.025	8.314	2.220
TOTAL	439.109	168.884	296.570	111.677

Se aprecia una reducción de las emisiones entre los años 2008 y 2017, del 33%

4.2.6 Transporte y movilidad

Seguidamente se muestra los consumos y emisiones globales relacionados con el Transporte

Sector Transporte				
Fuente	IER (2008)		ISE (2017)	
	Consumo (MWh/a)	Emisiones (TCO ₂ /a)	Consumo (MWh/a)	Emisiones (TCO ₂ /a)
GLP	0	0	1.909	867
Gasóleo (Diesel)	1.147.905	306.491	1.096.682	292.814
Gasolina	283.670	70.634	127.760	31.812
Biocombustibles	24.992	0	0	0
TOTAL	1.456.567	377.124	1.226.351	325.060

Se aprecia una reducción de las emisiones entre los años 2008 y 2017, del 13,8 %

4.2.6.1 Flota municipal

Seguidamente se muestra los consumos y emisiones relacionados con la flota municipal

Flota municipal				
Fuente	IER (2008)		ISE (2017)	
	Consumo (MWh/a)	Emisiones (TCO ₂ /a)	Consumo (MWh/a)	Emisiones (TCO ₂ /a)
GLP	0	0	249	57
Gasóleo (Diesel)	1.938	517	1.619	432

Gasolina	1.059	264	521	130
Biocombustibles	58	0	0	0
TOTAL	3.055	781	2.389	619

Se aprecia una reducción de las emisiones entre los años 2008 y 2017, del 20%

4.2.6.2 Transporte público

Seguidamente se muestra los consumos y emisiones relacionados con el Transporte Público

Transporte público				
Fuente	IER (2008)		ISE (2017)	
	Consumo (MWh/a)	Emisiones (TCO ₂ /a)	Consumo (MWh/a)	Emisiones (TCO ₂ /a)
GLP	0	0	0	0
Gasóleo (Diesel)	17.029	4.547	14.333	3.854
Gasolina	0	0	0	0
Biocombustibles	293	0	0	0
TOTAL	17.322	4.547	14.433	3.854

Se aprecia una reducción de las emisiones entre los años 2008 y 2017, del 15,24%

4.2.6.3 Transporte privado y comercial

Seguidamente se muestra los consumos y emisiones globales relacionados con el Transporte

Transporte privado y comercial				
Fuente	IER (2008)		ISE (2017)	
	Consumo (MWh/a)	Emisiones (TCO ₂ /a)	Consumo (MWh/a)	Emisiones (TCO ₂ /a)
GLP			1.660	377
Gasóleo (Diesel)	1.128.938	301.426	1.080.630	288.528
Gasolina	282.611	70.370	127.239	31.683
Biocombustibles	24.641		0	0
TOTAL	1.436.190	371.797	1.209.529	320.588

Se aprecia una reducción de las emisiones entre los años 2008 y 2017, del 13,7%.

4.2.7 Producción local de energía

En total la energía renovable generada en el término municipal para los años 2008 y 2017 ha

sido la siguiente:

Producción Local de Electricidad		
Fuente	2008	2017
	Producción (MWh/a)	Producción (MWh/a)
Eólica	0	0
Hidroeléctrica	0	0
Fotovoltaica	25.067	37.150
Geotérmica	0	0
TOTAL	25.067	37.150

Se aprecia un aumento de la generación de energía fotovoltaica entre los años 2008 y 2017, del 48%.

4.2.8 Otros Sectores no relacionados con la energía

En el apartado Otros, se han incluido las emisiones relacionadas con la gestión del agua y residuos del municipio de Cartagena.

OTROS		
Emisiones (TCO ₂ /a)	Año 2008	Año 2017
Gestión de Agua	53.401	49.101
Gestión de Residuos	50.314	41.504
Total Otros	103.715	90.605

Se aprecia una reducción de las emisiones entre los años 2008 y 2017, del 12,6%.

4.2.9 Resumen de los inventarios de emisiones de referencia y actual

En el presente apartado se presenta un resumen de los resultados de los inventarios de emisiones GEI.

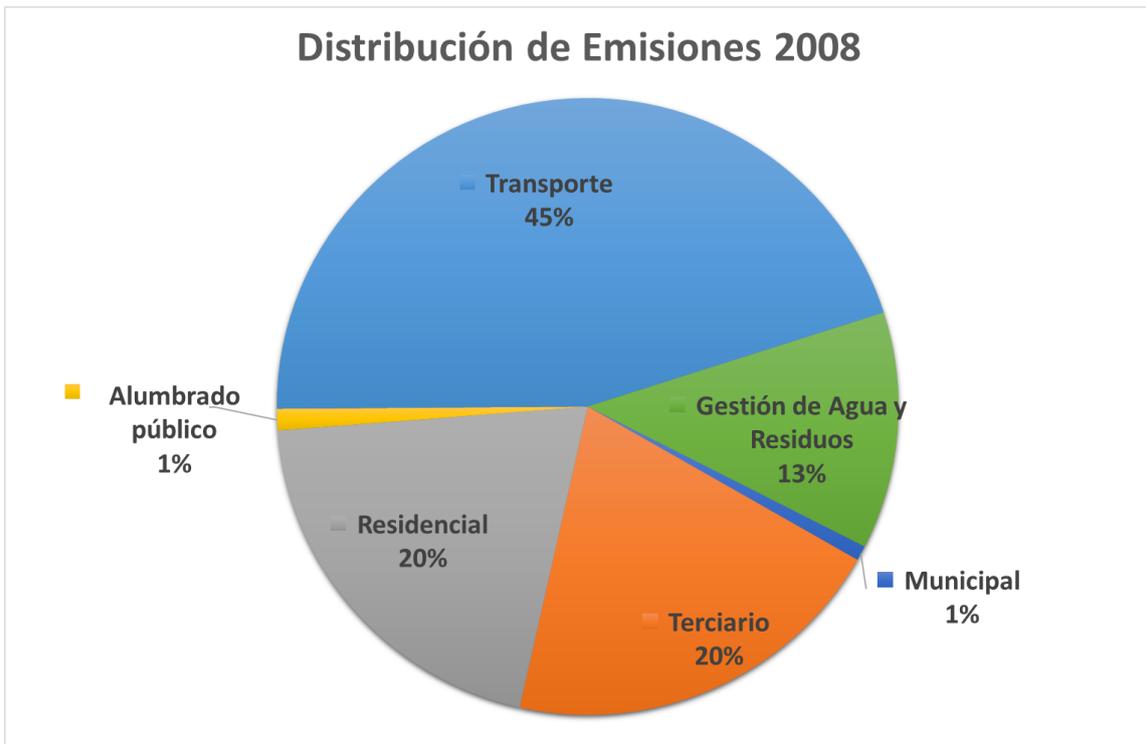


Ilustración 3. Distribución de emisiones por sectores en año referencia 2008

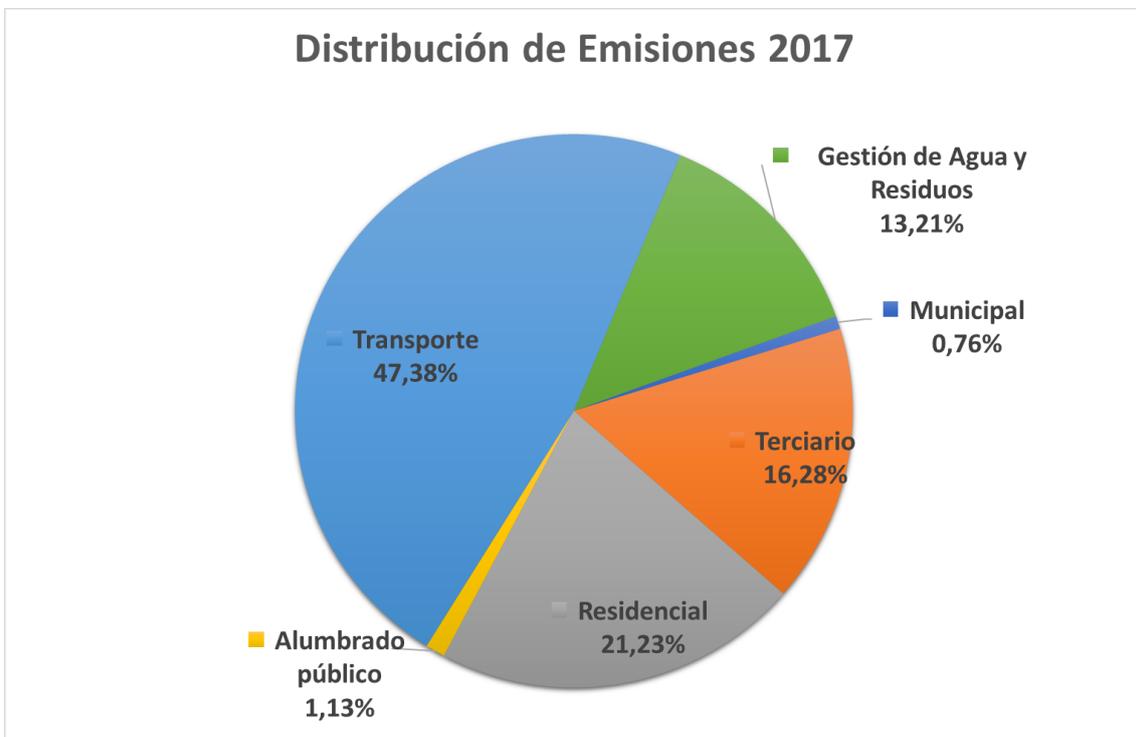


Ilustración 4.. Distribución de emisiones por sectores en año 2017

Se aprecia que el sector del transporte es el mayor emisor de emisiones del municipio, seguido

del sector residencial y el terciario. Por el contrario, los sectores que dependen directamente del consistorio aportan menos del 2% de las emisiones.

Por otra parte, se observa en el periodo comprendido entre 2008 y 2017 una disminución de la demanda de energía eléctrica y de sus emisiones asociadas del 17%. Esta reducción ha venido producida por un lado por la reducción de demanda energética y la disminución de población en el municipio causada por los efectos de la crisis económica, y por otro lado por la mejora de eficiencia energética. Esta mejora de la eficiencia se ha producido por la implantación paulatina de tecnologías más eficientes, debida a su impulso por parte de los actores involucrados y por las acciones de mitigación llevadas a cabo en el municipio.

Seguidamente se muestran las tablas resumen tanto para el inventario de emisiones de referencia (IRE) del año 2008, como para el inventario de seguimiento de emisiones (ISE) realizado para el año 2017.

• Tablas resumen IER 2008.

Sector	CONSUMO FINAL DE ENERGÍA [MWh]															Total	
	Electricidad	Calefacción/ Refrigeración	Combustibles fósiles								Energías renovables						
			Gas natural	Gas licuado	Gasóleo de calefacción	Gasóleo	Gasolina	Lignito	Carbón	Otros combustibles fósiles	Aceite vegetal	Biocombustible	Otros tipos de biomasa	Energía solar térmica	Energía geotérmica		
EDIFICIOS, EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES E INDUSTRIA																	
Edificios y equipamiento/instalaciones municipales	15858				530												16388
Edificios y equipamiento/instalaciones terciarios (no municipales)	394447		16980	12608	15074												439109
Edificios residenciales	352092		27196	91207	4353												474848
Alumbrado público	23378		0														23378
Industria		No RCDE															0
		RCDE (no recomendado)															0
Subtotal	785775	0	44176	103815	19957	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	953723
TRANSPORTE																	
Flota municipal						1938	1059								58		3055
Transporte público						17029	0								293		17322
Transporte privado y comercial						1128938	282611								24641		1436190
Subtotal	0	0	0	0	0	1147905	283670	0	0	0	0	0	0	24992	0	0	1456567
OTROS																	
Agricultura, silvicultura y pesca																	0
TOTAL	785775	0	44176	103815	19957	1147905	283670	0	0	0	0	0	0	24992	0	0	2410290

Sector	Emisiones de CO ₂ [t] / emisiones de eq. de CO ₂ [t]															Total	
	Electricidad	Calefacción/ Refrigeración	Combustibles fósiles								Energías renovables						
			Gas natural	Gas licuado	Gasóleo de calefacción	Diésel	Gasolina	Lignito	Carbón	Otros combustibles fósiles	Aceite vegetal	Biocombustible	Otros tipos de biomasa	Energía solar térmica	Energía geotérmica		
EDIFICIOS, EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES E INDUSTRIA																	
Edificios y equipamiento/instalaciones municipales	6375	0	0	0	142	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6516
Edificios y equipamiento/instalaciones terciarios (no municipales)	158568	0	3430	2862	4025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	168884
Edificios residenciales	141541	0	5494	20704	1162	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	168901
Alumbrado público	9398	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9398
Industria		No RCDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		RCDE (no recomendado)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal	315882	0	8924	23566	5329	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	353700
TRANSPORTE																	
Flota municipal	0	0	0	0	0	517	264	0	0	0	0	0	0	0	0	0	781
Transporte Público	0	0	0	0	0	4547	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4547
Transporte privado y comercial	0	0	0	0	0	301426	70370	0	0	0	0	0	0	0	0	0	371797
Subtotal	0	0	0	0	0	306491	70634	0	0	0	0	0	0	0	0	0	377124
OTROS																	
Agricultura, silvicultura y pesca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTROS SECTORES SIN RELACIÓN CON LA ENERGÍA																	
Gestión de residuos																	50314
Gestión de aguas residuales																	53401
Otros - no relacionados con energía																	0
TOTAL	315882	0	8924	23566	5329	306491	70634	0	0	0	0	0	0	0	0	0	834539

• Tablas resumen ISE 2017

Sector	CONSUMO FINAL DE ENERGÍA [MWh]															Total	
	Electricidad	Calefacción/ Refrigeración	Combustibles fósiles								Energías renovables						
			Gas natural	Gas licuado	Gasóleo de calefacción	Gasóleo	Gasolina	Lignito	Carbón	Otros combustibles fósiles	Aceite vegetal	Biocombusti ble	Otros tipos de biomasa	Energía solar térmica	Energía geotérmica		
EDIFICIOS, EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES E INDUSTRIA																	
Edificios y equipamiento/instalaciones municipales	5858		468	310	1329												7965
Edificios y equipamiento/instalaciones terciarios (no municipales)	255393		26827	6036	8314												296570
Edificios residenciales	276369		78738	74916	6223												436246
Alumbrado público	19314																19314
Industria	No RCDE RCDE (no recomendado)																0
Subtotal	556934	0	106033	81262	15866	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	760095
TRANSPORTE																	
Flota municipal				249		1619	521										2389
Transporte público						14433											14433
Transporte privado y comercial				1660		1080630	127239										1209529
Subtotal	0	0	0	1909	0	1096682	127760	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1226351
OTROS																	
Agricultura, silvicultura y pesca																	0
TOTAL	556934	0	106033	83171	15866	1096682	127760	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1986446

Sector	Emisiones de CO ₂ [t] / emisiones de eq. de CO ₂ [t]															Total	
	Electricidad	Calefacción/ Refrigeración	Combustibles fósiles								Energías renovables						
			Gas natural	Gas licuado	Gasóleo de calefacción	Diésel	Gasolina	Lignito	Carbón	Otros combustibles fósiles	Aceite vegetal	Biocombusti ble	Otros tipos de biomasa	Energía solar térmica	Energía geotérmica		
EDIFICIOS, EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES E INDUSTRIA																	
Edificios y equipamiento/instalaciones municipales	2355	0	95	70	355	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2875
Edificios y equipamiento/instalaciones terciarios (no municipales)	102668	0	5419	1370	2220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111677
Edificios residenciales	111100	0	15905	17006	1662	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	145673
Alumbrado público	7764	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7764
Industria	No RCDE RCDE (no recomendado)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal	223887	0	21419	18446	4236	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	267989
TRANSPORTE																	
Flota municipal	0	0	0	57	0	432	130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	619
Transporte público	0	0	0	0	0	3854	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3854
Transporte privado y comercial	0	0	0	377	0	288528	31683	0	0	0	0	0	0	0	0	0	320588
Subtotal	0	0	0	433	0	292814	31812	0	0	0	0	0	0	0	0	0	325060
OTROS																	
Agricultura, silvicultura y pesca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTROS SECTORES SIN RELACIÓN CON LA ENERGÍA																	
Gestión de residuos																	41504
Gestión de aguas residuales																	49101
Otros - no relacionados con energía																	0
TOTAL	223887	0	21419	18880	4236	292814	31812	0	0	0	0	0	0	0	0	0	683654

4.2.10 Objetivos del plan

En base al análisis de resultados anterior y teniendo en cuenta los compromisos adquiridos por el Ayuntamiento de Cartagena, tras su adhesión al Pacto de los Alcaldes por el Clima y la Energía, se ha marcado un objetivo de reducción de emisiones respecto al año de referencia (2008) del 40% de las emisiones de CO₂, además de conseguir un ahorro del consumo de energía final del 27% mediante medidas de eficiencia energética y el aumento del consumo energías renovables en un 27%.

Este objetivo de reducción de emisiones se traduce, según los resultados contenidos en apartados anteriores, en las siguientes cifras:

Objetivo de ahorro de energía 2030	Objetivo de reducción de emisiones 2030
650.778 MWh	333.815 toneladas de CO₂
27 % del consumo de energía del año de referencia	40% de las emisiones del año de referencia

4.3 Plan de Acción para la Energía Sostenible 2019-2030

El presente Plan de Acción para la Energía Sostenible, se desarrolla teniendo en cuenta los requerimientos marcados desde el Pacto de los Alcaldes por el Clima y la Energía, habiéndose considerado de forma particular los resultados obtenidos en los inventarios de emisiones realizados para el municipio.

La finalidad de este capítulo es la descripción de las actuaciones a emprender, para conseguir que el municipio de Cartagena cumpla con los objetivos marcados.

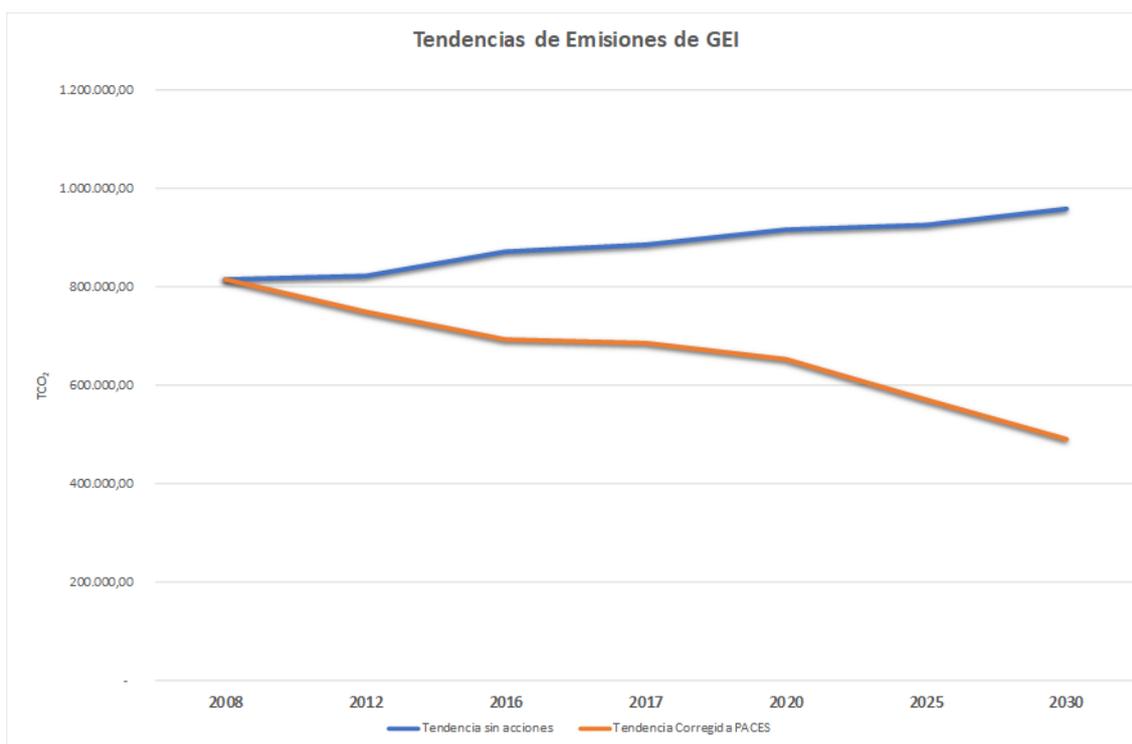
Para abordar los compromisos contraídos por el Excmo. Ayuntamiento de Cartagena, se han organizado las diversas medidas de actuación dentro cada uno de los Ejes Estratégicos, concretándose cada medida en acciones detalladas con sus objetivos establecidos.

La utilización de fichas, una por cada medida de actuación permite; su mejor comprensión, la definición de objetivos, asignación de recursos, el seguimiento de los resultados y la valoración del porcentaje alcanzado de los recursos planteados.

4.3.1 Análisis Tendencial

Para el escenario tendencial para el año 2030, se han empleado las hipótesis de cálculo realizadas en el PAES 2015, aprobado por el Ayuntamiento, ampliando el marco temporal hasta el año 2030. La principal hipótesis asumida para el marco tendencial sin actuaciones, ha sido la asunción de que el consumo de energía es proporcional a la población.

Se muestra también la tendencia de la evolución de las emisiones aplicando medidas de mitigación del cambio climático para con los objetivos de reducción comprometidos por el Ayuntamiento de Cartagena para el año 2030.



4.3.2 Resumen de las medidas del Plan de Acción

Los ejes estratégicos y medidas en los que se ha estructurado el presente Plan de Acción para la Energía Sostenible son:

- **1. Alumbrado Público**
 - ✓ **1.1. Optimización de Alumbrado Público**
 - ✓ **1.2. Compara energía GOR municipal (Alumbrado público y edificios e instalaciones municipales)**
- **2. Edificios e Instalaciones Municipales**
 - ✓ **2.1. Gestión Energética**
 - ✓ **2.2. Gestión pública de recursos**
 - ✓ **2.3. Estudios Energéticos**
 - ✓ **2.4. Mejora de la Eficiencia Energética municipal**
 - ✓ **2.5 Plan de rehabilitación municipal**
- **3. Edificios Residenciales**
 - ✓ **3.1. Compra energía GOR, sector residencial**

- ✓ **3.2. Fomento Eficiencia Energética**
- ✓ **3.3. Fomento Calderas de Biomasa**
- ✓ **3.4. Gestión del parque edificatorio**
- ✓ **3.5. Formación y concienciación ciudadana**
- ✓ **3.6. Asesoramiento Ciudadano**
- **4. Edificios terciarios no municipales (sector terciario)**
 - ✓ **4.1. Compra energía GOR, sector terciario no municipal**
 - ✓ **4.2. Etiquetado municipal**
 - ✓ **4.3. Fomento de la Eficiencia Energética en Edificios Terciarios no municipales**
 - ✓ **4.4. Mejora Eficiencia energética en empresas de servicios públicos**
- **5. Generación con Energías Renovables**
 - ✓ **5.1. Fomento autoconsumo fotovoltaico**
 - ✓ **5.2. Fomento energía solar térmica**
 - ✓ **5.3. Generación de electricidad con Biogás de vertedero**
 - ✓ **5.4. Cesión de superficie municipal para parques eléctricos**
- **6. Movilidad y Transporte**
 - ✓ **6.1. Plan de movilidad urbana sostenible**
 - ✓ **6.2. Fomento vehículos menos contaminantes**
 - ✓ **6.3. Conducción Eficiente**
 - ✓ **6.4. Gestión Inteligente del Tráfico**
 - ✓ **6.5. Mejora Infraestructuras para una Movilidad Sostenible**
 - ✓ **6.6. Mejora del transporte público**
 - ✓ **6.7. Mejora de la flota municipal**

Con el objetivo de cumplir con los objetivos definidos en el presente plan, se han desarrollado distintas medidas de mitigación recogidas en fichas, que contienen toda la información necesaria para su caracterización. Estas medidas se dividen en una o varias acciones individuales o complementarias entre sí.

A continuación, se muestra una ficha tipo con sus diferentes apartados:

Tabla 1. Ficha tipo Actuaciones de Mitigación al Cambio Climático

MEDIDA X.X. NOMBRE DE LA MEDIDA			
Eje estratégico:	Revisión:	Período de actuación:	Responsable:
Descripción y objetivos:			
Actuaciones:			
1.			
2.			
Estimación del ahorro energético/ Estimación generación EERR:		Estimación en la reducción de CO₂:	
MWh/año		tCO ₂ /año	
/Estimación de costes:			
Iniciativa privada:			
Ayudas y subvenciones:			
Ayuntamiento:			
Coste total de la medida:			
Indicador de seguimiento:			

A continuación, se muestra en una tabla el resumen de las medidas contempladas en el presente PAES.

Código	Nombre Actuación	F.Inicio	F.Fin	Presupuesto				Ahorro Energético (MWh)	Ahorro Emisiones (TCO2)	Producción de EERR (MWh)
				Iniciativa Privada	Ayudas y Subvenciones	Ayuntamiento	Presupuesto (€)			
ALUMBRADO PÚBLICO										
1.1	Optimización de alumbrado público. Reducción de potencia y mejora de gestión	2010	2030	0	4.500.000 €	3.000.000 €	7.500.000 €	14.026,8	0,0	0,0
1.2	Compra de energía verde GOR Ap y Ed Municipales	2024	2030	0 €	0 €	0 €	0 €	0,0	14.072,0	0,0
Subtotal Alumbrado Publico					4.500.000 €	3.000.000 €	7.500.000 €	14.026,8	14.072,0	0,0
EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPLAES										
2.1	Gestión Energética	2020	2030	0 €	440.800 €	440.000 €	880.800 €	2.417,3	21,2	0,0
2.2	Gestión pública de recursos	2013	2025	0 €	0 €	5.000 €	5.000 €	0,0	0,0	0,0
2.3	Estudios Ener.	2023	2023	0 €	15.000 €	60.000 €	75.000 €	0,0	0,0	0,0
2.4	Mejora Eficiencia Energética	2015	2030	0 €	267.500 €	552.500 €	820.000 €	2.187,8	0,0	0,0

Código	Nombre Actuación	F.Inicio	F.Fin	Presupuesto				Ahorro Energético (MWh)	Ahorro Emisiones (TCO2)	Producción de EERR (MWh)
				Iniciativa Privada	Ayudas y Subvenciones	Ayuntamiento	Presupuesto (€)			
2.5	Plan de Rehabilitación Municipal	2015	2030	0 €	1.500.000 €	2.000.000 €	3.500.000 €	1.812,3	120,3	0,0
Subtotal Edificios e Instalaciones Municipales				0 €	2.223.300 €	3.057.500 €	5.280.800 €	6.417,4	141,6	0,0
EDIFICIOS TERCARIOS NO MUNICIPALES										
3.1	Compra energía Garantía de Origen Renovable en Sector Servicios	2020	2030	0 €	0 €	77.641 €	77.641 €	0,0	23.785,2	0,0
3.2	Etiquetado municipal	2020	2030	8.558 €	21.394 €	30.000 €	59.952 €	27.611,3	11.099,7	0,0
3.3	Fomento de la Eficiencia Energética en Edificios Terciarios	2008	2030	2.800.000 €	2.000.000 €	223.943 €	5.023.943 €	58.103,5	21.112,3	0,0
3.4	Mejora Eficiencia Energética Servicios Públicos	2015	2030	0 €	600.000 €	900.000 €	1.500.000 €	0,0	20.743,0	0,0
Subtotal Edificios Terciarios No Municipales				2.808.558 €	2.621.394 €	1.231.584 €	6.661.536 €	85.714,7	76.740,1	0,0
EDIFICIOS RESIDENCIALES										

Código	Nombre Actuación	F.Inicio	F.Fin	Presupuesto				Ahorro Energético (MWh)	Ahorro Emisiones (TCO2)	Producción de EERR (MWh)
				Iniciativa Privada	Ayudas y Subvenciones	Ayuntamiento	Presupuesto (€)			
4.1	Compra energía Garantía de Origen Renovable en Sector Residencial	2020	2030	0 €	0 €	58.231 €	58.231 €	0,0	21.231,1	0,0
4.2	Fomento Eficiencia Energética en sector Residencial	2015	2030	385.097 €	385.097 €	1.498.561 €	2.268.755 €	51.382,9	19.204,4	0,0
4.3	Fomento Calderas Biomasa	2020	2030	64.183 €	128.366 €	100.000 €	292.549 €	286,6	1.771,8	5.731,1
4.4	Planificación urbanística	2020	2030	0 €	208.622 €	371.024 €	579.646 €	43.686,0	15.538,9	0,0
4.5	Formación y concienciación ciudadana	2020	2030	21.394 €	128.366 €	100.000 €	249.760 €	14.245,4	5.067,0	0,0
4.6	Asesoramiento Ciudadano	2020	2030	0 €	100.000 €	100.000 €	200.000 €	18.993,9	6.756,0	0,0
Subtotal Edificios Residenciales				470.675 €	950.451 €	2.227.815 €	3.648.941 €	128.594,8	69.569,3	5.731,1
PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA										
5.1	Fomento Fotovoltaico	2008	2030	84.918 €	2.249.185 €	1.200.000 €	3.534.103 €	0,0	33.867,2	82.295,4

Código	Nombre Actuación	F.Inicio	F.Fin	Presupuesto				Ahorro Energético (MWh)	Ahorro Emisiones (TCO2)	Producción de EERR (MWh)
				Iniciativa Privada	Ayudas y Subvenciones	Ayuntamiento	Presupuesto (€)			
5.2	Fomento Energía Solar Térmica en sector residencial	2019	2030	21.394 €	213.943 €	100.000 €	335.337 €	0,0	3.546,6	9.221,3
5.3	Generación con Biogás de Vertedero	2012	2020	0 €	0 €	0 €	0 €	0,0	106,0	285,0
5.4	Cesión de superficies para parques eléctricos	2020	2030	0 €	0 €	0 €	0 €	0,0	15.075,0	37.500,0
Subtotal Producción Local de Energía				106.313 €	2.463.128 €	1.300.000 €	3.869.441 €	0,0	52.594,8	129.301,7
TRANSPORTE										
6.1	Plan Movilidad Urbana	2017	2020	0 €	0 €	50.000 €	50.000 €	0,0	0,0	0,0
6.2	Fomento vehículos menos contaminantes	2008	2030	850.000 €	1.472.238 €	665.131 €	2.987.369 €	437.368,1	106.904,5	0,0
6.3	Conducción Eficiente	2020	2030	725.400 €	100.000 €	54.600 €	880.000 €	14.514,5	3.757,0	0,0
6.4	Gestión Inteligente del Tráfico	2020	2025	0 €	800.000 €	615.000 €	1.415.000 €	43.085,7	11.153,9	0,0

Código	Nombre Actuación	F.Inicio	F.Fin	Presupuesto				Ahorro Energético (MWh)	Ahorro Emisiones (TCO2)	Producción de EERR (MWh)
				Iniciativa Privada	Ayudas y Subvenciones	Ayuntamiento	Presupuesto (€)			
6.5	Mejora Infraestructuras para una Movilidad Sostenible	2012	2030	200.000 €	3.957.000 €	2.745.000 €	6.902.000 €	55.668,9	14.556,0	0,0
6.6	Mejora del Transporte Público	2010	2030	480.000 €	0 €	1.240.000 €	1.720.000 €	9.578,0	2.364,1	0,0
6.7	Mejora de la Flota Municipal	2012	2030	0 €	300.000 €	956.000 €	1.256.000 €	1.840,8	509,6	0,0
Subtotal Transporte				2.255.400 €	6.629.238 €	6.325.731 €	15.210.369 €	562.055,9	139.245,1	0,0
TOTAL				5.640.945 €	19.387.511 €	17.142.630 €	42.171.086 €	796.809,7	352.362,9	135.032,8

4.3.3 Medidas del Área de Alumbrado Público

MEDIDA 1.1. RENOVACIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO			
Eje estratégico: Alumbrado Público	Revisión: Bianual	Período de actuación: 2015-2030	Responsable: Ayuntamiento
Descripción y objetivos:			
<p>Siendo el alumbrado público el gran consumo energético municipal, como compromiso de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero es donde se van a centrar gran parte de las inversiones municipales.</p> <p>Se procederá a la sustitución de luminarias obsoletas por nuevas tecnologías más eficientes como las luminarias LED. Se implementará un sistema de control de alumbrado público que mejore la gestión del conjunto de la instalación.</p>			
Actuaciones:			
1. Plan de renovación del Alumbrado Público del municipio de Cartagena			
Estimación del ahorro energético:		Estimación en la reducción de CO₂:	
14.027 MWh/año		- tCO ₂ /año	
Estimación de costes:			
Iniciativa privada:	0 €		
Ayudas y subvenciones:	4.500.000 €		
Ayuntamiento:	3.000.000 €		
Coste total de la medida:	7.500.000 €		
Indicador de seguimiento:			
<ul style="list-style-type: none"> - Potencia instalada en sistema de alumbrado público - Número de puntos de luz LED 			
**Nota :			
<p>No se han recogido reducción de emisiones relacionadas con la electricidad, debido a que se contempla la compra de energía eléctrica renovable de origen garantizado, para el 100% del consumo. El total de emisiones ahorradas en esta medida teniendo en cuenta estas emisiones serían de 5.638 Toneladas de CO₂</p>			

MEDIDA 1.2. COMPRA ENERGÍA ORIGEN RENOVABLE, SECTOR MUNICIPAL			
Eje estratégico: Alumbrado Público y Edificios e instalaciones municipales	Revisión: Bianual	Período de actuación: 2020-2030	Responsable: Ayuntamiento
Descripción y objetivos:			
<p>El Ayuntamiento de Cartagena, como muestra de su compromiso medioambiental y dentro de sus políticas de sostenibilidad, con el objetivo de promover la generación energética con fuentes de energías renovables, fomentar la inversión en nuevas plantas y reducir los impactos de la producción con combustibles fósiles y nucleares, se compromete a reducir las emisiones de CO₂ debidas al consumo de electricidad en las dependencias municipales y alumbrado público mediante la compra de energía verde certificada.</p> <p>La electricidad verde certificada es una electricidad generada a partir de fuentes de energía ambientalmente sostenibles (solar, eólica, hidráulica, energía de las olas, geotérmica y biomasa).</p> <p>Durante el proceso de contratación, se deberá estudiar la mejor oferta disponible en el mercado para minimizar el incremento del precio actual de la electricidad. Fijándose como objetivo que el 100% de la energía consumida en los edificios e instalaciones de titularidad municipal sea de este tipo.</p> <p>Se prevé un consumo de electricidad para estos servicios de 40.000 MW/año.</p>			
Actuaciones:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Compra del 100% de energía de origen renovable para el alumbrado público. 2. Compra del 100% de energía de origen renovable en edificios e instalaciones municipales. 			
Estimación del ahorro energético:		Estimación en la reducción de CO₂:	
0 MWh/año		14.072,0 tCO ₂ /año	
Estimación de costes:			
Iniciativa privada:	0 €		
Ayudas y subvenciones:	0 €		
Ayuntamiento:	0 €		
Coste total de la medida:	0 €		
Indicador de seguimiento:			
- Porcentaje de contratos de suministro eléctrico GOR.			

4.3.4 Medidas del Área de Edificios e Instalaciones Municipales

MEDIDA 2.1. GESTIÓN ENERGÉTICA			
Eje estratégico:	Revisión:	Período de actuación:	Responsable:
Edificios e Instalaciones Municipales	Bianual	2020-2030	Ayuntamiento
Descripción y objetivos:			
<p>Gestionar eficientemente el uso de la energía, es fundamental para conseguir un uso óptimo y racional de la misma, por ello se plantea dotar de las herramientas necesarias del Ayuntamiento de forma que se consiga una optimización de la energía consumida en sus instalaciones, mediante las siguientes actuaciones:</p> <p>Gestor Energético Municipal</p> <p>Se creará la figura del gestor energético municipal, con el fin de agrupar en un solo organismo los esfuerzos para lograr un correcto control del vector energía. Las tareas realizadas serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Proponer nuevas acciones que favorezcan un uso más eficiente de la energía. ✓ Llevar un seguimiento de las facturas energéticas de los equipamientos e instalaciones municipales, controlando y supervisando dichos consumos y actuando en el caso de detectar anomalías. ✓ Fomentar el uso de buenas prácticas en materia de ahorro y eficiencia energética. <p>Se considera que, con esta figura, se puede obtener un ahorro energético del 4%.</p> <p>Sistema Contabilización de Consumos</p> <p>Se implantará un software de gestión de la energía con el fin de optimizar el consumo energético de las infraestructuras municipales. El sistema de contabilidad se basa en la implantación de un sistema de control integrado que, con la introducción de los datos de facturación periódica, permita analizar, gestionar y reportar información del consumo energético de forma instantánea.</p> <p>Se considera que, con esta acción, se puede obtener un ahorro energético del 4%.</p> <p>Sistemas de monitorización (Monitorización e IoT)</p> <p>Se realizará la monitorización de instalaciones municipales implantando una plataforma open data, escalable, adaptable y desarrollable que, mediante una plataforma de supervisión y monitorización, permita conocer el comportamiento energético de las instalaciones en tiempo real.</p> <p>Para ello se emplearán las últimas tecnologías disponibles que mejor se adapten a las necesidades de cada instalación como por ejemplo desarrollos low-cost de IoT. Los sistemas instalados serán capaces de llegar a mostrar los consumos (tanto en cabecera como de manera desagregada por ejemplo en: climatización, alumbrado, etc.) permitiendo detectar malos usos, consumos residuales y otras alarmas.</p> <p>Esta acción empezará implantándose en los edificios e instalaciones municipales con un mayor consumo energético, como por ejemplo el edificio administrativo de San Miguel, la Casa Consistorial, Ramon Alonso Luzzy, Piscina Municipal, Palacio de los Deportes, etc.</p> <p>Se considera que con esta acción, se puede obtener un ahorro energético del 7%.</p>			
Actuaciones:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Gestor energético municipal 2. Sistema de monitorización de consumos 3. Sistema Telemedida y monitorización, empleando últimas tecnologías e IoT. 			

MEDIDA 2.1. GESTIÓN ENERGÉTICA	
Estimación del ahorro energético:	Estimación en la reducción de CO₂:
2.417 MWh/año	21 tCO ₂ /año
Estimación de costes:	
Iniciativa privada:	0 €
Ayudas y subvenciones:	440.800 €
Ayuntamiento:	440.000 €
Coste total de la medida:	880.800 €
Indicador de seguimiento:	
<ul style="list-style-type: none"> - Número de centros monitorizados - Porcentaje de contratos gestionados en el nuevo sistema de contabilización 	
**Nota :	
<p>No se han recogido reducción de emisiones relacionadas con la electricidad, debido a que se contempla la compra de energía eléctrica renovable de origen garantizado, para el 100% del consumo. El total de emisiones ahorradas en esta medida teniendo en cuenta estas emisiones serían de 961 Toneladas de CO₂.</p>	

MEDIDA 2.2. GESTIÓN PÚBLICA DE RECURSOS			
Eje estratégico: Edificios e Instalaciones Municipales	Revisión: Bianual	Período de actuación: 2020-2030	Responsable: Ayuntamiento
Descripción y objetivos:			
<p>La acción consiste en incorporar criterios ambientales en la adquisición de bienes y servicios municipales a partir de la redacción de un "manual de compra sostenible" en el que se definirán, por un lado, las directrices a seguir en la ambientalización de compras y consumo responsable y, por otra parte, los requisitos ambientales en los pliegos de prescripciones técnicas, con el objetivo de aumentar el peso de los productos y prestaciones de servicios con el mínimo coste ambiental.</p> <p>➤ Manual de Compra Sostenible</p> <p>Se realizará la elaboración de un manual de compra sostenible en las contrataciones locales. Se dispondrán los medios necesarios para permitir que en las contrataciones públicas se utilicen los equipos y productos más eficientes energéticamente, lo que permitirá acelerar su penetración en el mercado, iniciar un ahorro energético permanente, con sus consiguientes efectos de protección climática y apoyar el etiquetado verde o ecoetiquetas mediante una mayor demanda de estos productos.</p> <p>Para ello el Ayuntamiento de Cartagena elaborará una guía que servirá para la incorporación de estos criterios en los pliegos de condiciones que se elaboren para la contratación de distintos servicios, material y suministros. En estos criterios se estudiará la valoración de que las empresas licitantes y oferentes de un servicio estén inscritas en el registro de huella de carbono y tengan además el compromiso de compensación y reducción.</p> <p>➤ Criterios medioambientales en la contratación pública</p> <p>La subcontratación de muchos servicios que actualmente contrata el Ayuntamiento debe de seguir los requerimientos impuestos por este manual, entre ellos se pueden nombrar los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alumbrado público. - Climatización de los edificios municipales. - Equipamientos informáticos. - Servicios de mantenimiento de edificios públicos. - Adquisición de productos energéticos en edificios públicos, etc.- 			
Actuaciones:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción criterios medio ambientales en la compra pública 2. Redacción manual compra sostenible 			
Estimación del ahorro energético:		Estimación en la reducción de CO₂:	
0 MWh/año		0 tCO ₂ /año	
Estimación de costes:			
Iniciativa privada:		0 €	
Ayudas y subvenciones:		0 €	
Ayuntamiento:		5.000 €	
Coste total de la medida:		5.000 €	
Indicador de seguimiento:			

MEDIDA 2.2. GESTIÓN PÚBLICA DE RECURSOS	
- Número de manuales de compra sostenible redactados	

MEDIDA 2.3. ESTUDIOS ENERGÉTICOS			
Eje estratégico:	Revisión:	Período de actuación:	Responsable:
Edificios e Instalaciones Municipales	Bianual	2013-2030	Ayuntamiento
Descripción y objetivos:			
<p>El Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, marca la obligatoriedad de obtener la Certificación Energética a todos los edificios públicos con una superficie útil superior a 250 m² y frecuentados habitualmente por el público, exhibiendo esta etiqueta energética en lugar destacado y bien visible.</p> <p>Este certificado, se asigna a cada edificio una Clase Energética, que variará desde la clase A, para los energéticamente más eficientes, a la clase G, para los menos eficientes. Además de contener propuestas de mejora energética.</p> <p>El Ayuntamiento de Cartagena realizará un seguimiento de los certificados emitidos desde el año 2013 en sus edificios públicos. Empleando las medidas propuestas en éstos para diseñar el plan de mejora energética de sus instalaciones y así incrementar la resiliencia frente al cambio climático y la eficiencia de sus instalaciones.</p> <p>Esta actuación, por si misma no genera ahorro energético de manera directa, aunque realiza una labor ejemplarizante por parte del Ayuntamiento de cara a los ciudadanos del municipio, pudiendo desembocar en otras actuaciones que sí contribuyan a conseguir una reducción del consumo y de las emisiones de CO₂.</p> <p>Complementariamente se realizarán auditorías energéticas en edificios e instalaciones municipales, siguiendo el ejemplo de las que ya existen sobre el alumbrado público o la estación de autobuses.</p>			
Actuaciones:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Certificados eficiencia energética 2. Auditorías energéticas 			
Estimación del ahorro energético:		Estimación en la reducción de CO₂:	
0 MWh/año		0 tCO ₂ /año	
Estimación de costes:			
Iniciativa privada:	0 €		
Ayudas y subvenciones:	15.000 €		
Ayuntamiento:	60.000 €		
Coste total de la medida:	75.000 €		
Indicador de seguimiento:			
<ul style="list-style-type: none"> - Número de certificados de eficiencia energética realizados - Número auditorías energéticas realizadas. 			

MEDIDA 2.4. MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA MUNICIPAL			
Eje estratégico:	Revisión:	Período de actuación:	Responsable:
Edificios e Instalaciones Municipales	Bianual	2015-2030	Ayuntamiento
Descripción y objetivos:			
<p>Se recogen las medidas de mejora de eficiencia energética a aplicar sobre los edificios e instalaciones municipales. Incidiendo sobre tres de los principales sistemas consumidores: Climatización, Iluminación y Ofimática.</p> <p>➤ Iluminación Alta Eficiencia</p> <p>Se llevará a cabo un plan progresivo para la total renovación de la iluminación interior de los edificios e instalaciones municipales. Sustituyendo la tecnología actual por tecnología de iluminación de alta eficiencia, como por ejemplo LED. Se ha estimado un ahorro potencial para la medida “Iluminación Alta Eficiencia” del 40% de la energía de los sistemas de iluminación respecto de la situación actual, aunque según guías consultadas podría llegar a ser del 70%. Traduciéndose esta medida en un ahorro del 10% sobre el consumo total de electricidad de los Edificios e instalaciones municipales.</p> <p>➤ Control Consignas de Climatización</p> <p>La climatización de locales es un punto crítico del consumo energético de una instalación. En este sentido se debe fomentar el uso responsable de los aparatos de climatización, de manera que el termostato siempre se ponga a una temperatura adecuada que genere bienestar y, al mismo tiempo, ahorre energía.</p> <p>Según la guía práctica de la Energía (IDAE 3ª edición), incrementar la temperatura de calefacción en invierno en 1 grado significa un incremento del 7% del consumo. Del mismo modo, hay que considerar que reducir la temperatura de refrigeración en verano en 1 grado, significa un incremento del 10% del consumo.</p> <p>El Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, establece, para usos administrativos, comerciales y pública concurrencia los siguientes valores de temperaturas en espacios interiores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Temperatura de calefacción en invierno: 21º C - Temperatura de refrigeración en verano: 26º C. <p>Por ello, se instalarán sistemas de control centralizado en los termostatos y/o se bloquearán las consignas de los mismos, para respetar los valores de temperatura establecidos en cada caso.</p> <p>➤ Sistema apagado temporizado equipos informáticos</p> <p>La mayor parte de las actividades laborales de oficina implican utilizar ordenadores y generalmente existe un ordenador por cada trabajador. Estos equipos consumen energía eléctrica incluso estando parados fuera de la jornada laboral, y cuando el número de equipos es importante puede resultar interesante su desconexión durante las noches y festivos. Por este motivo se propone instalar programadores horarios que corten el suministro eléctrico fuera del horario laboral para desconectar completamente los ordenadores. No obstante, conviene prever que los programadores dispongan de anulación permanente para poder trabajar con los ordenadores fuera de horario en caso de que fuera necesario (por lo general los programadores horarios ya disponen de esta opción).</p>			
Actuaciones:			
<ol style="list-style-type: none"> 1- Iluminación Alta Eficiencia 2- Control consignas de climatización 3- Sistemas de apagado temporizado de equipos informáticos 			
Estimación del ahorro energético:		Estimación en la reducción de CO₂:	

MEDIDA 2.4. MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA MUNICIPAL	
2.188 MWh/año	10 tCO ₂ /año
Estimación de costes:	
Iniciativa privada:	0 €
Ayudas y subvenciones:	267.500 €
Ayuntamiento:	552.500 €
Coste total de la medida:	820.000 €
Indicador de seguimiento:	
<ul style="list-style-type: none"> - Número de edificios con renovación completa de la iluminación. - Número de edificios con temperaturas de consigna fijadas. - Número de equipos informáticos con apagado programado. - Número de edificios con demanda de climatización optimizada. - Consumo de electricidad de los edificios municipales (MWh) 	
Nota :	
<p>No se han recogido reducción de emisiones relacionadas con la electricidad, debido a que se contempla la compra de energía eléctrica renovable de origen garantizado, para el 100% del consumo. El total de emisiones ahorradas en esta medida teniendo en cuenta estas emisiones serían de 874 Toneladas de CO₂</p>	

MEDIDA 2.5. PLAN DE REHABILITACIÓN MUNICIPAL			
Eje estratégico:	Revisión:	Período de actuación:	Responsable:
Edificios e Instalaciones Municipales	Bianual	2015-2030	Ayuntamiento
Descripción y objetivos:			
<p>La Directiva Europea de Eficiencia Energética de los edificios (directiva 2010/31/EU, EPBD en inglés) define una serie de compromisos de los estados miembros que se concreta que antes del año 2018, todos los edificios públicos de nueva construcción o de rehabilitación integral, tienen que construirse con criterios de edificios de Consumo Energético Casi Nulo (nZEB en inglés).</p> <p>Se define como "edificio de consumo energético casi nulo" aquel edificio con un nivel de eficiencia energética muy alto que conduzca a un nivel de consumo muy bajo. La cantidad casi nula o muy baja de energía requerida tiene que estar cubierta, en gran parte, por energía procedente de fuentes renovables producidas "in situ" o en el entorno.</p> <p>El ayuntamiento de Cartagena, elaborará a partir de estudios base (certificados de eficiencia energética, auditorías energéticas y otros estudios técnicos) un plan de rehabilitación de los edificios e instalaciones municipales, dentro del cual se realizarán las rehabilitaciones energéticas de los edificios e instalaciones municipales, intentando lograr convertirlos en edificios de consumo energético casi nulo e introduciendo criterios bioclimáticos en las edificaciones, así como Dentro de este plan también se contemplará la renovación de las calderas de los edificios e instalaciones de titularidad municipal.</p> <p>La calefacción y la generación de agua caliente pueden representar hasta dos tercios del consumo total de un edificio. Un sistema sostenible está caracterizado por su capacidad de proporcionar los servicios requeridos con el menor consumo posible de energía. Por otro lado, los sistemas centralizados de calefacción y producción de agua caliente sanitaria cuando están bien diseñados, instalados y con buen mantenimiento, son más eficientes y económicos que los sistemas individualizados.</p> <p>Una caldera estándar está diseñada para trabajar con temperaturas de retorno del agua por encima de 50 °C y 70 °C dependiendo del combustible utilizado. Las calderas convencionales de gasóleo son calderas con un rendimiento medio alcanzable de en torno del 85% y presentan un nivel de emisiones medio-alto, si el ajuste y condiciones de trabajo son correctos y en caso de que no lo sean, el nivel de emisiones es alto-muy alto.</p> <p>Se realizará e implementará un Plan para el cambio de combustible de Gasóleo Calefacción a combustibles más eficientes a la totalidad de las Calderas de titularidad municipal, como son Biomasa y otros combustibles como Gas Natural. Para ello será necesario realizar, como mínimo adaptaciones a en las salas de calderas y la sustitución de los quemadores o calderas completas. Sí adicionalmente se opta por la sustitución de las calderas convencionales por otras del tipo, condensación o Baja Temperatura, los ahorros energéticos serían aún mayores. la gestión eficiente del agua.</p> <p>El tipo de actuaciones que se llevarán a cabo con la finalidad de convertir las instalaciones municipales en instalaciones más eficientes y respetuosas con el medio ambiente, a la vez que se consigue mejorar el confort térmico serán entre otras las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programación del encendido y apagado de los sistemas de climatización. - Sustitución de los antiguos sistemas de climatización por otros más eficientes. - Renovación de cerramientos (doble acristalamiento en aquellos edificios con mayores necesidades de actuación). - Doble acristalamiento en todos los nuevos edificios municipales y aquellos rehabilitados. 			

MEDIDA 2.5. PLAN DE REHABILITACIÓN MUNICIPAL

- Revisión general del estado de los cerramientos.
- Mejora del aislamiento.
- Reducción del consumo de agua.

Dentro de este plan también se contemplará la renovación de las calderas de los edificios e instalaciones de titularidad municipal. Realizando e implementando un Plan para el cambio de combustible de Gasóleo Calefacción a combustibles más eficientes a la totalidad de las Calderas de titularidad municipal, como son Biomasa y otros combustibles como Gas Natural. Para ello será necesario realizar, como mínimo adaptaciones a en las salas de calderas y la sustitución de los quemadores o calderas completas. Sí adicionalmente se opta por la sustitución de las calderas convencionales por otras del tipo, condensación o Baja Temperatura, los ahorros energéticos serían aún mayores.

Por otra parte, se realizará un documento en el cual se fije qué **criterios bioclimáticos** deberán cumplir los edificios municipales de nueva construcción, así como cuáles podrán ser tenidos en cuenta o serán de obligatorio cumplimiento para la rehabilitación de los existentes. Dentro de estos trabajos realizará un estudio para evaluar la viabilidad de emplear como medida bioclimática las cubiertas y fachadas verdes.

Este tipo de soluciones desde el punto de vista ambiental es doblemente beneficioso, ya que mejora las condiciones térmicas internas y externas, porque además de actuar como aislamiento ubicado en el exterior, trae consigo beneficios adicionales en pro de nuestra vida, mejora la calidad del aire, su uso masivo puede disminuir las temperaturas de una zona, incrementa las áreas verdes en las ciudades y disminuye el albedo de la ciudad entre otros muchos beneficios.

Actuaciones:

1. Plan Rehabilitación edificios e instalaciones municipales
2. Establecimiento de criterios bioclimáticos y nZEB

Estimación del ahorro energético:

1.812 MWh/año

Estimación en la reducción de CO₂:

120 tCO₂/año

Estimación de costes:

Iniciativa privada:	0 €
Ayudas y subvenciones:	1.500.000 €
Ayuntamiento:	2.000.000 €
Coste total de la medida:	3.500.000 €

Indicador de seguimiento:

- Número de edificios rehabilitados/construidos

Nota:

No se han recogido reducción de emisiones relacionadas con la electricidad, debido a que se contempla la compra de energía eléctrica renovable de origen garantizado, para el 100% del consumo. El total de emisiones ahorradas en esta medida teniendo en cuenta estas emisiones serían de 652 Toneladas de CO₂

4.3.5 Medidas del Área de Edificios Residenciales

MEDIDA 3.1. COMPRA ENERGÍA GARANTÍA DE ORIGEN RENOVABLE (GOR) EN SECTOR RESIDENCIAL			
Eje estratégico: Edificios Residenciales	Revisión: Bianual	Período de actuación: 2020-2030	Responsable: Ayuntamiento
Descripción y objetivos:			
<p>Se llevarán a cabo campañas puntuales, que informen a los ciudadanos locales sobre la posibilidad de contratación de energía "verde" por parte de los usuarios.</p> <p>El ayuntamiento realizará campañas de fomento de contratación de esta energía renovable de origen certificado, estableciéndose como objetivo el 15% de la energía eléctrica consumida por este sector sea verde certificada.</p> <p>Esta acción no genera ahorro de energía, aunque es importante en el cómputo de emisiones por el volumen de energía verde que se suministre al sector residencial. Se ha calculado la reducción de emisiones considerando que esta electricidad provendrá de fuentes de energía renovable y tendrá emisiones nulas.</p>			
Actuaciones:			
1- Fomento compra de energía renovable con garantía de origen 100% renovable (GOR)			
Estimación del ahorro energético:		Estimación en la reducción de CO₂:	
0 MWh/año		21.231 tCO ₂ /año	
Estimación de costes:			
Iniciativa privada:	0 €		
Ayudas y subvenciones:	0 €		
Ayuntamiento:	58.231 €		
Coste total de la medida:	58.231 €		
Indicador de seguimiento:			
- Energía consumida GOR del sector residencial			

MEDIDA 3.2. FOMENTO EFICIENCIA ENERGÉTICA EN SECTOR RESIDENCIAL			
Eje estratégico:	Revisión:	Período de actuación:	Responsable:
Edificios Residenciales	Bianual	2015-2030	Ayuntamiento
Descripción y objetivos:			
<p>El consumo energético del sector residencial es uno de los más elevados del municipio junto con el del transporte y el sector terciario. Por lo que es necesario incidir en todos los puntos de consumo energético para conseguir reducir los consumos asociados a este sector. El objetivo es que el parque edificatorio del municipio de Cartagena sea más sostenible y más energéticamente eficiente.</p> <p>La distribución de consumos en una vivienda, según el proyecto del IDAE SPAHOUSEC, es del 48% en climatización y el 21% en electrodomésticos y del 4,1% en los consumos relacionados con la iluminación. Se hace imprescindible actual sobre los principales sistemas consumidores dentro de las viviendas, de una manera global, con la finalidad de conseguir una reducción real de la demanda energética de los hogares del municipio de Cartagena. Las acciones que se van a desarrollar y que se engloban dentro de esta actuación son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Campañas informativas <p>El Ayuntamiento realizará una serie de campañas para informar e incentivar a los ciudadanos sobre el ahorro en el consumo energético en el hogar y de sus beneficios. Esta campaña se complementará con información sobre ayudas públicas existentes (planes renove, ayudas para la mejora de la eficiencia energética en el hogar, ayudas sustitución de cerramientos, entre otras) y otros beneficios.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Campaña de renovación de electrodomésticos <p>Se fomentará la renovación progresiva de los electrodomésticos de línea blanca estándar por otros con etiqueta energética de clase A o superior mediante campañas de renovación de electrodomésticos. Marcándose el Ayuntamiento como objetivo que el 35% de las viviendas del municipio realicen actuaciones de renovación de electrodomésticos</p> <p>La etiqueta energética informa sobre el consumo energético del aparato y establece 7 niveles de eficiencia energética: la letra A para los más eficientes y la letra G para los menos eficientes. En el caso de los frigoríficos y congeladores se han creado 3 categorías más que superan la A, y que se indican como A+, A++ y A+++.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Fomento de Iluminación LED en Sector Residencial <p>Sustitución de las bombillas bajo consumo/halógenas por tecnologías más eficientes.</p> <p>El ahorro por cambio de iluminación actual a LED se estima en el 70%. Según Proyecto -SPAHOUSEC, la iluminación es el responsable del 4,1% del consumo de energía dentro del sector doméstico. De acuerdo con otros planes de acción de energía sostenible presentados y aprobados por la Oficina del Pacto de Alcaldes y teniendo en cuenta, la vida útil de las lámparas, se considera: que el 65% de los hogares implantarán iluminación LED.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Fomento de renovación de sistemas climatización y calefacción <p>El objetivo es conseguir mejorar al menos el 25% de los sistemas de climatización del municipio del sector residencial, sustituyendo los sistemas antiguos por sistemas de climatización de alta eficiencia con la máxima calificación energética, ya sean Aires Acondicionados o Calderas.</p> <p>El objetivo es que al menos el 25% de las viviendas del municipio realicen esta mejora. Obteniéndose con la sustitución un 28% de ahorro energético respecto al consumo inicial.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mejora de aislamientos y cerramientos de la envolvente térmica. <p>El objetivo es mejorar el aislamiento térmico y cerramientos (puertas y ventanas) de al menos el 3% de las viviendas del municipio, pudiéndose llegar a ahorrar el 28% del consumo en climatización de una vivienda. Para lo cual ya se han fomentado desde el Ayuntamiento varias convocatorias de subvenciones públicas, como por ejemplo las ayudas "ARRU".</p>			

MEDIDA 3.2. FOMENTO EFICIENCIA ENERGÉTICA EN SECTOR RESIDENCIAL	
Actuaciones:	
1-Plan renovación electrodomésticos 2-Fomento iluminación eficiente 3-Plan renovación sistemas de climatización y calefacción 4-Fomento envolventes térmicas energéticamente eficientes (renovación ventanas y aislamientos)	
Estimación del ahorro energético:	Estimación en la reducción de CO₂:
51.383 MWh/año	19.204 tCO ₂ /año
Estimación de costes:	
Iniciativa privada:	385.097 €
Ayudas y subvenciones:	385.097 €
Ayuntamiento:	1.498.561 €
Coste total de la medida:	2.268.755 €
Indicador de seguimiento:	
<ul style="list-style-type: none"> - Número campañas informativas realizadas - Consumo de energía del sector residencial MWh/año. 	

MEDIDA 3.3. FOMENTO DE CALDERAS DE BIOMASA			
Eje estratégico:	Revisión:	Período de actuación:	Responsable:
Edificios Residenciales	Bianual	2020-2030	Ayuntamiento
Descripción y objetivos:			
<p>La acción consiste en fomentar la sustitución de las calderas y termos eléctricos por otras calderas de biomasa en las viviendas con el objetivo de cubrir las necesidades de climatización mediante energía renovable.</p> <p>La biomasa se considera una fuente de energía renovable, de fácil obtención y transformación y, además, se considera que su combustión provoca un balance neto de emisiones igual a cero, ya que las emisiones por combustión de biomasa han sido absorbidas previamente por la planta a partir de la cual se ha generado. Existen diversos combustibles que forman parte de la biomasa, pero en general las calderas pequeñas admiten combustibles estandarizados como astilla y pellets.</p> <p>El Ayuntamiento ofrecerá un servicio de asesoramiento durante todo el año y promoverá campañas puntuales de información sobre las calderas de biomasa. Marcándose como objetivo que el 4% de la energía térmica de las viviendas se supla con estas calderas, atendiendo al censo de viviendas del municipio de 2011, se marcaría como objetivo que 4580 viviendas con servicios de calefacción por biomasa.</p> <p>Esta acción también puede considerarse de adaptación, ya que la demanda del uso de biomasa forestal o de parques y jardines induce a la limpieza de las masas forestales y reduce la combustibilidad de las mismas y el riesgo de incendio.</p> <p>Esta actuación reduce la dependencia energética del exterior y por tanto la necesidad de grandes infraestructuras.</p>			
Actuaciones:			
<p>1-Campañas de fomento EERR. Biomasa</p> <p>2-Servicio de información al ciudadano sobre ayudas públicas en materia de EERR.</p>			
Estimación de la generación de EERR:		Estimación en la reducción de CO₂:	
286.6 MWh/año		1.772 tCO ₂ /año	
Estimación de costes:			
Iniciativa privada:	64.183 €		
Ayudas y subvenciones:	128.366 €		
Ayuntamiento:	100.000 €		
Coste total de la medida:	292.549 €		
Indicador de seguimiento:			
<ul style="list-style-type: none"> - Número campañas realizadas - Consumo de energía del sector residencial (MWh). 			

MEDIDA 3.4. GESTIÓN PARQUE EDIFICATORIO			
Eje estratégico:	Revisión:	Período de actuación:	Responsable:
Edificios Residenciales	Bianual	2020-2030	Ayuntamiento
Descripción y objetivos:			
<p>Adaptar el planteamiento urbanístico de la ciudad, mejorando la calidad y el respeto de las construcciones hacia el medioambiente, haciéndolas más eficientes energéticamente, más resilientes frente al cambio climático y menos dependientes de las energías fósiles.</p> <p>➤ Ordenanza de Edificación Sostenible</p> <p>La edificación sostenible es aquella que asegura la calidad ambiental y la eficiencia energética de un edificio durante todo su ciclo de vida, desde su fase de diseño construcción, hasta su fase de mantenimiento y derribo.</p> <p>El objetivo es redactar y aprobar una nueva ordenanza de edificación sostenible, la cual marcará unos valores más exigentes de eficiencia energética y uso de EERR que los reglamentos estatales.</p> <p>El CTE, establece unos requisitos básicos de ahorro energético a cumplir por los nuevos edificios. Estos requisitos consisten en conseguir un uso racional de la energía necesaria para el uso de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y consiguiendo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable.</p> <p>Con el objetivo de superar estas exigencias y garantizar su cumplimiento, el Ayuntamiento aprobará una Ordenanza de Edificación Sostenible. Esta ordenanza busca la introducción de unas medidas bioclimáticas mínimas, en todas las nuevas edificaciones que se realicen en el municipio. Así como la obtención de un nivel de calificación energética mínimo de C.</p> <p>Esta Ordenanza favorecerá la creación de edificios y viviendas con integración de EERR que permitan un balance energético casi nulo o negativo, promoviendo también la creación de soluciones bioclimáticas como las fachadas o los techos verdes, dando flexibilidad a la hora de elegir el tipo de soluciones a desarrollar en las edificaciones.</p> <p>La aprobación de esta ordenanza no genera ahorro energético de manera directa, aunque implica que las construcciones sean más sostenibles y a la larga se realicen actuaciones concretas que contribuyan a conseguir una reducción del consumo y por lo tanto de las emisiones de CO₂. En términos generales, se deberá considerar que al menos un 10% de las viviendas del municipio hacen efectiva esta ordenanza alcanzando un 50% de ahorro dentro de estos. Este objetivo afectaría tanto a nuevas edificaciones como a rehabilitaciones de viviendas.</p> <p>➤ Bonificaciones fiscales en licencias de obra para rehabilitaciones energéticas</p> <p>Para incentivar la eficiencia energética en el sector residencial y la rehabilitación energética de viviendas, el Ayuntamiento de Cartagena aplicará bonificaciones fiscales del IBI de naturaleza urbana para la rehabilitación de viviendas, siempre que éstas mejoren su calificación energética y obtengan una letra de al menos C. Se considera un ahorro promedio por vivienda rehabilitada del 28% según documentos guía consultados.</p> <p>El objetivo de esta acción es conseguir que al menos el 15% de las viviendas del municipio se vean favorecidas por esta actuación.</p>			
Actuaciones:			
<p>1- Ordenanza de edificación sostenible</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Construcciones bioclimáticas y NZEB ✓ Fomento techos y fachadas Verdes 			

MEDIDA 3.4. GESTIÓN PARQUE EDIFICATORIO	
<p>✓ Exigencia condiciones eficiencia más restrictivas que CTE</p> <p>2-Bonificaciones fiscales en IBI e ICIO para obras de rehabilitación y viviendas sostenibles.</p>	
Estimación del ahorro energético:	Estimación en la reducción de CO₂:
43.683 MWh/año	15.539 tCO ₂ /año
Estimación de costes:	
Iniciativa privada:	0 €
Ayudas y subvenciones:	208.622 €
Ayuntamiento:	371.024 €
Coste total de la medida:	579.646 €
Indicador de seguimiento:	
<ul style="list-style-type: none"> - Número de nuevos edificios construidos con criterios sostenibles desde la implantación de la ordenanza. - Número de edificios/viviendas rehabilitados de manera sostenible desde la implantación de la ordenanza. - Consumo de energía del sector doméstico (MWh/año). 	

MEDIDA 3.5. CONCIENCIACIÓN Y FORMACIÓN			
Eje estratégico:	Revisión:	Período de actuación:	Responsable:
Edificios Residenciales	Bianual	2020-2030	Ayuntamiento
Descripción y objetivos:			
<p>Una sociedad nunca podrá realmente ser sostenible si el conjunto de su ciudadanía no actúa bajo premisas de sostenibilidad y participa en las campañas y esfuerzos que desde los organismos gubernamentales puedan ser lanzados.</p> <p>La labor formativa y de concienciación es uno de los pilares básicos para reducir el impacto de nuestro consumo energético a largo plazo. El potencial de ahorro derivado de cambios de conducta y buen uso de nuestros equipos eléctricos, y demandantes de energía en general se ha demostrado muy elevado con relación al prácticamente nulo coste que supone la aplicación de las medidas de cambio de comportamiento.</p> <p>Es esta una labor de largo recorrido, que necesita de una constancia en el mensaje y en las ideas. Por ello desde el Ayuntamiento consciente de esto, organizará campañas de concienciación, especialmente dedicadas a niños y personas mayores, para que sus conciudadanos tomen conciencia de la importancia de la gestión eficiente de los recursos energéticos.</p> <p>También realizarán talleres y cursos de formación específicos para ciudadanos sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Eficiencia Energética ➤ Economía Circular ➤ Gestión eficiente de agua <p>Y se creará un aula específica de formación denominada "Escuela de Renovables".</p> <p>El objetivo de esta actuación es conseguir que al menos el 30% de los ciudadanos se vean favorecidos por esta actuación de sensibilización y formación en materia de Eficiencia Energética y Economía Circular. Mediante las cuales aprenderán a como modificando algunos hábitos de consumo, conseguir ahorros energéticos, económicos y de emisiones de CO₂, sin apenas realizar inversión.</p>			
Actuaciones:			
<p>1-Campañas de concienciación.</p> <p>2-Campañas de Formación.</p>			
Estimación del ahorro energético:		Estimación en la reducción de CO₂:	
14.245 MWh/año		5.067 tCO ₂ /año	
Estimación de costes:			
Iniciativa privada:	21.394 €		
Ayudas y subvenciones:	128.366 €		
Ayuntamiento:	100.000 €		
Coste total de la medida:	249.760 €		
Indicador de seguimiento:			
<ul style="list-style-type: none"> - Número de cursos y talleres realizados - Número de campañas de concienciación realizadas 			

MEDIDA 3.6. ASESOR CIUDADANO			
Eje estratégico:	Revisión:	Período de actuación:	Responsable:
Edificios Residenciales	Bianual	2020-2030	Ayuntamiento
Descripción y objetivos:			
<p>El ayuntamiento consciente de la importancia de mantener constancia con el mensaje y las ideas de la gestión eficiente de recursos y el cuidado medioambiental con el ánimo de involucrar a la ciudadanía y acercarnos a los misma, propone la creación de la figura del asesor energético ciudadano, el cual atenderá en las OMITAS del municipio a los ciudadanos de Cartagena.</p> <p>Mediante el asesoramiento gratuito en materia energética se favorecerá que los ciudadanos amplíen y consoliden el conocimiento sobre sus consumos energéticos, así como el conocimiento de técnicas de ahorro y gestión energética. Posibilitándoles conseguir importantes ahorros energéticos, económicos en sus viviendas.</p> <p>Para ello el Ayuntamiento velará que se ofrezcan los siguientes servicios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informar y asesorar sobre eficiencia energética y las energías renovables, además de difundir las campañas municipales para reducir el consumo energético doméstico (sustitución de lámparas, adquisición de electrodomésticos de bajo consumo...), mediante la figura del Gestor Energético Ciudadano. - Organización de conferencias, foros, seminarios, intercambios de experiencias, talleres y exposiciones. - Creación de un fondo de documentación y recursos de información. <p>El objetivo de esta actuación es alcanzar en 10 años al menos al 40% de la población, considerándose que mediante este servicio los ciudadanos pueden implementar medidas ya sea mediante financiación propia o acogiéndose a los distintos programas de ayudas existentes, de al menos el 10% de la energía consumida.</p>			
Actuaciones:			
1-Asesoramiento Ciudadano			
Estimación del ahorro energético:		Estimación en la reducción de CO₂:	
18.994 MWh/año		6.756 tCO ₂ /año	
Estimación de costes:			
Iniciativa privada:	0 €		
Ayudas y subvenciones:	100.000 €		
Ayuntamiento:	100.000 €		
Coste total de la medida:	200.000 €		
Indicador de seguimiento:			
<ul style="list-style-type: none"> - Número de personas dedicadas al servicio de asesoramiento. - Número de habitantes asesorados. 			

4.3.6 Medidas del Área de Edificios e Instalaciones Terciarias no municipales

MEDIDA 4.1. COMPRA ENERGÍA GARANTÍA DE ORIGEN RENOVABLE (GOR) EN SECTOR SERVICIOS			
Eje estratégico: Edificios e instalaciones terciarias no municipales	Revisión: Bianual	Período de actuación: 2020-2030	Responsable: Ayuntamiento
Descripción y objetivos:			
<p>Se llevarán a cabo campañas puntuales, que informen sobre la posibilidad de contratación de energía "verde" por parte en el sector terciario.</p> <p>Se pretende que el Ayuntamiento fije una subvención directa o una bonificación de los impuestos municipales del que se aplicará a los establecimientos que compren energía verde GOR, estableciéndose como objetivo que el 15% de la energía eléctrica consumida por este sector sea verde certificada. Campaña publicitaria.</p> <p>Esta acción no genera ahorro de energía, aunque en función del volumen de energía verde suministrada en el sector servicios la reducción de emisiones puede ser importante, ya que esta electricidad proviene de fuentes de energía renovable con emisiones nulas.</p>			
Actuaciones:			
1- Fomento compra de energía renovable con garantía de origen 100% renovable (GOR)			
Estimación de la energía consumida EERR:		Estimación en la reducción de CO₂:	
0 MWh/año		23.785 tCO ₂ /año	
Estimación de costes:			
Iniciativa privada:	0 €		
Ayudas y subvenciones:	0 €		
Ayuntamiento:	77.641 €		
Coste total de la medida:	77.641 €		
Indicador de seguimiento:			
- Número de contratos de Electricidad GOR con el sector servicios			

MEDIDA 4.2. DISTINTIVO CERTIFICACIÓN SOSTENIBILIDAD NEGOCIOS			
Eje estratégico:	Revisión:	Período de actuación:	Responsable:
Edificios e instalaciones terciarias no municipales	Bianual	2020-2030	Ayuntamiento
Descripción y objetivos:			
<p>Se propone la creación de un distintivo que certifique a nivel municipal aquellos establecimientos que han realizado esfuerzos en el campo de la sostenibilidad con el fin de que sirva de aliciente para la promoción de los objetivos medioambientales y la mejora de la sostenibilidad.</p> <p>A través de esta iniciativa se consigue concienciar al sector servicios de la necesidad de un uso responsable de la energía y de la lucha contra el cambio climático. Ya que los participantes conseguirán:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reducir el consumo de energía. - Reducir del consumo de agua. - Disminuir de la generación de residuos y reciclaje. - Minimizar el impacto ambiental y emisiones, ruidos y vertidos de aguas. - Recortar gastos de transporte, embalaje y almacenaje. - Mejorar la competitividad de su comercio. - Mejorar la imagen del establecimiento, proveedores y empleados. <p>Además, se ligarán estos etiquetados a la realización de unos premios anuales puedan servir de estímulo para que las empresas del término municipal lleven a cabo acciones encaminadas a disminuir su consumo de energía, entre otros.</p>			
Actuaciones:			
<ol style="list-style-type: none"> 1- Creación de un distintivo visual que certifique la sostenibilidad de los negocios. 2- Creación de un premio a la sostenibilidad para los comercios del término municipal. 			
Estimación del ahorro energético:		Estimación en la reducción de CO₂:	
27.611 MWh/año		11.100 tCO ₂ /año	
Estimación de costes:			
Iniciativa privada:	8.558 €		
Ayudas y subvenciones:	21.394 €		
Ayuntamiento:	30.000 €		
Coste total de la medida:	59.952 €		
Indicador de seguimiento:			
<ul style="list-style-type: none"> - Nº de etiquetas distintivas entregadas - Nº de premios a la sostenibilidad entregados 			

MEDIDA 4.3. FOMENTO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS TERCIARIOS NO MUNICIPALES			
Eje estratégico:	Revisión:	Período de actuación:	Responsable:
Edificios e instalaciones terciarias no municipales	Bianual	2020-2030	Ayuntamiento
Descripción y objetivos:			
<p>El consumo energético del sector terciario es uno de los más elevados del municipio . Es por ello por lo que es necesario fomentar la eficiencia energética y la gestión sostenible de los recursos energéticos. Por ello se plantean actuaciones en diferentes ámbitos que ayuden junto con el resto de las actuaciones contenidas en este Plan a reducir su consumo energético. Las actuaciones que se plantean para mejorar la eficiencia energética en este sector son:</p> <p>➤ CONCIENCIACION Y SENSIBILIZACIÓN</p> <p>La concienciación y sensibilización es una de las herramientas que puede ofrecer mayores ahorros con menores inversiones.</p> <p>El esfuerzo continuado de optimización de procesos y cambios legislativos debe ir acompañado de una formación y concienciación acerca de la necesidad de cambiar hábitos, derribar falsas creencias y aprender a gestionar un recurso con un costo económico y ambiental para todos como es la energía. El Ayuntamiento organizará y/o difundirá cursos gratuitos para los ciudadanos, así como también creará campañas de concienciación sobre la materia. Además de difundir las posibles ayudas y subvenciones públicas existentes.</p> <p>➤ CAMPAÑA DE CONTROL DE TEMPERATURAS DE CLIMATIZACIÓN.</p> <p>El Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por RD 1027/2007, fue modificado y ampliado por el Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre. Este reglamento hace referencia a actuaciones de eficiencia y ahorro energético que son necesarias impulsar especialmente en el sector servicios.</p> <p>Por ello el Ayuntamiento promoverá el control de estas temperaturas y la importancia de mantenerlas dentro de los rangos óptimos.</p> <p>➤ LIMITACIÓN DE PUBLICIDAD LUMINOSA</p> <p>La publicidad luminosa es un sumidero a través del que se derrocha gran cantidad de energía. La necesidad de invertir en publicidad luminosa es debida a la efectividad que tiene la luz como elemento de reclamo para captar la atención de las personas.</p> <p>Aspirar a que los establecimientos reduzcan su inversión en publicidad lumínica de forma unilateral cuando el mercado es competitivo sería en error.</p> <p>Se hace por tanto necesaria una regulación legal para establecer unas normas iguales para todos los comercios y establecimientos de la zona, de tal modo que todos compitan ahorrando energía.</p> <p>➤ FOMENTO DE ILUMINACIÓN EFICIENTE</p> <p>Esta medida asume que se llevarán a cabo actuaciones de eficiencia en la iluminación en el sector en los próximos años, mediante la sustitución de las bombillas antiguas por tecnologías más eficientes. El ahorro por cambio de iluminación actual a LED se estima en el 70%.</p> <p>➤ MEJORA AISLAMIENTOS Y CERRAMIENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA.</p> <p>Se fomentará la mejora de los cerramientos y envolventes térmicas de este sector. Debido a que mejorando su aislamiento térmico y los cerramientos (puertas y ventanas), es posible llegar a ahorrar un 28% del consumo en climatización.</p>			

MEDIDA 4.3. FOMENTO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS TERCIARIOS NO MUNICIPALES	
Esta acción también puede considerarse de adaptación, ya que servirá de prevención de situaciones frecuentes de fenómenos meteorológicos extremos (tanto frío como calor).	
Actuaciones:	
<ol style="list-style-type: none"> 1- Campañas de formación medidas de eficiencia energética y difusión de ayudas disponibles 2- Control de temperatura de locales comerciales 3- Limitación en publicidad luminosa 4- Eficiencia energética en iluminación 5- Cambio de cerramientos y mejoras en envolvente térmica. 	
Estimación del ahorro energético:	Estimación en la reducción de CO₂:
58.103 MWh	21.112 tCO ₂ /año
Estimación de costes:	
Iniciativa privada:	2.800.000 €
Ayudas y subvenciones:	2.000.000 €
Ayuntamiento:	223.943 €
Coste total de la medida:	5.023.943 €
Indicador de seguimiento:	
<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de energía reducida en sector Terciario no municipal - Número de campañas/ actos concienciación realizados - Número de controles realizados. 	

MEDIDA 4.4. MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS			
Eje estratégico:	Revisión:	Período de actuación:	Responsable:
Edificios e instalaciones terciarias no municipales	Bianual	2020-2030	Ayuntamiento
Descripción y objetivos:			
<p>Los servicios públicos como la gestión de aguas y la gestión de residuos sólidos urbanos en el municipio de Cartagena, en 2008 emitieron más de 100.000 Toneladas de CO₂. Ello ha llevado a las empresas concesionarias de los servicios municipales y al propio Ayuntamiento de Cartagena a desarrollar un plan de mejora continua en ambos servicios para reducir un 20% las emisiones de relacionadas con estos servicios, desde 2008. Gracias a la mejora continua de los procesos, en 2017 se logró reducir aproximadamente un 10% de sus emisiones de CO₂ relacionadas.</p> <p>➤ Gestión de Aguas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plan de reducción de pérdidas de agua en la red. Mediante este plan se quiere tener un porcentaje de pérdidas de agua potable mínimo, a través de la mejora de las infraestructuras de la red de distribución de agua potable y estableciendo procedimientos para la detección rápida de fugas. - Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones: la empresa concesionaria del servicio, implantará en parte de su red de distribución, saneamiento y depuración, medidas para mejorar la eficiencia energética, permitiendo que su consumo energético y emisiones se reduzcan. <p>➤ Gestión de Residuos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones: la empresa concesionaria del servicio, ha implantado y seguirá implantando en sus instalaciones, medidas que mejoren la eficiencia energética de estas, permitiendo que su consumo energético y emisiones se reduzcan. - Optimización de rutas de recogida de residuos - Vehículos y maquinaria eficiente - Mejora de la Contenerización específica -Otros modelos de Reducción y Recogida de residuos en origen. <p>Además de la puesta en marcha del Plan de Bioresiduos para el municipio de Cartagena, de manera que se consiga la efectiva recogida y tratamiento de la fracción orgánica y compostable y su posterior aprovechamiento. Todo esto con el menor gasto energético posible. Se articularán sistemas para la recogida urbana y la gestión en zona en barrios y diputaciones.</p>			
Actuaciones:			
6- Mejora continua empresa gestión de Residuos Sólidos Urbanos			
7- Mejora continua de eficiencia en gestión de Aguas			
Estimación del ahorro energético:		Estimación en la reducción de CO₂:	
0 MWh		20.743 tCO ₂ /año	
Estimación de costes:			
Iniciativa privada:	0 €		
Ayudas y subvenciones:	600.000 €		
Ayuntamiento:	900.000 €		
Coste total de la medida:	1.500.000 €		
Indicador de seguimiento:			

MEDIDA 4.4. MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS

- Emisiones Gestión de Aguas // -Emisiones Gestión de Residuos

4.3.7 Medidas del Área de Generación Local con EERR

MEDIDA 5.1. FOMENTO PRODUCCIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA			
Eje estratégico:	Revisión:	Período de actuación:	Responsable:
Producción local de Energía	Bianual	2008-2030	Ayuntamiento
Descripción y objetivos:			
<p>El Ayuntamiento de Cartagena ofrecerá a sus ciudadanos una rebaja del IBI el primer año, para instalaciones que incorporen sistemas para el aprovechamiento eléctrico de la energía solar, en la parte que afecte al edificio y que en todo caso no sean obligatorias por la legislación vigente.</p> <p>Trabjará en la agilización de los trámites municipales para la licitación de obras de tipo fotovoltaico, y la firma de convenios con instituciones privadas que deseen comprometerse y llevar a cabo actuaciones de generación de energía eléctrica a través de placas fotovoltaicas.</p> <p>Asimismo, se comprometerán a fomentar la formación en el campo de la energía solar a través de las asociaciones empresariales del municipio, y también en las asociaciones de vecinos, informando a los interesados de las distintas ayudas y líneas de subvención que disponen.</p> <p>El objetivo de esta acción es que el sector servicios (edificios terciarios No Municipales) y el residencial aproveche el máximo potencial de generación fotovoltaica posible.</p> <p>Para el sector residencial del municipio entre 2019 y 2030, se ha establecido como objetivo el consumir el 20% del total de la energía eléctrica consumida en el año 2008 desde fuentes de energía fotovoltaica autogenerada.</p> <p>Respecto al sector terciario, se ha establecido como objetivo que el 2% de la energía eléctrica consumida provenga de fuentes renovables, lo cual corresponderá a el 50% de su potencial de aprovechamiento solar.</p> <p>Finalmente, el Ayuntamiento realizará un estudio del potencial autoconsumo en las cubiertas de las instalaciones/edificios municipales, en el cual se fije como objetivo la instalación de al menos 2,8 MWp de energías fotovoltaica.</p>			
Actuaciones:			
<ol style="list-style-type: none"> 1- Fomento producción EERR sector residencial - Instalaciones FV en cubiertas y espacios disponibles 2- Fomento producción EERR sector terciario - Instalaciones FV en cubiertas y espacios disponibles 3- Plan autoconsumo fotovoltaico en instalaciones municipales- Instalaciones FV en cubiertas y espacios disponibles 			
Estimación de la generación EERR:		Estimación en la reducción de CO₂:	
82.295 MWh/año		33.868 tCO ₂ /año	
Estimación de costes:			
Iniciativa privada:	84.918 €		
Ayudas y subvenciones:	2.249.185 €		
Ayuntamiento:	1.200.000 €		
Coste total de la medida:	3.534.103 €		
Indicador de seguimiento:			
<ul style="list-style-type: none"> - Cantidad de energía producida por energías renovables de manera local (MWh/año). - Número de instalaciones de energía solar fotovoltaica - Potencia instalada de energía solar fotovoltaica (MWp). 			

MEDIDA 5.2. FOMENTO ENERGÍA SOLAR TÉRMICA			
Eje estratégico: Producción local de Energía	Revisión: Bianual	Período de actuación: 2020-2030	Responsable: Ayuntamiento
Descripción y objetivos:			
<p>Las nuevas viviendas deberán tener sistemas que proporcionen de forma renovable el 70% de la energía demandada para ACS, es por ello por lo que el Ayuntamiento velará con especial atención por el cumplimiento del CTE de los nuevos desarrollos urbanísticos.</p> <p>El Ayuntamiento de Cartagena iniciará una campaña informativa de difusión de la tecnología solar térmica y de los diferentes modelos de instalaciones para el aprovechamiento solar. Además, se actualizará en el portal web las ayudas, subvenciones, así como toda la información de interés para el desarrollo de la energía solar térmica en el municipio. Todo ello como complemento a una línea de ayudas municipales, referentes a la rebaja del 10% del IBI (primer año), para viviendas incorporen sistemas para el aprovechamiento térmico de la energía solar para autoconsumo, en la parte que afecte al edificio y que en todo caso no sean obligatorias por la legislación vigente.</p>			
Actuaciones:			
1- Fomento energía solar térmica			
Estimación de la generación EERR:		Estimación en la reducción de CO₂:	
9.221 MWh/año		3.547 tCO ₂ /año	
Estimación de costes:			
Iniciativa privada:	21.394 €		
Ayudas y subvenciones:	213.943 €		
Ayuntamiento:	100.000 €		
Coste total de la medida:	335.337 €		
Indicador de seguimiento:			
- Número de instalaciones de energía solar térmica			

MEDIDA 5.3. GENERACIÓN ELÉCTRICA CON BIOGÁS DE VERTEDERO			
Eje estratégico:	Revisión:	Período de actuación:	Responsable:
Producción local de Energía	Bianual	2012-2020	Ayuntamiento
Descripción y objetivos:			
<p>El biogás producido en vertedero fruto de los residuos orgánicos que en él se recogen y se tratan, ha venido siendo destinado hasta ahora para su combustión en antorcha, sin ningún tipo de aprovechamiento energético al respecto.</p> <p>El Ayuntamiento de Cartagena ha decidido aprovechar este biogás residual mediante la instalación en el vertedero de El Gorguel de una planta de producción eléctrica para abastecer eléctricamente a las propias instalaciones de la Planta de Residuos Sólidos.</p> <p>La instalación, ya ejecutada, tiene una potencia de 1 MW, quedando abierta a una futura ampliación si fuera necesaria por los vasos de ampliación del vertedero Mina Regente. El motor de generación necesita un caudal mínimo de 800 m³/h, para su correcto funcionamiento.</p>			
Actuaciones:			
1- Instalación de una planta de producción eléctrica aprovechando el biogás de vertedero de el Gorguel			
Estimación de la generación EERR:		Estimación en la reducción de CO₂:	
285 MWh/año		106 tCO ₂ /año	
Estimación de costes:			
Iniciativa privada: No se conoce Presupuesto €			
Ayudas y subvenciones: €			
Ayuntamiento: €			
Coste total de la medida: €			
Indicador de seguimiento:			
<ul style="list-style-type: none"> - Producción anual de electricidad o el - Porcentaje de la demanda de la planta cubierta 			

MEDIDA 5.4. CESIÓN DE SUPERFICIES PARA PLANTAS FOTOVOLTAICAS			
Eje estratégico:	Revisión:	Período de actuación:	Responsable:
Producción local de Energía	Bianual	2012-2030	Ayuntamiento
Descripción y objetivos:			
<p>Desde el Ayuntamiento se realizará una cesión de superficies en concesión demanial a actores privados, para la instalación de plantas de generación eléctrica de energías renovables, en concreto plantas fotovoltaicas, con la finalidad de promover la producción de energía de origen renovable.</p> <p>Se fija como objetivo que la energía producida por estas plantas sea empleada para abastecer al municipio de Cartagena, mejorando de esta forma el mix energético local.</p> <p>Para conseguir estos objetivos el consistorio realizará concesiones de superficies municipales en espacios municipales.</p>			
Actuaciones:			
1- Concesión superficies para instalación de plantas fotovoltaicas			
Estimación de la generación EERR:		Estimación en la reducción de CO₂:	
37.500 MWh/año		15.075 tCO ₂ /año	
Estimación de costes:			
Iniciativa privada:	€		
Ayudas y subvenciones:	€		
Ayuntamiento:	€		
Coste total de la medida:	€		
Indicador de seguimiento:			
<ul style="list-style-type: none"> - Número de Plantas de energía solar fotovoltaica. - Potencia instalada (MWp) 			

4.3.8 Medidas del Área de Movilidad y Transporte

MEDIDA 6.1. PLAN MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE (PMUS)			
Eje estratégico:	Revisión:	Período de actuación:	Responsable:
Movilidad urbana y transporte	Bianual	2017-2020	Ayuntamiento
Descripción y objetivos:			
<p>La redacción de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) es la herramienta básica de la planificación futura y desarrollo de la gestión de la movilidad sostenible dentro del término municipal. Los objetivos principales son potenciar el transporte sostenible y promover el desplazamiento eficiente en detrimento del vehículo privado.</p> <p>El Ayuntamiento redactará un PMUS para el Municipio de Cartagena. Cumplir con las medidas propuestas por el PMUS consigue una reducción del consumo de combustible y por tanto una mejora en la calidad del aire, además de una reducción en el ruido del tráfico rodado y una mejor interacción entre vehículos y ciudadanos.</p> <p>Para alcanzar estos objetivos, el PMUS puede incluir acciones como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pacificación del tráfico rodado. - habilitación de aparcamientos periféricos. <p>Otra medida relacionada sería realizar una campaña para dar a conocer las diferentes posibilidades de movilidad urbana y recoger sugerencias y buenas prácticas por parte de los ciudadanos y considerarlas de cara a la redacción del Plan y posteriores actualizaciones.</p>			
Actuaciones:			
1- Redacción del Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) para el municipio de Cartagena			
Estimación del ahorro energético:		Estimación en la reducción de CO₂:	
0MWh/año		0 tCO ₂ /año	
Estimación de costes:			
Iniciativa privada:	€		
Ayudas y subvenciones:	€		
Ayuntamiento:	€		
Coste total de la medida:	50.000 €		
Indicador de seguimiento:			
- Número de planes de movilidad sostenible realizado			

MEDIDA 6.2. FOMENTO VEHÍCULOS MENOS CONTAMINANTES			
Eje estratégico:	Revisión:	Período de actuación:	Responsable:
Movilidad urbana y transporte	Bianual	2020-2030	Ayuntamiento
Descripción y objetivos:			
<p>Para la consecución de una efectiva penetración tanto del vehículo eléctrico como de vehículos con bajos niveles contaminantes, clases 0 y ECO, en el parque móvil del municipio se hace necesario combinar diferentes medidas desde las diferentes administraciones públicas. El objetivo de esta acción es reducir el impacto ambiental (contaminación atmosférica y acústica) y aumentar así la calidad de vida de la población. Con esta medida se pretende fomentar la adquisición de vehículos híbridos o que utilicen electricidad, gas o biocarburantes como combustible.</p> <p>En lo que corresponde a la administración local, sus esfuerzos irán dirigidos en tres campos: Infraestructuras, Beneficios fiscales y Concienciación.</p> <p>➤ Red de puntos de recarga eléctrica.</p> <p>Se propone la implantación de sistemas de recarga para vehículos eléctricos con el objetivo de promover la adquisición progresiva de este tipo de vehículos entre la población y lograr reducir las emisiones de CO₂ asociadas a los combustibles de los vehículos convencionales. Desde el punto de vista ambiental, el vehículo eléctrico presenta ventajas respecto al vehículo de combustión interna en cuanto a eficiencia energética y emisiones contaminantes, aunque no podemos considerarlo exento de impactos.</p> <p>El Ayuntamiento regulará la instalación de puntos de recarga para vehículos eléctricos, para la gestión y explotación de estos puntos de recarga. Así pues, se cederán espacios públicos para que se realice la inversión.</p> <p>Se promoverá la asignación de ayudas para la instalación de puntos de recarga de acceso privado.</p> <p>Los puntos de recarga para vehículos eléctricos se pueden situar en los parkings públicos municipales y se fomentará que los promotores de obra nueva incorporen plazas de aparcamiento adaptadas a estos vehículos. En la medida de lo posible, sería interesante que los puntos de recarga se alimentaran de la electricidad generada a partir de energías renovables.</p> <p>➤ Renovación del transporte privado y comercial a vehículos eléctricos/ emisiones nulas/ Bajo contaminantes.</p> <p>El Ayuntamiento de Cartagena se ha marcado con objetivo que en el año 2030 el 40 % de los vehículos que funcionan con combustibles convencionales serán renovados por vehículos 100 % eléctricos o de emisiones nulas. Además de aumentar la presencia de vehículos con bajas o nulas emisiones en el parque del municipio.</p> <p>Para ello se crearán una serie de acciones para conseguir una mejora competitiva del coche eléctrico sobre el vehículo convencional estarán encuadradas en dos direcciones, penar al vehículo convencional, y primar aquellos vehículos que emitan menos gases de efecto invernadero a la atmósfera. En concreto el consistorio creará de una ordenanza, a la cual se la dará la mayor difusión posible. En esta ordenanza, se primarán la sustitución de los vehículos convencionales por otros menos contaminantes. Que según su homologación de fábrica, utilicen el gas como combustible e incorporen dispositivos catalizadores, adecuados a su clase y modelo, que minimicen las emisiones contaminantes (bonificación del 75%), además de para vehículos híbridos (motor eléctrico-gasolina, eléctrico-Diesel, o eléctrico-gas) que estén homologados de fábrica. Y para los vehículos eléctricos sea del 75%.</p> <p>Esta medida irá acompañada con una <i>Reducción de plazas de aparcamiento</i> para vehículos contaminantes de manera paulatina. Con el ánimo de penar el acceso al casco urbano mediante vehículo convencional, se propone una reducción paulatina de plazas de aparcamiento en la ciudad, que combinándola con la reserva de espacios para vehículos eléctricos y otros de carácter menos agresivo con el</p>			

MEDIDA 6.2. FOMENTO VEHÍCULOS MENOS CONTAMINANTES	
<p>medio ambiente que los vehículos tradicionales, pudieran mejorar la competitividad de estos últimos frente a los primeros.</p> <p>Fiscal. Con el añadido de la gratuidad de aparcamiento en zonas ORA para los vehículos 0 emisiones.</p> <p>Para realizar los cálculos de los ahorros relacionados con esta medida se han considerados la distancia promedio de vehículos utilitarios recogida por el INE.</p> <p>➤ Promoción de Biocombustibles</p> <p>El factor de emisiones de los biocombustibles es considerado nulo al considerar que las emisiones producidas en su combustión son las mismas que se captaron durante su cultivo. Este hecho debe ser aprovechado por la administración local para el fomento del uso de estos combustibles incluso por encima de los objetivos marcados por la Administración Central. Para ello el Ayuntamiento se compromete a trabajar en los siguientes campos:</p> <p>Contacto con las estaciones de servicio establecidas en el término municipal para la creación de una red de surtidores de combustible con unos porcentajes de biodiesel superiores a los mínimos exigidos por la Administración Central. El Ayuntamiento establecerá medidas para aquellas estaciones de servicio que instalen dichos surtidores.</p> <p>Asimismo, se establecerá como condición para los futuros contratos de suministro de combustible en la flota municipal, que la gasolinera adjudicataria posea en sus instalaciones surtidores de combustible con elevado porcentaje de biocarburante, que asimismo será el que consuma la flota del Ayuntamiento.</p> <p>Con estas actuaciones se ha establecido el objetivo de duplicar el consumo de biocombustibles para el sector del transporte privado y comercial respecto al año 2008.</p>	
Actuaciones:	
<ol style="list-style-type: none"> 1- Ampliación puntos de recarga eléctrica de vehículos 2- Fomento coche eléctrico y bajo emisiones. Etiquetas eco y 0 3- Fomento de los biocarburantes 	
Estimación del ahorro energético:	Estimación en la reducción de CO₂:
437.368 MWh/año	106.905 tCO ₂ /año
Estimación de costes:	
Iniciativa privada:	850.000 €
Ayudas y subvenciones:	1.472.238 €
Ayuntamiento:	665.131 €
Coste total de la medida:	2.987.369 €
Indicador de seguimiento:	
<ul style="list-style-type: none"> - Nº Vehículos Eléctricos matriculados en el Municipio de Cartagena - Nº vehículos etiqueta eco matriculados en el Municipio de Cartagena - Volumen Biocarburante suministrado en el Municipio de Cartagena 	

MEDIDA 6.3. CONDUCCIÓN EFICIENTE			
Eje estratégico:	Revisión:	Período de actuación:	Responsable:
Movilidad urbana y transporte	Bianual	2020-2030	Ayuntamiento
Descripción y objetivos:			
<p>La conducción eficiente es un tipo de conducción que se rige por un conjunto de sencillas reglas que permiten aprovechar las posibilidades que ofrecen las tecnologías de los motores de los coches actuales. Entre sus principales ventajas podríamos citar la mejora del confort, disminución del consumo, ahorro en combustible y mantenimiento, aumento de la seguridad y reducción de emisiones.</p> <p>El objetivo de la medida es la implantación progresiva de este tipo de conducción entre los conductores del municipio a través de la realización de cursos prácticos impartidos por profesionales de la enseñanza con conocimiento de las técnicas de conducción eficiente y experiencia en este tipo de formación pertenecientes a las diferentes autoescuelas del municipio.</p> <p>Estos cursos de conducción eficiente promueven un cambio de hábitos en la conducción, reduciendo significativamente el consumo de combustible de los vehículos privados. Los cursos de conducción eficiente parten de la base de que la forma de conducción influye en el consumo de combustible de los vehículos y en consecuencia en las emisiones a la atmósfera.</p> <p>Se deberá asegurar la participación ciudadana, realizando una campaña de difusión dirigida sobre todo a los colectivos profesionales.</p> <p>Como objetivo se pretende formar al menos a 5.000 conductores del municipio de Cartagena hasta el año 2030 incluyendo a funcionarios municipales. Se realizarán campañas de fomento con el objetivo de animar a los ciudadanos a realizar estos cursos de conducción y por otra parte también se fomentará la realización de este tipo de cursos con las autoescuelas del municipio, así como en el circuito de velocidad de la ciudad.</p>			
Actuaciones:			
1- Cursos y campañas de conducción eficiente			
Estimación del ahorro energético:		Estimación en la reducción de CO₂:	
14.514 MWh/año		3.757 tCO ₂ /año	
Estimación de costes:			
Iniciativa privada:	725.400 €		
Ayudas y subvenciones:	100.000 €		
Ayuntamiento:	54.600 €		
Coste total de la medida:	880.000 €		
Indicador de seguimiento:			
<ul style="list-style-type: none"> - Número de cursos de conducción eficiente - Número de conductores que han recibido el curso de conducción eficiente 			

MEDIDA 6.4. GESTIÓN INTELIGENTE DEL TRÁFICO			
Eje estratégico:	Revisión:	Período de actuación:	Responsable:
Movilidad urbana y transporte	Bianual	2020-2025	Ayuntamiento
Descripción y objetivos:			
<p>El Ayuntamiento de Cartagena tiene como objetivo mejorar la gestión de tráfico del municipio, reduciendo el nivel de congestión de tráfico en la ciudad. Con estas medidas se pretende reducir la densidad de tráfico, y gracias a la reducción de tráfico también se reducirá los tiempos en los que los vehículos permanecen con el motor encendido detenidos y aumentando la velocidad media de conducción en la ciudad. Un ejemplo de las actuaciones que se llevarán a cabo es el sistema de gestión de inteligente de tráfico que se instalará en La Manga dentro del proyecto EDUSI, La Manga 365.</p> <p>Se ha considerado que la implantación de estas acciones supondrá la reducción del tráfico en el casco urbano en un 5% según las guías consultadas, lo que supone una reducción de emisiones de CO₂ y de gastos de la población en carburante.</p>			
Actuaciones:			
<ol style="list-style-type: none"> 1- Introducción de un sistema dinámico de control de tráfico. 2- Instalación de aplicaciones que muestren el nivel ocupacional de aparcamientos. 3- Aumento de Reserva de plazas de estacionamiento para usuarios de movilidad reducida y para vehículos eléctricos o cero emisiones. 4- Despliegue de nuevos parquímetros que transmitan información en tiempo real. 5- App que permita al usuario conocer el grado ocupacional de las diferentes zonas de estacionamiento regulado. 6- App para reserva de plaza de aparcamiento en aparcamiento y emisión de ticket digital multimodal (QR) para transporte público. 7- Optimizando todo el sistema de logística y la última milla. 			
Estimación del ahorro energético:		Estimación en la reducción de CO₂:	
43.086 MWh/año		11.154 tCO ₂ /año	
Estimación de costes:			
Iniciativa privada:		0 €	
Ayudas y subvenciones:		800.000 €	
Ayuntamiento:		615.000 €	
Coste total de la medida:		1.415.000 €	
Indicador de seguimiento:			
<ul style="list-style-type: none"> • Índice de seguimiento de tráfico en las principales vías de la ciudad • Nº de Parquímetros desplegados • Nº de sistemas inteligentes de seguimiento de tráfico y plazas de aparcamiento disponibles • Nº de usuarios APP gestión de tráfico 			

MEDIDA 6.5. MEJORA INFRAESTRUCTURAS PARA UNA MOVILIDAD SOSTENIBLE			
Eje estratégico:	Revisión:	Período de actuación:	Responsable:
Movilidad urbana y transporte	Bianual	2020-2025	Ayuntamiento
Descripción y objetivos:			
<p>Cartagena dispone del tamaño, la orografía y la meteorología ideal para el uso masivo medios de movilidad alternativos como la bicicleta, patinete, o incluso la movilidad peatonal.</p> <p>El comportamiento del ciclista urbano en la ciudad, es por norma general, el de una persona que utiliza mayoritariamente la bicicleta como objeto de ocio y no como un vehículo sustitutivo del vehículo privado, es por esto, que se ha de trabajar en diferentes campos para que se revierta esta situación y la bicicleta deje de ser solo un objeto de ocio, para ser entendida de forma masiva como un vehículo para desplazarse a realizar los quehaceres diarios. Su uso permite liberar espacio en la carretera, disminuir las emisiones de gases tóxicos en la ciudad, mejorar los niveles de confort urbano por disminución de ruido así como mejorar la salud de los ciudadanos. Además, el uso indiscriminado del vehículo privado que se hace en la ciudad para trayectos cortos es uno de los problemas de tráfico que han de continuar siendo abordados por el Ayuntamiento.</p> <p>A parte de las medidas encaminadas a penar el uso del turismo privado en el casco urbano ya contempladas en otras actuaciones estratégicas, se ha de trabajar también en fomentar el empleo de medios de movilidad alternativos (bicicleta, patinete, etc.), así como también la movilidad peatonal. Se ha demostrado la necesidad de fomentar la movilidad sostenible. Mejorando las infraestructuras existentes y dando facilidades a los ciudadanos, de forma que el empleo de estos medios de movilidad sea más cómodo, seguro y atractivo.</p> <p>Para conseguirlo se plantea la realización de las siguientes actuaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>El diseño de una red de vías peatonales</u> que permitan a los ciudadanos realizar desplazamientos de media distancia en un entorno agradable, libre de ruidos y de paradas constantes por semáforos, para lo que se desarrollará un <u>plan de fomento de la movilidad peatonal</u>, que será dotado de presupuesto suficiente para ser llevado a cabo. Con esta medida se espera reducir el tráfico de turismos y motocicletas en un 3,5%. 2. Redacción y ejecución de un plan director de la bicicleta y el patinete, que tomando como base las actuaciones ya desarrolladas en el municipio, fomente un cambio modal real en el modo de la movilidad en el municipio de Cartagena. Marcándose como objetivo una reducción del tráfico privado en un 1%. <ol style="list-style-type: none"> a. Un ejemplo de las actuaciones que se llevarán a cabo en este ámbito son la renovación del carril bici de La Manga, dentro del proyecto EDUSI La Manga 365. b. Mejora y potenciación de los carriles bici del municipio. c. Estudio para el servicio de préstamo de bicicletas y patinetes, otros. 3. Creación de una normativa específica de regulación del patinete, de forma que ayude mejorar la convivencia de este nuevo medio de transporte tanto con los peatones como con el resto de los modos de transporte. 			
Actuaciones:			
<p>Las actuaciones relacionadas con la movilidad en bicicleta o patinete serán las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plan Director para la movilidad en bicicleta y patinete dentro del municipio de Cartagena. • Ordenanza de regulación del uso del patinete. • Plan de fomento de la movilidad peatonal 			

MEDIDA 6.5. MEJORA INFRAESTRUCTURAS PARA UNA MOVILIDAD SOSTENIBLE	
Estimación del ahorro energético:	Estimación en la reducción de CO₂:
55.669 MWh/año	14.556 tCO ₂ /año
Estimación de costes:	
Iniciativa privada:	200.000 €
Ayudas y subvenciones:	3.957.000 €
Ayuntamiento:	2.745.000 €
Coste total de la medida:	6.902.000 €
Indicador de seguimiento:	
<ul style="list-style-type: none"> - Índice de seguimiento de tráfico en las principales vías de la ciudad - Metros cuadrados de área peatonal - Metros de carril bici construido o adaptado 	

MEDIDA 6.6. MEJORA DEL TRANSPORTE PÚBLICO			
Eje estratégico:	Revisión:	Período de actuación:	Responsable:
Movilidad urbana y transporte	Bianual	2020-2025	Ayuntamiento
Descripción y objetivos:			
<p>Se mejorará la eficiencia del sistema de transporte público del municipio, para ello se intervendrán en las infraestructuras y maquinaria que disponen las empresas que prestan este servicio en el municipio. En concreto se realizan o se han realizado actuaciones para mejorar el material rodante ferroviario y la eficiencia energética de los autobuses del transporte urbano del municipio, permitiendo una mejora de la intermodalidad, y del confort del servicio para los usuarios.</p> <p>Por otra parte se realizarán otro tipo de mejoras en las infraestructuras urbanas de la ciudad, como la mejora de los bonos y descuentos en el transporte público, la priorización semafórica de los autobuses, la ampliación de la red y la mejora de la intermodalidad.</p> <p>Tomando como punto de partida el nuevo plan de movilidad urbana sostenible del municipio, se realizarán mejoras en la red de transporte público de Cartagena, introduciendo mejoras como la ampliación de la red de transporte urbano e interurbano, mejoras en el sistema de priorización semafórica, mejoras en el sistema de bonos actuales de forma que se favorezca la intermodalidad. Mejorando también la infraestructura y los vehículos de la flota de transporte público.</p> <p>Dentro del Plan de fomento del transporte público se han realizado y realizarán entre otras las siguientes actuaciones:</p> <p>- Renovación del material rodante ferroviario.</p> <p>El material rodante de la línea de cercanías operada por FEVE, fue sustituido en por unidades más modernas con sistemas ASFA de recuperación de energía mediante frenado regenerativo y motores más eficientes.</p> <p>La primera fase de esta acción ha sido llevada a cabo en septiembre de 2011 con la renovación de dos de las antiguas unidades de la serie 2600 por otras dos unidades de la serie 2900.</p> <p>Las nuevas unidades de la serie 2900 responden no solo a la necesidad de mejora tecnológica en propulsión y servicios al viajero, sino también en una racionalización del uso del material rodante, ya que en determinadas franjas horarias el número de usuarios es muy inferior al de capacidad de las unidades antiguas, habiéndose rebajado el número de ocupantes de 99 a 33 plazas sentados. Coste serie 2900: 2,42 M€/unidad</p> <p>La segunda fase será llevada a cabo durante el año 2012 con la sustitución de las dos últimas unidades de la serie 2900 por otras más modernas de la serie 2700. Estas unidades aportan una renovación tecnológica y mayor eficiencia en su sistema de propulsión, manteniendo el número de plazas sentadas de sus predecesores (90). Coste serie 2700: 3,26 M€/unidad.</p> <p>Esta actuación se llevó a cabo entre 2011 y 2012.</p> <p>-Renovación de Flota de Autocares, hacia vehículos eficientes y optimización de rutas.</p> <p>Optimizar el consumo y las rutas de los vehículos que forman parte del parque de autocares del municipio es una necesidad, con el fin de reducir el consumo energético, el coste del servicio y sus emisiones asociadas. Además de aumentar el confort de los usuarios, lo que ayudará fomentar el uso del transporte público.</p> <p>El Ayuntamiento se compromete a renovar el 75% de la flota de transporte público, mediante la adquisición de nuevas unidades más eficientes que usen combustibles menos contaminantes, híbridos, etc. Como ejemplo de este compromiso ya se adquirieron dos unidades de este tipo para prueba y experimentación por los técnicos de la empresa de transporte público, a fin de servir como punta de lanza de una posible posterior inversión mayor si se comprueba la fiabilidad del sistema.</p>			

MEDIDA 6.6. MEJORA DEL TRANSPORTE PÚBLICO	
-Aumento de consumo de combustible B10 y B20 en la flota de transporte público	
<p>La adaptación tecnológica de los motores de los autocares para el uso de combustibles con altos contenidos de biocombustible es mínima y ofrece una posibilidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero por el balance nulo que tiene el uso de estos biocarburantes.</p> <p>Se han llevado a cabo experiencias de uso de combustibles con alto contenido en biodiesel en diversos municipios con resultados satisfactorios.</p> <p>Por tanto, se fija como objetivo para el año 2025 un aumento del consumo de combustible B10 y B20 (20% de biodiesel) en los autobuses de transporte público urbanos.</p>	
Actuaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> ● Renovación del material rodante ferroviario (ya realizada) ● Renovación de Flota de Autocares, hacia vehículos eficientes y optimización de rutas. ● Aumento de consumo de combustible B10 y B20 en la flota de transporte público 	
Estimación del ahorro energético:	Estimación en la reducción de CO ₂ :
9.578 MWh/año	2.364 tCO ₂ /año
Estimación de costes:	
Iniciativa privada:	480.000 €
Ayudas y subvenciones:	0 €
Ayuntamiento:	1.240.000 €
Coste total de la medida:	1.720.000 €
Indicador de seguimiento:	
<ul style="list-style-type: none"> - Número de autocares renovados y porcentaje respecto al total - Porcentaje de consumo de B10 y B20 en el total de la flota - Número de autocares híbridos 	

MEDIDA 6.7. MEJORA DE LA FLOTA MUNICIPAL			
Eje estratégico:	Revisión:	Período de actuación:	Responsable:
Movilidad urbana y transporte	Bianual	2012-2030	Ayuntamiento
Descripción y objetivos:			
<p>En su faceta de institución ejemplarizante y dado el carácter público de su flota que hace que numerosas personas la utilicen y sirva por tanto como elemento divulgador de la tecnología, el Ayuntamiento de Cartagena se compromete a mejorarla incorporando vehículos menos contaminantes e instalando en estos sistemas que permitan optimizar su consumo energético.</p> <p>Para conseguir estos objetivos, ello el Ayuntamiento de Cartagena plantea la realización de las siguientes actuaciones :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Renovación paulatina de la flota municipal hacia vehículos eficientes y respetuosos con el medio ambiente. <p>Se fija como objetivo, para el año 2030 el 100% de la flota respecto a 2015, consiguiendo así una transformación total de la flota de vehículos, hacia una flota sostenible y eficiente. Para conseguirlo, o se renovararán el 50% de los vehículos por vehículos con etiqueta ECO, es decir GLP, híbridos, etc. Mientras que el otro 50% tendrán una etiqueta de 0 emisiones, es decir Eléctricos, hidrogeno, etc.</p> <p>El motivo de adquisición de estos vehículos es doble, por un lado el de reducir las emisiones contaminantes en la ciudad (ha de recordarse que estos vehículos funcionan con gasolina cuya combustión emite menos contaminantes que la de los motores Diesel), y al mismo tiempo sirve como medida ejemplarizante para familiarizar a los ciudadanos con estos vehículos y para que los funcionarios tengan la posibilidad de utilizarse y ser una herramienta informativa de la fiabilidad y conducción que ofrecen los mismos.</p> <p>Dentro de esta actuación también se realizarán otras subactuaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> o Instalación en el edificio de San Miguel, y en el Parque de Seguridad de sendos cargadores eléctricos para la flota municipal con el fin de dar servicio en las dos instalaciones principales de estacionamiento de la flota municipal. o Instalación de un punto de carga de uso mixto público-privado en las dependencias de la policía local de Cabo de Palos. <ul style="list-style-type: none"> - Fomento motocicleta y motocicleta eléctrica <p>La motocicleta es un vehículo de desplazamiento más rápido y de más fácil estacionamiento en el núcleo urbano que el del coche. Existe además una percepción positiva por parte de muchos funcionarios de la conducción en motocicleta al ser un vehículo más dinámico que hace que muchas personas disfruten con su conducción. El uso que en numerosos casos se hace de forma individualizada de los vehículos indica que sería viable el uso de motocicleta, como vehículo de acceso a la ciudad. Se realizará el Plan Moto Cartagena</p> <p>Por ello, el Ayuntamiento dotará a la flota del parque móvil municipal de motocicletas para el uso de los funcionarios del mismo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fomento uso Biocombustibles <p>Se impulsará el consumo de combustibles más respetuosos con el medio ambiente en la flota municipal, aumentando el consumo de biodiesel de la flota. Por ello el Ayuntamiento de Cartagena se compromete a conseguir un mayor uso de combustible B10 en los vehículos de su parque móvil municipal.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limitadores de velocidad 			

MEDIDA 6.7. MEJORA DE LA FLOTA MUNICIPAL	
<p>Se considera que no solo es necesario mejorar el material rodante de la flota municipal, sino que también es necesario reducir el consumo de carburante de la misma. Por ello, se instalarán limitadores de velocidad en los vehículos municipales. Es conocido que el régimen de funcionamiento de un motor oscila aproximadamente alrededor de los 85 Km/h de velocidad y que su consumo se incrementa de forma considerable a medida que aumenta la velocidad.</p> <p>Es por esto, que desde el Ayuntamiento de Cartagena se decide instalar limitadores de velocidad en sus vehículos de tal modo que no superen en ningún caso los 105 Km/h. Este dispositivo deberá poder ser anulado de forma sencilla cuando fuere necesario. La reducción de consumo derivada de reducir la velocidad 120 a 105 Km/h se estima en aproximadamente en un 15% según modelo de vehículo.</p>	
Actuaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Modernización de la flota municipal • Fomentar el empleo de motocicletas y motocicletas eléctricas. • Introducir uso Biodiesel • Instalar limitadores de velocidad. 	
Estimación del ahorro energético:	Estimación en la reducción de CO₂:
1.841 MWh/año	510 tCO ₂ /año
Estimación de costes:	
Iniciativa privada:	0 €
Ayudas y subvenciones:	300.000 €
Ayuntamiento:	956.000 €
Coste total de la medida:	1.256.000 €
Indicador de seguimiento:	
<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de consumo de Biodiesel en el total de la flota • Nº vehículos renovados etiqueta 0 y etiqueta ECO. • Número de limitadores de velocidad instalado 	

4.3.9 Conclusiones

El municipio de Cartagena mediante la implementación de medidas de mitigación contenidas en el presente Plan de Acción, espera alcanzar los objetivos marcados por el Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía. Con una inversión total de 42.171.086 €.

Este plan, contempla la reducción del consumo energético de aproximadamente 786.809 MWh, alcanzándose para el año 2030 un ahorro energético del 33,1%.

Incluye también el incremento en el consumo de energía procedente de fuentes de energía renovable de 236.152 MWh, lo cual representa un 842,0% de aumento respecto al año 2008.

La reducción de consumo energético junto con el incremento de la participación en el mix energético de las energías renovables, supondrá una reducción total de 352.362 tCO₂, disminuyendo las emisiones generadas en el Municipio un 42,22% para el año 2030, respecto a las emisiones que tenía el Municipio en 2008.

5 BIBLIOGRAFÍA

Para la elaboración del presente Plan se han consultado los siguientes documentos; de la oficina del Pacto de los Alcaldes y el centro común de investigación de la comisión europea:

- “Guía para la presentación de los modelos del Plan de Acción para la Energía Sostenible de Seguimiento”. 2016
- “Guía "Cómo Desarrollar Un Plan De Acción Para La Energía Sostenible (PAES)". 2010.
- “SEAP Guidebook”. 2010
- Guidebook How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP) in South Mediterranean Cities. 2014
- Guidebook 'How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)' 2018.
- Quick Reference Guide – Financing Opportunities- 2016.

Otras fuentes:

- Metodología para el desarrollo de los documentos del Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía en la provincia de Valencia. 2017.
- Guía Pràctica Per Al Càlcul D'emissions De Gasos Amb Efecte D'hivernacle (Geh). Oficina Catalana del Canvi Climàtic .Versión 1 marzo 2018.
- Hoja de ruta sectores difusos 2020. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.- 2014
- Balance Regional de Energía 2007-2014. Consejería de Desarrollo Económico, Turismo y Empleo. Dirección General de Energía y Actividad Industrial y Minera. Región de Murcia.
- Guías Técnicas IDAE.
- Estrategia española de movilidad sostenible (EEMS)
- “PROYECTO SECH-SPAHOUSEC-Análisis del consumo energético del sector residencial en España. INFORME FINAL” – IDAE Junio 2011



Excmo. Ayuntamiento de Cartagena

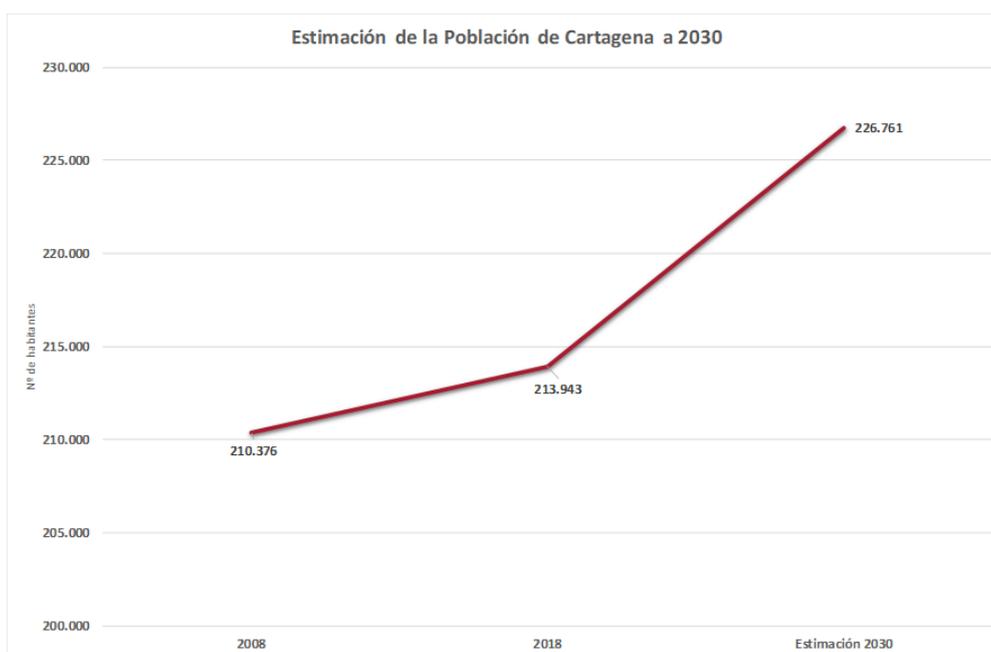
ANEXO A. ESTIMACIÓN POBLACIÓN CARTAGENA

Para la estimación de la evolución de población del término municipal, se ha tenido en cuenta la estimación de evolución de población a nivel regional, realizada desde el año 2018 hasta el año 2068 por el Instituto Nacional de Estadística.

	2008	2018	Estimación 2030	Variación de Población (%)
Región de Murcia	1.426.109	1.478.509	1.567.093	106%

Se ha considerado que a partir del año 2018 la evolución de la población de municipio de Cartagena seguirá un patrón similar al de la Región de Murcia. Para calcular el valor de la población estimada en el municipio en 2030, se han empleado los datos del padrón municipal recogidos en el Centro Regional de Estadística (CREM)

	2008	2018	Estimación 2030
Cartagena	210.376	213.943	226.761,27



ANEXO B. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LAS MEDIDAS PLANIFICADAS EN EL PLAN DE ACCIÓN PARA LA ENERGÍA SOSTENIBLE.

1. ALUMBRADO PÚBLICO

1.1. Optimización de Alumbrado Público

La energía base que se ha empleado para el cálculo del ahorro energético de esta medida es el consumo contemplado en el IER, referente al alumbrado público.

Para realizar el cálculo del ahorro energético relacionado con esta medida, se ha empleado un porcentaje de reducción del consumo energético de 60% de la instalación reformada con luminarias LED y telegestión, respecto a la instalación del año 2008.

1.2. Compara energía GOR municipal (Alumbrado público y edificios e instalaciones municipales).

El ahorro de emisiones procedente de esta medida proviene de dejar de emplear fuentes de energía no renovables que llevan asociadas emisiones de CO₂. Esta medida no trae consigo un ahorro energético, aunque sí un ahorro de emisiones.

2. EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES

2.1. Gestión Energética

Se ha considerado según documentos guías PACES consultados, que el ahorro que se puede obtener con la figura del gestor energético y el sistema de contabilización de consumos es del 4% en cada una.

Por otra parte, se ha considerado que los sistemas de monitorización e IoT pueden llegar a ahorrar hasta un 7% del consumo energético.

Para el cálculo del ahorro energético se ha considerado la energía del sector municipal contemplada en el IER.

Para la contabilización de consumos se han empleado 168 contratos suministros energéticos. Con una inversión de 90€ por instalación

Para la monitorización se han considerado 168 instalaciones con un presupuesto

medio de 9.000€ por instalación

2.2. Gestión pública de recursos

Esta medida por sí sola no contempla ahorros energéticos ni económicos.

2.3. Estudios Energéticos

Esta medida por sí sola no contempla ahorros energéticos ni económicos.

2.4. Mejora de la Eficiencia Energética municipal

Se ha considerado un ahorro potencial referente en los sistemas de iluminación se ha fijado en el 40% respecto de la situación actual, según guías de elaboración del PACES podría llegar a ser del 70%. Se ha empleado este porcentaje debido a que se considera que las guías se elaboraron cuando los sistemas de iluminación LED y fluorescente de alta eficiencia estaban menos extendidas que en la actualidad. Teniendo en cuenta el peso de los sistemas de iluminación respecto al consumo global de las instalaciones municipales, se ha considerado un porcentaje de ahorro respecto al consumo global del 10%.

Se ha estimado que el consumo de climatización corresponde al 40% del consumo total eléctrico de los edificios municipales de oficinas, estableciéndose un ahorro global del 7% de la energía, según documentos guía consultados.

Se ha considerado un potencial de ahorro de los temporizadores de equipos informáticos del 1%. Se han considerado la inversión a partir de la hipótesis de que el coste de cada sistema es de 10€.

2.5- Plan Rehabilitación Municipal

El plan de rehabilitación municipal, se ha considerado que su potencial de ahorro el del 10%, según documentos guía PACES consultados. El ahorro se ha estimado, considerando una mejora de una letra la calificación energética del inmueble, y un ahorro promedio del 28% de la energía por edificio, según los documentos guía consultados.

Para el cálculo del caso base se han empleado los consumos eléctricos y térmicos de

los “Edificios de titularidad municipal” recogidos en el Inventario de Emisiones del año 2008.

El ahorro total de Emisiones y energético que se ha fijado para esta medida es del 10% sobre el total de consumo del año 2008, ya que, en el periodo temporal de la medida, no se podrá actuar sobre todos los edificios de titularidad municipal.

3. EDIFICIOS RESIDENCIALES

3.1. Compra energía GOR, sector residencial

El ahorro de emisiones procedente de esta medida proviene de dejar de emplear fuentes de energía no renovables que llevan asociadas emisiones de CO₂. Esta medida no trae consigo un ahorro energético, aunque sí un ahorro de emisiones.

3.2. Fomento Eficiencia Energética

Renovación de electrodomésticos:

Se ha estimado según IDAE y Guías de Referencia que el consumo de los electrodomésticos blancos representa el 55% del consumo eléctrico de una vivienda. Con un objetivo de porcentaje de adhesión del 35%.

Renovación sistemas de iluminación:

Se ha estimado según IDAE y Guías de Referencia que el consumo de los sistemas de iluminación, representan el 12% del consumo eléctrico de una vivienda y el 4,1% de la energía global consumida. Se ha fijado un objetivo de porcentaje de adhesión del 65% (debido a su fácil implantación)

Renovación sistemas climatización y calderas:

Se ha estimado según IDAE y Guías de Referencia que el consumo de los Aires Acondicionados, representan el 10% del consumo eléctrico de una vivienda. Se ha fijado un objetivo de porcentaje de adhesión del 25%

Mejora de Aislamientos y Cerramientos

Se ha estimado que se renovarán un 3% de las viviendas de la ciudad. Según informe IDAE SPAHOUSEC, el consumo de climatización en viviendas es del 48%.

Habiéndose considerado un ahorro del 28% de la energía consumida al implantar

estas medidas y conseguir al menos la mejora de una letra su calificación energética. Para el cálculo se ha empleado la energía total consumida por el sector residencial del IER.

3.3. Fomento Calderas de Biomasa

Se ha estimado que se renovarán un 4% de las viviendas del municipio, centrándose las medidas principalmente sobre las viviendas unifamiliares. Según informe IDEA SPAHOUSEC, el consumo de climatización y ACS en viviendas es del 60% para el arco mediterráneo.

Se considera que además la renovación de calderas y sistemas ACS hacia sistemas con Biomasa, producirá un ahorro energético ligado al mayor rendimiento de los nuevos equipos del 5% adicional.

3.4. Planificación Urbanística

Ordenanza de Edificación Sostenible:

El ahorro potencial de esta acción se ha calculado, realizando una estimación basada en documento guía consultados de un 50% de ahorro energético en las edificaciones respecto a su consumo tipo actual.

Bonificación Fiscal Rehabilitación

Se estimará el coste que el Ayuntamiento destinará en concepto de bonificación del IBI. Se ha considerado una cuota media de bonificación del IBI, con un alcance de la medida del 15% de las viviendas del municipio. Empleándose para el cálculo de la inversión la partida presupuestaria correspondiente al 2018.

3.5. Formación y concienciación ciudadana

Para el Cálculo se ha tenido un coste del manual, además de las campañas publicitarias y cursos de formación, calculados a partir de la ratio 2 € por habitante.

Con esta actuación, según los documentos guía consultados, se puede conseguir un ahorro del 10% del sector Residencial sin que los ciudadanos tengan que efectuar casi inversión.

4. EDIFICIOS TERCIARIOS NO MUNICIPALES (SECTOR TERCIARIO)

4.1. Compra energía GOR, sector terciario no municipal

El ahorro de emisiones procedente de esta medida proviene de dejar de emplear fuentes de energía no renovables que llevan asociadas emisiones de CO₂. Esta medida no trae consigo un ahorro energético, aunque sí un ahorro de emisiones.

4.2. Etiquetado municipal

Se estimará el coste que el Ayuntamiento destinará en concepto de campaña informativa, etiquetas y premios tomando un valor de inversión de 40 € por cada 100 habitantes. Pudiéndose considerar la posibilidad de realizar la campaña de manera conjunta con otras acciones.

Los ahorros se han calculado en base a la participación del 0,5% del sector servicios por €/100hab invertido y considerando que en electricidad se reduce el 35% del consumo y para los combustibles fósiles se reduce un 15% del consumo. La reducción de emisiones de CO₂ se ha considerado proporcional al ahorro energético.

4.3. Fomento de la Eficiencia Energética en Edificios Terciarios no municipales

Para las Actuaciones: *Control de Temperatura en Locales Comerciales, Limitación en publicidad luminosa, Eficiencia Energética en Iluminación y Mejora de Cerramientos*
Se han empleado las hipótesis de Cálculos contempladas en el PAES del Ayuntamiento de Cartagena aprobado el año 2015. Habiéndose replicado los cálculos en el presente documento.

4.4. Mejora Eficiencia energética en servicios públicos

Se ha recogido el compromiso de las empresas de servicios públicos de reducir al menos un 20% sus emisiones respecto al año 2008.

5. GENERACIÓN CON ENERGÍAS RENOVABLES

5.1. Fomento autoconsumo fotovoltaico

Para las medidas de fomento de producción de energía fotovoltaica en sector residencial y terciario no municipal.

Respecto al presupuesto, No se incluye la inversión de las instalaciones, únicamente se ha estimado el coste que el Ayuntamiento destinará en concepto de campañas de fomento, cursos y trámites administrativo.

Para dimensionar el potencial de generación se han empleado dos documentos que recogen el potencial de generación fotovoltaico de Cartagena como por ejemplo el estudio de “Potencial de generación de electricidad fotovoltaica sobre cubiertas en la Región de Murcia” publicado por la Fundación Desarrollo Sostenible.

Para el cálculo de la energía generada se ha empleado una Ratio generación kWh anual/kWp de 1490,85. Habiéndose marcado como objetivo el cubrir el 33% del potencial residencial y el 50% del terciario.

Respecto al Plan de Autoconsumo municipal, se ha estimado que el plan de autoconsumo tendría como máximo un potencial de generación adicional de 2,8MWp, empleándose un coste de inversión de 1 € por watio pico instalado.

5.2. Fomento energía solar térmica

Se plantea la incorporación de instalaciones de energía solar térmica, para abastecer el 70% del consumo térmico para ACS 15% del municipio. Esto no supondrá un ahorro energético, aunque sí una reducción de emisiones y un aumento de la producción de energía renovable de manera local.

5.3. Generación de electricidad con Biogás de vertedero

Esta actuación se encuentra contemplada en el PAES aprobado el año 2015 y ya esta

ejecutada. La recuperación de biogás de vertedero se consigue mediante la instalación de un equipo de generación, para dicha instalación la recuperación de biogás es de aproximadamente 60.000 m³ anuales, lo que equivale a un total de 285 MWh.

La energía producida será prácticamente utilizada en su totalidad para el vertido a la red eléctrica, siendo aprovechada también para el uso de ACS en las instalaciones del vertedero.

5.4. Cesión de superficie municipal para parques eléctricos

Para el cálculo de la energía generada se ha empleado una Ratio generación kWh anual/kWp de 1490,85 y un objetivo de potencia pico instalada de 25MW.

6. MOVILIDAD Y TRANSPORTE

6.1. Plan de movilidad urbana sostenible

Esta actuación no presenta ahorro energético por si misma.

6.2. Fomento vehículos menos contaminantes

Para realizar los cálculos de ahorro energético y de emisiones de las actuaciones que componen esta actuación se han empleado las hipótesis de calculo del PAES aprobado el año 2015. A continuación, se recogen en una tabla las principales hipótesis de calculo que el caso de vehículos híbridos, eléctricos y convencionales.

TURISMO CONVENCIONAL	TURISMO ELÉCTRICO	TURISMO HIBRIDO
Emisión media Turismo MCI (kgCO ₂ /100km)	Emisión media Turismo ELECTRICO(kgCO ₂ /100km)	Emisión media Turismo HIBRIDO (kgCO ₂ /100km)
20,54	5,59	12,9
Energía (MWh/100km)	Energía (MWh/100km)	Energía (MWh/100km)
78,04	15	51,83

Para el cálculo del ahorro se han empleado el número de vehículos del municipio de Cartagena, fijado el objetivo de renovación en 40%, (43.624). Y el recorrido promedio de vehículos en España según INE de 12.563 km/año. Se emplean además datos sobre impuestos municipales, datos de la DGT y CORES.

6.3. Conducción Eficiente

Se ha realizado en cálculo del ahorro energético relacionado con esta actuación, estimando este en base a la información aportada por los documentos guía. Habiéndose considerado un ahorro promedio del 20% del combustible.

6.4. Gestión Inteligente del Tráfico

A falta de estudios provenientes del PMUS, se han empleado un potencial de ahorro que, según bibliografía de consulta, se ha fijado en un 5% respecto al total del consumo relacionado con el transporte privado y comercial.

6.5. Mejora Infraestructuras para una Movilidad Sostenible

El cálculo de ahorro por transporte en bicicleta, patinete y peatonal ha sido basado estableciendo unos objetivos de porcentaje de transporte urbano sobre los estimados por transporte motorizado, para cada uno de los casos. Para ello se ha establecido un objetivo de reducción de trayectos en turismos por sustitución mejora de la Movilidad Sostenible. Los objetivos de reducción empleados son los que aparecen en el PAES aprobado por el Ayuntamiento el año 2015, siendo concretamente el 3% de reducción para el caso de las mejoras relacionadas con la movilidad peatonal y el 1% de reducción con las mejoras relacionadas con la bicicleta.

6.6. Mejora del transporte público

Las actuaciones “Material rodante FEVE, y el empleado de 2 autobuses híbridos” ya han sido implantadas en el municipio de Cartagena, habiéndose empleado las hipótesis de cálculo recogidas en el PAES aprobado el año 2015.

Respecto a la medida de “Uso combustible B20 en la flota de transporte público”, se han empleado el para el cálculo las hipótesis contempladas en el PAES, las cuales son las siguientes:

$$\begin{aligned}
 \text{Energía renovable generada} &= E_{\text{gasóleo}} \cdot (\%E_{\text{biodiésel}} - \%E_{\text{biodiésel por RD}}) \\
 E_{\text{gasóleo}} &= E_{\text{gasóleo inicial}} - \text{Ahorro resto medidas} \\
 \%E_{\text{biodiésel}} &= \%Vol_{\text{biodiésel}} \cdot \frac{PCI_{\text{biodiésel}}}{PCI_{\text{biodiésel}} \cdot \%Vol_{\text{biodiésel}} + PCI_{\text{gasóleo}} \cdot \%Vol_{\text{gasóleo}}} \\
 \text{Ahorro emisiones} &= \text{Energía renovable generada} \cdot f_{de_{\text{gasóleo}}} \\
 \text{Ahorro gasóleo} &= \frac{\text{Energía renovable generada}}{PCI_{\text{gasóleo}} \cdot \rho_{\text{gasóleo}}}
 \end{aligned}$$

Renovación Flota a Vehículos Eficientes

Para realizar los cálculos de ahorro energético y de emisiones de las actuaciones que componen esta actuación como hipótesis de cálculo que se renovará al menos el 75% de la flota de vehículos de transporte público. El ahorro energético de este nuevo equipamiento respecto al actual sería del 37% y el ahorro de emisiones del 33%. Estos valores de ahorro se han calculado siguiendo las mismas premisas que en la medida 6.2.

6.7. Mejora de la flota municipal

Las actuaciones “Fomento de Motocicletas, Uso de Biodiesel e instalación de limitadores de velocidad” han sido calculadas en el PAES aprobado el año 2015, considerando que su metodología de cálculo es válida en la actualidad.

Respecto a la actuación referente a la modernización de la flota municipal, se fija como objetivo renovar la totalidad de la flota respecto al año 2015, el 50% con coches etiqueta ECO (o híbridos) y el 50% con vehículos etiqueta 0 o eléctricos. Para realizar los cálculos de las emisiones y ahorro energético relacionadas con esta acción se han empleado las mismas premisas que en la medida 6.2.

TURISMO CONVENCIONAL	TURISMO ELÉCTRICO	TURISMO HIBRIDO
Emisión media Turismo MCA (kgCO ₂ /100km)	Emisión media Turismo ELECTRICO(kgCO ₂ /100km)	Emisión media Turismo HIBRIDO (kgCO ₂ /100km)
20,54	5,59	12,9
Energía (MWh/100km)	Energía (MWh/100km)	Energía (MWh/100km)
78,04	15	51,83