



# ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO DEL MUNICIPIO DE MURCIA

# 2030

Concejalía de Desarrollo Sostenible y Huerta del Ayuntamiento de Murcia



Ayuntamiento  
de Murcia



AGENCIA LOCAL  
ENERGÍA-MURCIA  
**ALEM**

Este documento se inscribe en el marco del proyecto PACES 2030 del Municipio de Murcia. Todos los derechos reservados. Ninguna parte de este documento puede ser reproducida sin el permiso del AYUNTAMIENTO DE MURCIA.

En el desarrollo de este informe ha participado el Servicio Municipal ALEM, la Agencia Local de Energía y Cambio Climático del Ayuntamiento de Murcia.

Se agradece la colaboración de los distintos Servicios del Ayuntamiento de Murcia, de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, de las Universidades UPCT, UMU y UCAM y de las empresas de servicios públicos por participar en el trabajo.

**Autor del Documento**

**Año 2018.**

**Centro Tecnológico de la Energía y del Medio Ambiente:**

Polígono Industrial Cabezo Beaza  
C/ Sofía 6-13, 30353 Cartagena (Murcia)  
cetenma@cetenma.es

**[www.cetenma.es](http://www.cetenma.es)**

# **ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO DEL MUNICIPIO DE MURCIA** 2030

Concejalía de Desarrollo Sostenible y Huerta del Ayuntamiento de Murcia



Ayuntamiento  
de Murcia









## SALUDO DEL ALCALDE

Por primera vez en la historia de la humanidad, la mayor parte de la población del planeta vive en ciudades. Cada día se desplazan desde las zonas rurales un millón de personas hacia las ciudades. Los cálculos indican que para el año 2025 cerca del 70% de la población mundial será urbana y en España es posible que esta cifra alcance el 80%. Nunca el mundo había sido tan urbano.

En la ciudad de Murcia, que en estos momentos está ya cerca de los 500.000 habitantes después de XIII siglos de historia, el 30% de estos habitantes ha sido adquirido en los últimos 20 años. El ritmo de crecimiento de las ciudades es hoy el mayor de la historia de la humanidad.

Hay una distinción básica entre ciudades, al margen de su tamaño, de su nivel de desarrollo económico o de su perfil urbano. Hay ciudades con proyecto y ciudades sin proyecto. En Murcia creemos firmemente en un proyecto de ciudad en el que la sostenibilidad y el respeto al medio natural sean pilares fundamentales del crecimiento y las oportunidades de futuro.

Somos conscientes de que estamos ante uno de los mayores desafíos al que nos enfrentamos en este siglo XXI: los efectos del cambio climático. Las ciudades con más éxito en el futuro serán las que consigan un equilibrio inteligente entre los diferentes componentes de la trilogía urbana: competitividad económica, cohesión social y sostenibilidad ambiental.

José Ballesta Germán  
*Alcalde de Murcia*



## LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO PASA POR LA ACCIÓN LOCAL

El cambio climático es sin duda uno de los problemas ambientales más importantes al que se enfrenta la sociedad actual, y el Ayuntamiento de Murcia no puede distanciarse de este problema global cuya favorable evolución, según los expertos, pasa irremediablemente por la acción local. Nuestro Ayuntamiento así lo entiende y consolida su estrategia de lucha contra el cambio climático en el Municipio de Murcia mediante la elaboración de la presente Estrategia de Mitigación, que junto con la Estrategia de Adaptación ya publicada vertebrará los dos grandes ejes de la acción climática.

El Ayuntamiento de Murcia ofrece en el presente documento una visión de futuro de cómo afrontará los grandes retos de la transición energética hacia una economía más baja en emisiones de gases de efecto invernadero. Se trata de una visión impulsada por el actual Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía y compartida por todas las autoridades locales firmantes. El reto de nuestro municipio es trabajar por:

- El fomento de las energías renovables y en concreto el autoconsumo con energía solar fotovoltaica.
- El impulso a la movilidad urbana sostenible
- La implantación de una cultura de ahorro energético en la gestión municipal

Por ello, como titular de la Concejalía de Desarrollo Sostenible y Huerta, organismo responsable de la gestión del cambio climático en el Municipio de Murcia, considero que el cambio climático es una realidad que requiere acción urgente y debe estar presente en los planes de desarrollo de los gobiernos locales.

Antonio J. Navarro Corchón

*Tte. Alcalde Delegado de Desarrollo Sostenible y Huerta*

# N EJECUTIVO

El “Pacto de los Alcaldes”, una iniciativa europea para involucrar a las autoridades locales en el desarrollo y la aplicación de la política energética de la Unión Europea. Fruto de este acuerdo, el Ayuntamiento de Murcia elaboró y puso en marcha un Plan de Acción de Energía Sostenible (PAES) en 2019, con el objetivo de reducir un 20% las emisiones de CO<sub>2</sub> para el año 2020.

Con el nuevo “Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía”, supuso la fusión de las iniciativas de mitigación y adaptación al cambio climático en una sola, con nuevos objetivos para el año 2030. El Ayuntamiento de Murcia, al adherirse, comprometiéndose a **reducir en un 40% de las emisiones de CO<sub>2</sub> desde el año 2019, así como el impulso de medidas conjuntas para la atenuación del cambio climático y la**

**Plan de Mitigación del Cambio Climático** constituye una prolongación del Plan de Acción de Energía Sostenible para el año 2030, incluyéndose acciones que posibilitan cumplir los objetivos del 40% de reducción a través de varias vías:

Medidas para la reducción del consumo de energía.

Fomento de energías renovables.

Optimización energética en el Municipio.

El Plan incorpora un Plan de Acción estructurado en 7 Líneas de Actuación, cada una de ellas con objetivos específicos.

El Ayuntamiento de Murcia ha elaborado su “Estrategia y Plan de Adaptación al Cambio Climático 2030”, para dar una respuesta a la necesidad de preparar a la ciudadanía y a los sistemas sectoriales ante un clima cambiante e incrementar su resiliencia. Este documento también incorpora medidas de Adaptación, que junto con el Plan de Acción de Mitigación incluido en el presente documento, conforma el Plan de Energía Sostenible para el Clima y la Energía 2030 (PACES).

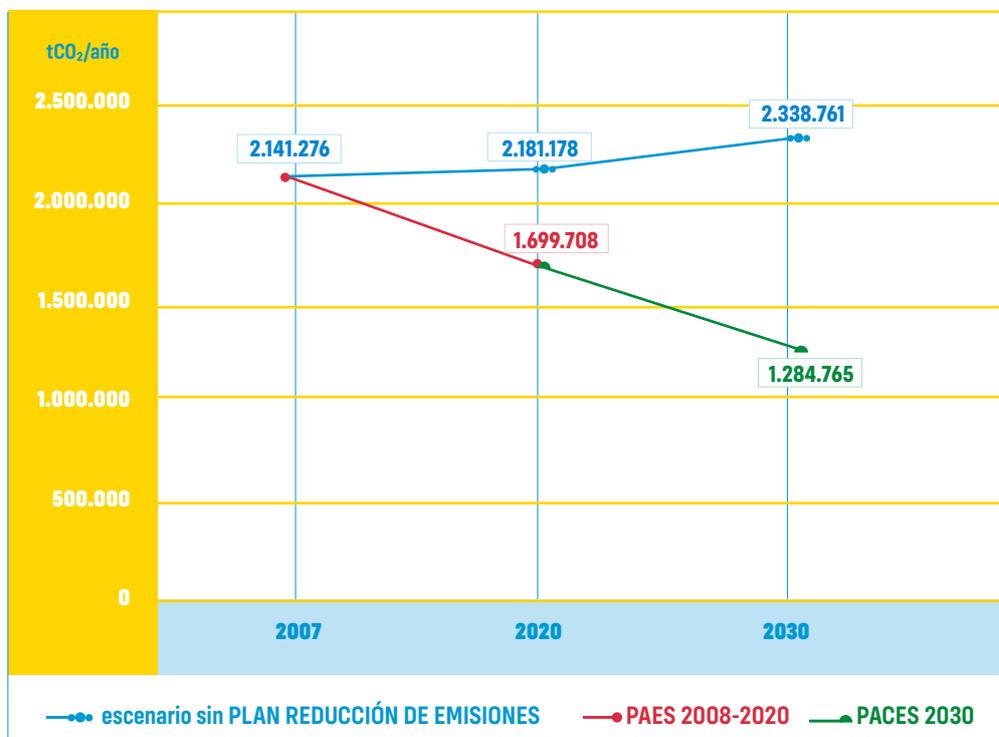


## Inventario de Emisiones de Referencia (IER)

Las emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de los consumos energéticos se calcularon para el municipio de Murcia en el año **2007**, considerando este año como año base.

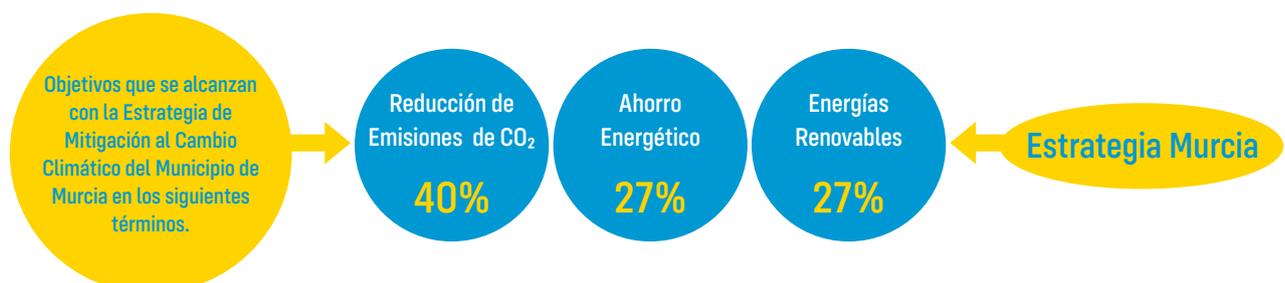
	2007
Población	422.861
Emisiones tCO <sub>2</sub>	2.141.277
Emisiones per cápita tCO <sub>2</sub> /hab	5,06

## Escenarios de evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> del Municipio de Murcia.



## Objetivos establecidos en el Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía:

Los objetivos establecidos en el pacto de los alcaldes para el Clima y la Energía son: reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> (y de otras emisiones de gases de efecto invernadero) en el Municipio de Murcia en al menos un 40 % de aquí a 2030, tomando como año de referencia el 2007, y alcanzar un ahorro de energía del 27% y un consumo mínimo de un 27% de energía procedente de fuentes renovables.



La Estrategia de Mitigación ha quedado estructurada en torno a 7 Líneas de Actuación que se materializarán a través de 44 actuaciones y 99 medidas de mitigación, para una reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> del 40%.

A continuación, se muestran las acciones que plantea el plan en relación a sus líneas de actuación:

LÍNEA DE ACTUACIÓN (LA)		ACCIÓN (A)	Nº DE MEDIDAS
<b>LA (1)</b> EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES	01-EEM	CONTABILIDAD ENERGÉTICA MUNICIPAL	1
	02-EEM	DIVERSIFICACIÓN A COMBUSTIBLES MÁS EFICIENTES	2
	03-EEM	ILUMINACIÓN EFICIENTE	2
	04-EEM	MEJORA EFICIENCIA ENERGÉTICA INSTALACIONES MUNICIPALES	4
	05-EEM	MEJORA EFICIENCIA ENERGÉTICA INSTALACIONES DEPORTIVAS	3
	06-EEM	CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA EDIFICIOS	2
	07-EEM	REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS MUNICIPALES	4
	08-EEM	PARQUES Y JARDINES	4
	09-EEM	COMPRA VERDE DE ENERGÍA	1
	10-EEM	ALUMBRADO PÚBLICO Y RED SEMAFÓRICA	2
<b>LA (2)</b> EDIFICIOS RESIDENCIALES	01-ER	REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS Y EDIFICIOS RESIDENCIALES	2
	02-ER	RENOVACIÓN SISTEMAS CONSUMIDORES	3
	03-ER	PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA	3
	04-ER	PLAN GASIFICACIÓN DEL MUNICIPIO	1
	05-ER	GESTOR ENERGÉTICO	2
	06-ER	COMPRA DE ENERGÍA VERDE	1
<b>LA (3)</b> EDIFICIOS E INSTALACIONES TERCIARIAS NO MUNICIPALES	01-ETNM	MEJORA EE INSTALACIONES EMUASA	8
	02-ETNM	MEJORAS RECOGIDA Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS	4
	03-ETNM	COMPRA ENERGÍA VERDE	1
	04-ETNM	FOMENTO EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS TERCARIOS PÚBLICOS Y PYMES	3
	05-ETNM	HACER LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DIVERTIDA	2
<b>LA (4)</b> PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA	01-PLE	ESTUDIOS Y ACCIONES PILOTO	3
	02-PLE	AUTOCONSUMO ENERGÍA ELÉCTRICA MUNICIPAL	2
	03-PLE	PRODUCCIÓN ENERGÍA FOTOVOLTAICA	3
	04-PLE	HIDRÁULICA	1
	05-PLE	FOMENTO PRODUCCIÓN ENERGÍA RENOVABLE FOTOVOLTAICA	1

LÍNEA DE ACTUACIÓN (LA)		ACCIÓN (A)	Nº DE MEDIDAS
<b>LA (5)</b> PRODUCCIÓN LOCAL DE FRÍO Y CALOR	01-PLFC	RECUPERACIÓN COMBUSTIBLES	1
	02-PLFC	ESTUDIO VIABILIDAD DISTRICT HEATING	1
<b>LA (6)</b> TRANSPORTE	01-T	MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA Y FOMENTO DEL USO DEL TRANSPORTE PÚBLICO - FOMENTO BICICLETA	3
	02-T	PEATONALIZACIÓN Y RESTRICCIÓN AL TRÁFICO AL CENTRO URBANO	2
	03-T	VEHÍCULOS ELÉCTRICOS Y PUNTOS DE RECARGA EN DEPENDENCIAS MUNICIPALES	3
	04-T	RENOVACIÓN FLOTA DE VEHÍCULOS DE LA EMPRESA ADJUDICATARIA DEL SERVICIO DE PARQUES Y JARDINES Y EMUASA Y RECOGIDA INTELIGENTE SELECTIVA DE RESIDUOS	2
	05-T	MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA Y FOMENTO DEL USO DEL TRANSPORTE PÚBLICO	1
	06-T	VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN EL TRANSPORTE PÚBLICO	1
	07-T	MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA Y FOMENTO DEL USO DEL TRANSPORTE PÚBLICO	6
	08-T	VEHÍCULO ELÉCTRICO EN TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL	6
	09-T	PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE	1
	10-T	GESTIÓN DE TRÁFICO. REDUCCIÓN TIEMPO BÚSQUEDA APARCAMIENTO	1
	11-T	RECOGIDA INTELIGENTE SELECTIVA DE RESIDUOS	1
<b>LA (7)</b> CONCIENCIACIÓN Y FORMACIÓN	02-CF	MI COLE AHORRA ENERGÍA	1
	03-CF	CURSOS CONDUCCIÓN EFICIENTE	1
	04-CF	HACER EFICIENCIA ENERGÉTICA DIVERTIDA - SECTOR RESIDENCIAL	1
	05-CF	RED ESCUELAS VERDES	1

### Tabla resumen de las cifras alcanzadas con el Plan de Mitigación:

	Inversión	Ahorro Energía kWh/año- 2030	Generación EERR kWh/año - 2030	Emisiones tCO <sub>2</sub> /año 2030
LA (1) EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES	33.747.880 €	31.316.345,50	0	35.393,8
LA (2) EDIFICIOS RESIDENCIALES	19.073.419 €	67.484.293,40	0	70.049,60
LA (3) EDIFICIOS TERCARIOS E INSTALACIONES NO MUNICIPALES	7.842.919 €	162.475.148,10	0	101.234,60
LA (4) PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA	6.564.847 €	0	138.760.203,80	61.182,10
LA (5) PRODUCCIÓN LOCAL DE FRÍO Y CALOR	10.000 €	0	20.650	10
LA (6) TRANSPORTE	26.907.151 €	461.374.925,7	0	127.063,5
LA (7) CONCIENCIACIÓN Y FORMACIÓN	664.000 €	80.245.792	0	20.390,8
<b>TOTAL</b>	<b>94.810.216 €</b>	<b>802.896.505</b>	<b>138.790.854</b>	<b>415.324</b>

El anterior Plan de Acción de Energía Sostenible (PAES) 2008-2020, contemplaba un ahorro energético de aproximadamente de 907 GWh. Este ahorro conllevaba la reducción de 451.347,7 tCO<sub>2</sub> de las emisiones generadas por el Municipio de Murcia en el año base 2007, alcanzando un 21,08% de reducción para el año 2020.

La actualización llevada a cabo con esta nueva **Estrategia y Plan de Mitigación del Cambio Climático** hasta 2030, arroja las siguientes cifras:

- una reducción del consumo energético de aproximadamente 800 GWh, **alcanzándose para el año 2030 un ahorro energético del 38% respecto al año de referencia de 2007.**
- un incremento en la generación de energía procedente de fuentes de energía de renovable de más de 130 GWh. Con lo que en **el periodo desde 2007- 2030 el objetivo es la generación de más de 300GWh, lo que representa un incremento del empleo de la Energía Renovable en el Municipio del 330% respecto al año 2007.**
- una reducción de 415.292 tCO<sub>2</sub>, que sumada a las 524.583 tCO<sub>2</sub> alcanzadas con el anterior plan, supondrá una **reducción total de 939.875 tCO<sub>2</sub> para el año 2030** disminuyendo las emisiones generadas en el **Municipio de Murcia un 44%** respecto a las emisiones que tenía el Municipio en el año 2007.

El presupuesto calculado para este plan implica una inversión total de 94,8 millones de euros entre 2019 hasta el año 2030.



# 1 CONTEXTO

La Comisión Europea puso en marcha en 2008 el “Covenant of Mayors” o “Pacto de los Alcaldes” ([www.pactodelosalcaldes.eu](http://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 CO<sub>2</sub> a través de medidas de eficiencia energética, de acciones relacionadas con la promoción de las energías renovables y de la movilidad urbana sostenible.

El Ayuntamiento de Murcia se adhirió a esta iniciativa en 2008, lo que supuso acogerse al denominado objetivo 20/20/20, cuya meta era aumentar la eficiencia energética un 20%, aumentar el uso de energía procedente de fuentes renovables otro 20% y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) un 20% para el año 2020, a través de la realización de un diagnóstico energético del Municipio y un Plan de Acción de Energía Sostenible en el Municipio.

Dicho plan de Acción para el Ayuntamiento de Murcia fue aprobado el 10-11-2010 con un objetivo de reducción de un 20 % de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

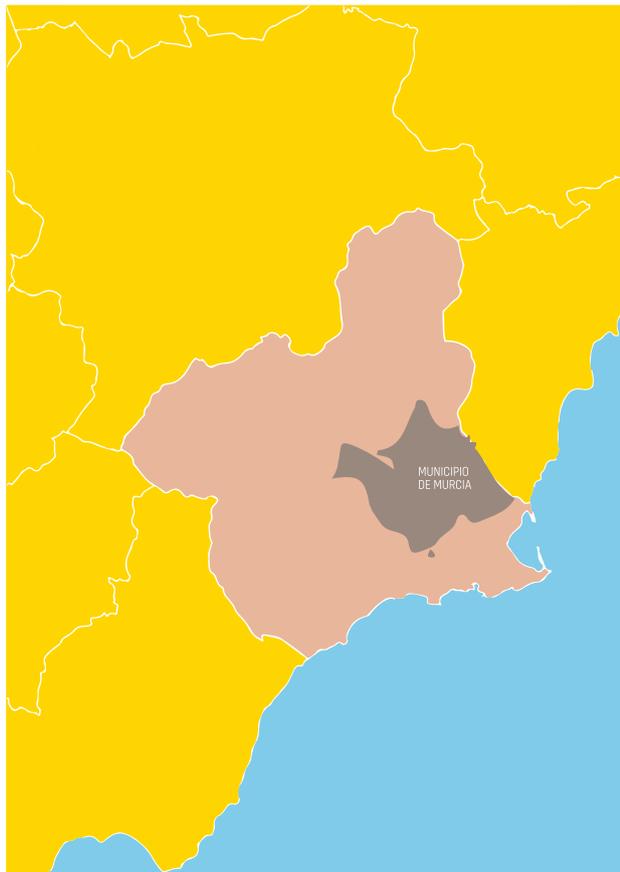
A partir del éxito del Pacto de los Alcaldes, en 2014 se lanzó la iniciativa “Mayors Adapt”, basada en el mismo modelo de gestión pública, mediante la cual se invitaba a las ciudades a asumir compromisos políticos y tomar medidas para anticiparse a los efectos inevitables del cambio climático.

El 15 de octubre de 2015, la propia Comisión Europea lanzó el “Covenant of Mayors for Climate & Energy” o “Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía” ([www.pactodelosalcaldes.eu](http://www.pactodelosalcaldes.eu)), fusionando las iniciativas anteriores, en una ceremonia celebrada en la sede del Parlamento Europeo en Bruselas. De forma simbólica, se dio respaldo a los tres pilares de este pacto reforzado: la atenuación, la adaptación y la energía segura, sostenible y asequible.

El pasado 2016 el ayuntamiento reafirmó su compromiso con su adhesión a esta iniciativa **comprometiéndose a actuar para alcanzar el objetivo de la Unión Europea de reducir en un 40% los gases de efecto invernadero desde el año 2007 hasta el año 2030, así como promover medidas conjuntas para la atenuación del cambio climático y la adaptación a éste.**

A continuación, se presenta el documento “Estrategia de Mitigación del Cambio Climático del Municipio de Murcia 2030”, y de su “Plan de Acción para el Clima y la Energía” (PACES) en el cual se planifica la ejecución de una serie de actuaciones para que el municipio consiga sus objetivos, a partir del último informe de seguimiento de emisiones. Este trabajo se complementa con la Estrategia y Plan de Adaptación al Cambio Climático del Municipio de Murcia.

## 2 CARACTERIZACIÓN DEL MUNICIPIO



Murcia está situada al sureste de la Península Ibérica, con una superficie de 881,86 km<sup>2</sup>. La organización territorial del municipio resulta especial, además de por su elevada extensión (7,8% de la superficie total regional), por la existencia de numerosos núcleos urbanos de población que se alternan con zonas rurales, dividiéndose administrativamente en 28 barrios (ciudad) y 54 pedanías.

Con una población de 443.243 personas en 2017 (CREM) y una densidad de población de 502,62 hab/km<sup>2</sup>, es el principal núcleo urbano de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

El municipio de Murcia consta, según el Censo de Viviendas del INE, en 2011 de 207.570 viviendas, siendo el 75,6% principales y vacías el 17,5%.

El municipio de Murcia es determinante dentro del sistema económico y social de la Región. Su condición de capital lo convierte en sede de numerosas empresas instaladas, aglutinando una amplia oferta de servicios privados especializados, a los que hay que sumar la presencia de servicios públicos de interés general.

Murcia se configura como el lugar de residencia de gran cantidad de trabajadores y, por supuesto, aglutina diariamente a multitud de personas que se desplazan hasta el municipio.

Respecto al transporte urbano, la ciudad destaca por su red intermodal, combinando tranvía y varios tipos de autobuses con una creciente red de carriles bici.



Instalación Fotovoltaica de Autoconsumo en Edificio Municipal de Abenarabi

## 3 ESTRATEGIA GLOBAL

### 3.1 VISIÓN

El Plan de Acción para la Energía Sostenible (PAES) de 2008 y ahora la Estrategia de Mitigación del Cambio Climático 2030, con su Plan de Acción establece los objetivos estratégicos, medidas y herramientas necesarias para lograr un uso, consumo y producción de energía de una forma sostenible, siendo su objetivo final, por lo tanto, aumentar la protección del medio ambiente y conducir al municipio a niveles más elevados de calidad de vida, mediante la planificación de una serie de medidas que conlleven una mejora en los ámbitos de actuación en los que el Ayuntamiento tiene capacidad de acción.

La adhesión al Pacto de Alcaldes para el Clima y la Energía del Ayuntamiento de Murcia, implica el compromiso de conseguir **una reducción del 40% de las emisiones de CO<sub>2</sub>** en el año 2030 del Municipio de Murcia, siendo necesaria la revisión del PAES actual, para prolongarlo hasta 2030 incluyéndose acciones que posibiliten la consecución de la reducción las emisiones de CO<sub>2</sub>, **respecto al año de referencia (2007) en un 40%**.

Para ello, se plantean en la presente Estrategia de Mitigación del Cambio Climático, actuaciones que definan al municipio de Murcia como un municipio; eficiente, energéticamente más sostenible, conectado, inteligente y respetuoso con el medioambiente.

### 3.2 MARCO ACTUAL

El Ayuntamiento de Murcia siempre ha estado comprometido con desarrollo sostenible del municipio a corto, medio y largo plazo presentando una larga trayectoria de acciones encaminadas a la transformación de la ciudad en una Smartcity, la mejora de la movilidad y fomento de la eficiencia energética y de las energías renovables, tal y como su trayectoria demuestra:

- Firma de la **Carta de Aalborg** en 1999
- Firma en 2001 de la **Agenda 21** local
- Adhesión a la **Red Española de Ciudades por el Clima** en 2005
- Primera ciudad española que firma la adhesión al **PACTO DE LOS ALCALDES** en 2008. A través del cual nuestra ciudad se compromete a reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> del municipio en un 20% para en el 2020, actuando sobre la eficiencia energética y aumentando el uso de energías renovables.
- **Plan de Acción de Energía Sostenible del Municipio de Murcia**, 2008-2020, documento en el que se reflejan acciones concretas para dar cumplimiento a los compromisos del Pacto de Alcaldes.

- **Estrategia Local Contra el Cambio Climático**, 2008-2012, estrategia pionera en la cual se establecían los objetivos medioambientales, las actuaciones y compromisos necesarios en aras de frenar el avance del cambio climático.
- Adhesión a la iniciativa europea **Green Digital Charter en 2009**. Promoción de las nuevas tecnologías y la eficiencia energética, mediante cinco actuaciones piloto en 5 años, y reducción de un 30% la huella de carbono generada de forma directa por las TIC's en 10 años
- Adhesión a la iniciativa europea **Mayor's Adapt en 2014**. Murcia se compromete a contribuir al objetivo general de la Estrategia de Adaptación Europea, mediante el desarrollo de una Estrategia Local o integrando la adaptación al cambio climático en los planes municipales existentes.

A continuación, se muestra un ejemplo de acciones, planes y proyectos que el Ayuntamiento de Murcia lleva realizando desde 2008 en relación con la acción climática:

- Auditorías Energéticas en instalaciones municipales
- Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado (EDUSI)
- Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS)
- Plan Director de la Bicicleta
- Estrategia Local del Vehículo Eléctrico
- Plan contra la Pobreza Energética
- Cálculo de la Huella de Carbono Municipal
- Inventario de Emisiones 2015
- Proyecto Mi Murcia Smartcity
- Acción Contra El Cambio Climático
- Participación en Proyectos europeos entre los que destacan:
  - Compete4SECAP
  - Road Maps for Energy
  - Smartspaces: Ahorro de Energía en Edificios Públicos
  - Networking Intelligence Cities for Energy efficiency (NICE)
  - EleCTra
  - Enpcom

## 3.3 ALCANCE

La presente Estrategia de Mitigación, presenta un alcance similar al PAES aprobado por el Ayuntamiento de Murcia en 2008.

Debido a la falta de competencia de la Administración Local en el sector industrial, el Plan excluye este sector tanto de su balance de energía en el año base (2007) como de sus emisiones asociadas y del compromiso adquirido a 2030.

## 3.4 ASPECTOS ORGANIZATIVOS Y FINANCIEROS

### 3.4.1 Estructuras de coordinación y organizativas creadas/asignadas

La presente Estrategia será coordinada por la Concejalía de Desarrollo Sostenible y Huerta o aquella que en el futuro ostente las competencias en materia de ahorro, eficiencia energética y desarrollo sostenible. Dentro de esta concejalía, será la Agencia Local de la Energía de Murcia (ALEM) la responsable del desarrollo, seguimiento, coordinación, implementación, ejecución y evaluación de las acciones propuestas.

### 3.4.2 Proceso participativo en la construcción de la Estrategia

Tras la elaboración de un primer listado de medidas potenciales, se inició el proceso de contraste participativo que se desarrolló en dos sesiones. En conjunto tuvieron lugar dos mesas de trabajo en la que asistieron un total de 44 participantes de los sectores involucrados.

La primera mesa se centró en la participación de los servicios municipales, así como de las empresas concesionarias de servicios públicos.

La segunda mesa de trabajo contó con la participación de agentes sociales, organizaciones, colegios profesionales, expertos y centros de conocimiento.

Las aportaciones realizadas en las mesas de trabajo se fueron integrando en el documento para finalmente construir la Estrategia de Mitigación al Cambio Climático del Municipio de Murcia.

### 3.4.3 Presupuestos del Plan

El presupuesto para este plan se encuentra indicado en el apartado "5.5.8 Resumen Proyectos", y representan una inversión total de 91,2 millones de euros entre 2019 hasta el año 2030.

### 3.4.4 Fuentes de Financiación

La implementación de la presente Estrategia requiere de unos recursos financieros suficientes para llevar a cabo las acciones que en él se recogen.

Debido a que los recursos municipales son limitados, deberá realizarse un esfuerzo para encontrar fuentes alternativas, además de comprometerse a asignar los necesarios en los presupuestos anuales y comprometerse firmemente para los años venideros.

Los mecanismos financieros habitualmente utilizados para los proyectos de eficiencia energética son; los fondos de rotación, esquemas de financiación por terceros, leasing, compañías de servicios energéticos (ESE), internalización del modelo ESE o compromiso público de cumplimiento interno (PICO) y sociedades publico/privadas (PPP).

Además, se buscará la colaboración de otros organismos públicos y privados, así como se realizará una búsqueda de fuentes de financiación, mediante ayudas y subvenciones nacionales y Europeas, en sus distintas modalidades.



Proceso participativo mediante mesas de trabajo.



AYUNTAMIENTO DE MURCIA

## 4 INVENTARIO DE EMISIONES (IER-ISE)

El Inventario de Emisiones de Referencia (IER, en adelante) lleva a cabo una cuantificación de las emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de los consumos energéticos del municipio de Murcia para un año considerado de referencia, en el caso de municipio Murcia, este año es el 2007, facilitando la identificación de las principales fuentes emisoras de CO<sub>2</sub>, así como de otros gases de efecto invernadero, aportando la información necesaria para realizar un diagnóstico energético local, a partir del cual se puedan diseñar, programar y priorizar las medidas más adecuadas para reducirlas.

Tras la adhesión del Ayuntamiento de Murcia al Pacto de Alcaldes, se realizó el cálculo del inventario de emisiones de CO<sub>2</sub> en el Municipio de Murcia para el año base 2007 (IER), donde se descartaba la actuación sobre el sector industrial, debido a la falta de competencias de la administración local sobre éste.

Posteriormente en el año 2017 se realizó una actualización del Inventario de Emisiones (ISE) del Municipio, basado en los consumos del año 2015.

**En la presente Estrategia de Mitigación, se han considerado los datos de emisiones del inventario del año 2015,** para detectar aquellos campos donde es necesario conseguir una mayor disminución de emisiones. Según éste, el nivel de emisiones de CO<sub>2</sub> respecto al IER es el siguiente:

	2007	2015	Diferencias
Población	422.861	439.889	+ 4%
<b>Emisiones tCO<sub>2</sub></b>	<b>2.141.277</b>	<b>1.616.694</b>	<b>-24,5 %</b>
Emisiones per cápita tCO <sub>2</sub> /hab	5,06	3,68	-27 %

Tabla 1 – Comparación Emisiones CO<sub>2</sub>. – Fuente: Tabla 26 Inventario Emisiones 2017.



# 5 ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

## 5.1 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN

La presente Estrategia de Mitigación, se desarrolla teniendo en cuenta, con carácter general, los requerimientos del Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía Sostenible.

El Ayuntamiento de Murcia presenta esta estrategia, no como una imposición, sino como un plan concertado con los agentes socioeconómicos, mediante el cual, todos los implicados (administración pública, ciudadanos y agentes socioeconómicos) se sientan comprometidos con las acciones propuestas, para alcanzar los objetivos propuestos.

### **La Estrategia de Mitigación se fundamenta en:**

- Las buenas prácticas energéticas llevadas hasta la fecha en el propio municipio y en otros con contextos socioeconómicos similares.
- La importancia de cumplir o ajustar las medidas a los requisitos legales existentes.
- La importancia de apoyar la selección de medidas en el IER realizado para cada uno de los ámbitos y sectores.
- La necesidad de establecer un calendario claro, definir responsabilidades y estimar un presupuesto ajustado a los recursos.
- La necesidad de establecer un sistema de seguimiento adecuado, que permita evaluar y controlar el grado de desarrollo y la correcta ejecución del Plan, al tiempo que posibilite la adopción de nuevas medidas que permitan mejorarlo o adaptarlo a la realidad cambiante.

La finalidad de este capítulo es la descripción de las medidas a emprender enmarcadas dentro de la estrategia global planteada para la reducción de GEI a la atmósfera. Estas acciones están integradas dentro de líneas de actuación, dirigidas a sectores específicos, y se concretan en acciones y medidas detalladas en las que es posible un seguimiento y una valoración cuantitativa de los objetivos alcanzados.

La definición de medidas de mitigación (mediante las fichas de acción) permite la definición de objetivos, asignación y gestión de recursos, seguimiento de los resultados y valoración del porcentaje alcanzado de los objetivos planteados.

En la presente estrategia se describen y desarrollan los proyectos en los que se engloban actuaciones que pueden facilitar la consecución de los objetivos de reducción de emisiones a nivel global. No obstante, el Ayuntamiento de Murcia únicamente tiene capacidad de acción en una parte limitada del conjunto de proyectos.

Las líneas de actuación (7) recogidas en el presente Plan de Acción son las siguientes:

### **Líneas de actuación del Plan de Acción:**

- 1 Edificios e Instalaciones Municipales**
- 2 Edificios e Instalaciones Terciarias No Municipales**
- 3 Edificios Residenciales**
- 4 Producción Local de Energía**
- 5 Producción Local de Frio y Calor**
- 6 Transporte**

Flota municipal  
Transporte Público  
Transporte Privado y Comercial

- 7 Acciones de Concienciación y Formación**

Todas las medidas incluidas en la presente Estrategia se encuentran recogidas, además de en su ficha descriptiva, en una tabla resumen donde se calculan los efectos y/o resultados sobre los parámetros buscados para este plan; reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, reducción de consumo energético, Fomento de Energías Renovables, etc.

## 5.2 FACTORES DE EMISIÓN

Al igual que en el Inventario de Emisiones realizado para el año 2015, las emisiones de CO<sub>2</sub> se han calculado empleando el factor de emisión propuesto por el IPCC en 2006, y los resultados se refieren a toneladas de CO<sub>2</sub>, tal y como se exige en la "Guía para la presentación de los modelos del Plan de Acción para la Energía Sostenible y de Seguimiento" del Pacto de los Alcaldes por el Clima y la Energía.

Se debe destacar que el coeficiente empleado para el cálculo de emisiones de la energía eléctrica es de 0,44 tCO<sub>2</sub>/MWh, vigente en España en el año 2007. El resto de los factores de conversión, se encuentran en el anexo del Inventario de Seguimiento de Emisiones recogido en el Anexo I del presente documento.

## 5.3 INTEGRACIÓN CON LA ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL MUNICIPIO DE MURCIA

El Ayuntamiento de Murcia ha elaborado un documento independiente que contiene la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático del Municipio de Murcia a 2030, aprobada en junio de 2018. 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).



## 5.4 OBJETIVOS DE LA ESTRATEGIA

El objetivo final de la Estrategia es llegar a una reducción total de 40% de las emisiones de CO<sub>2</sub> respecto al año base 2007, a través de varias vías:

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

Este objetivo se ha dividido en objetivos más específicos, que permiten definir una estrategia energética en el ámbito del Municipio de Murcia y estructurar un plan de acción para la misma.

### Objetivos específicos considerados como más significativos:

**Determinar y definir las actuaciones a realizar.**

**Determinar las energías y tecnologías a fomentar.**

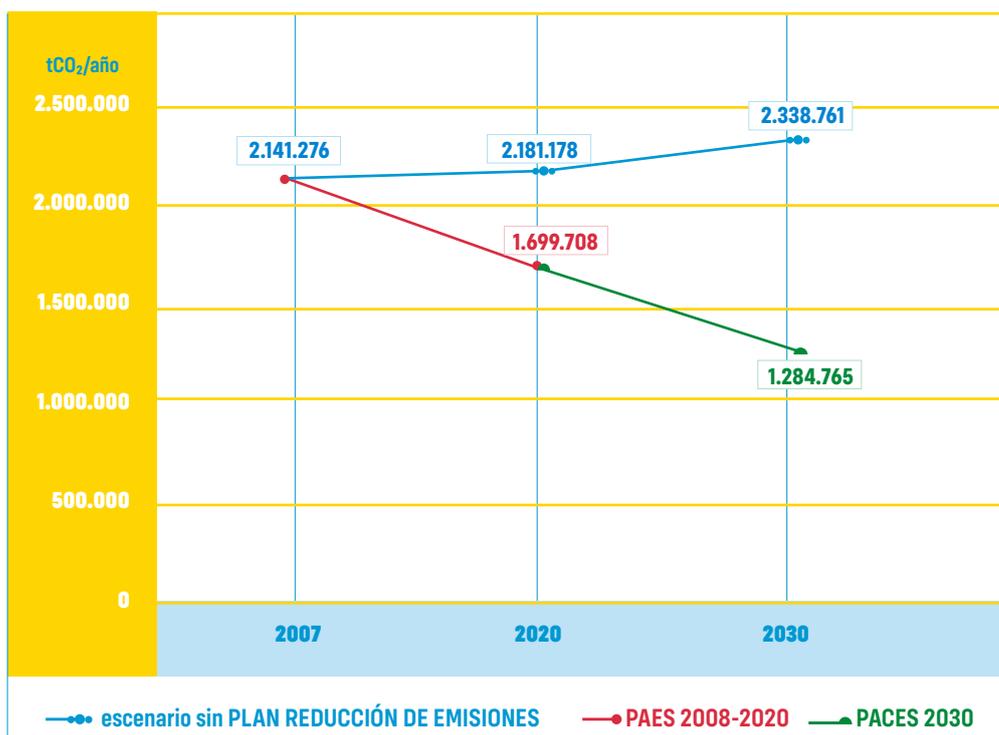
**Impulsar las acciones necesarias derivadas de los objetivos y compromisos de la ciudad.**

**Estimular la reducción en el consumo energético.**

**Fomentar el empleo de Energías Renovables**

**Objetivos propios de cada una de las acciones y/o proyectos que se plantean**

El escenario de reducción de emisiones para el año 2030 respecto al año base 2007 en el municipio de Murcia se muestra a continuación.



Gráfica. Escenarios de evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> del Municipio de Murcia

## 5.5 PLAN DE ACCIÓN DE MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El presente Plan de Acción de Mitigación del Cambio Climático consta de 99 medidas de mitigación estructuradas en 7 líneas de actuación y 44 actuaciones.

Las medidas de mitigación propuestas están organizadas dentro del sector al cual van dirigidas.

Como consecuencia de las políticas de sostenibilidad que inició el Ayuntamiento de Murcia, algunas de las medidas que se han recogido en esta estrategia vienen ejecutándose en los últimos años o al menos han sido iniciadas. Otras medidas por el contrario serán de nueva implantación.

LÍNEA DE ACTUACIÓN (LA)		ACCIÓN (A)	Nº DE MEDIDAS
<b>LA (1)</b> EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES	01-EEM	CONTABILIDAD ENERGÉTICA MUNICIPAL	1
	02-EEM	DIVERSIFICACIÓN A COMBUSTIBLES MÁS EFICIENTES	2
	03-EEM	ILUMINACIÓN EFICIENTE	2
	04-EEM	MEJORA EFICIENCIA ENERGÉTICA INSTALACIONES MUNICIPALES	4
	05-EEM	MEJORA EFICIENCIA ENERGÉTICA INSTALACIONES DEPORTIVAS	3
	06-EEM	CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA EDIFICIOS	2
	07-EEM	REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS MUNICIPALES	4
	08-EEM	PARQUES Y JARDINES	4
	09-EEM	COMPRA VERDE DE ENERGÍA	1
	10-EEM	ALUMBRADO PÚBLICO Y RED SEMAFÓRICA	2
<b>LA (2)</b> EDIFICIOS RESIDENCIALES	01-ER	REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS Y EDIFICIOS RESIDENCIALES	2
	02-ER	RENOVACIÓN SISTEMAS CONSUMIDORES	3
	03-ER	PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA	3
	04-ER	PLAN GASIFICACIÓN DEL MUNICIPIO	1
	05-ER	GESTOR ENERGÉTICO	2
	06-ER	COMPRA DE ENERGÍA VERDE	1
<b>LA (3)</b> EDIFICIOS E INSTALACIONES TERCARIAS NO MUNICIPALES	01-ETNM	MEJORA EE INSTALACIONES EMUASA	8
	02-ETNM	MEJORAS RECOGIDA Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS	4
	03-ETNM	COMPRA ENERGÍA VERDE	1
	04-ETNM	FOMENTO EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS TERCARIOS PÚBLICOS Y PYMES	3
	05-ETNM	HACER LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DIVERTIDA	2

**ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO 5**

LÍNEA DE ACTUACIÓN (LA)	ACCIÓN (A)	Nº DE MEDIDAS
<b>LA (4)</b> <b>PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA</b>	01-PLE ESTUDIOS Y ACCIONES PILOTO	3
	02-PLE AUTOCONSUMO ENERGÍA ELÉCTRICA MUNICIPAL	2
	03-PLE PRODUCCIÓN ENERGÍA FOTOVOLTAICA	3
	04-PLE HIDRÁULICA	1
	05-PLE FOMENTO PRODUCCIÓN ENERGÍA RENOVABLE FOTOVOLTAICA	1
<b>LA (5)</b> <b>PRODUCCIÓN LOCAL DE FRIO Y CALOR</b>	01-PLFC RECUPERACIÓN COMBUSTIBLES	1
	02-PLFC ESTUDIO VIABILIDAD DISTRICT HEATING	1
<b>LA (6)</b> <b>TRANSPORTE</b>	01-T MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA Y FOMENTO DEL USO DEL TRANSPORTE PÚBLICO - FOMENTO BICICLETA	3
	02-T PEATONALIZACIÓN Y RESTRICCIÓN AL TRÁFICO AL CENTRO URBANO	2
	03-T VEHÍCULOS ELÉCTRICOS Y PUNTOS DE RECARGA EN DEPENDENCIAS MUNICIPALES	3
	04-T RENOVACIÓN FLOTA DE VEHÍCULOS DE LA EMPRESA ADJUDICATARIA DEL SERVICIO DE PARQUES Y JARDINES Y EMUASA Y RECOGIDA INTELIGENTE SELECTIVA DE RESUOS	2
	05-T MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA Y FOMENTO DEL USO DEL TRANSPORTE PÚBLICO	1
	06-T VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN EL TRANSPORTE PÚBLICO	1
	07-T MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA Y FOMENTO DEL USO DEL TRANSPORTE PÚBLICO	6
	08-T VEHÍCULO ELÉCTRICO EN TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL	6
	09-T PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE	1
	10-T GESTIÓN DE TRÁFICO. REDUCCIÓN TIEMPO BÚSQUEDA APARCAMIENTO	1
	11-T RECOGIDA INTELIGENTE SELECTIVA DE RESUOS	1
<b>LA (7)</b> <b>CONCIENCIACIÓN Y FORMACIÓN</b>	02-CF MI COLE AHORRA CON ENERGÍA	1
	03-CF CURSOS CONDUCCIÓN EFICIENTE	1
	04-CF HACER EFICIENCIA ENERGÉTICA DIVERTIDA - SECTOR RESIDENCIAL	1
	05-CF RED ESCUELAS VERDES	1

# **LA (1)**

**EDIFICIOS E  
INSTALACIONES  
MUNICIPALES**

**EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES 5.5.1**
**ACCIÓN 01-EEM CONTABILIDAD ENERGÉTICA MUNICIPAL**

<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	EDIFICIOS MUNICIPALES. EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES MUNICIPALES
<b>DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b>	Medidas que permiten conocer de forma fácil y en tiempo real el consumo energético de los edificios e instalaciones municipales.
<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>	<p><b>1º Sistema de monitorización y control de consumo eléctrico edificios municipales:</b> Monitorización de las instalaciones municipales implantando una plataforma open data, escalable, adaptable y desarrollable que, mediante una plataforma de supervisión y monitorización, nutra de información al gestor energético municipal. La monitorización remota de las diferentes unidades descentralizadas en diferentes espacios permitirá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificar el sistema a partir de las entradas por variables analógicas y discretas: caudales, contadores eléctricos, vatímetros, gasómetros, temperatura ambiente, etc.</li> <li>- Incluir nuevos tipos de interfaz de comunicaciones inalámbricas testados anteriormente en otros proyectos (proyecto SmartSpaces, por ejemplo).</li> <li>- Análisis de variables energéticas: energía activa, reactiva, potencia instantánea, caudal de gas natural, contador de agua pulsos, sondas térmicas ambientales, sondas higroscópicas, con comunicación Wireless.</li> </ul> <p>El objetivo es que Gestor Energético pueda acometer acciones que logren ahorrar al menos un 15% de la energía consumida.</p>

**SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS ALEM OFICINA DE OBRAS Y PROYECTOS MUNICIPALES**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Sistema de monitorización y control de consumo eléctrico edificios municipales	2020	2025	465.000 €	4.373.250	1.728
<b>TOTAL</b>			<b>465.000€</b>	<b>4.373.250</b>	<b>1.728</b>

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se emplearán para el seguimiento 3 indicadores: 1º - Nº total de centros monitorizados 2º - % Reducción de Emisiones anual respecto IRE 3º - Ratio consumo por metro cuadrado kWh/m <sup>2</sup>
<b>MÉTODO DE CÁLCULO</b>	Mediante la facturación de los centros municipales, se calculan las Emisiones Anuales de estos para después comparar con el IER.
<b>UNIDADES</b>	N.º de Centros municipales monitorizados tCO <sub>2</sub> /año Energía (kWh/año)
<b>FUENTE INFORMACIÓN</b>	Ayuntamiento de Murcia.

<b>Reducción de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) 2030</b>	1.728	<b>Ahorro de energía (kWh) en 2030</b>	4.373.250
<b>Repercusión en las emisiones del ámbito (%)</b>	11,25%	<b>Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)</b>	0,11%

## 5.5.1 EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES

### ACCIÓN 02-EEM DIVERSIFICACIÓN A COMBUSTIBLES MAS EFICIENTES EN CALDERAS

LÍNEA DE ACTUACIÓN EDIFICIOS MUNICIPALES. EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES MUNICIPALES

#### DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

La calefacción y la generación de agua caliente pueden representar hasta dos tercios del consumo total de un edificio. Actualmente en las instalaciones y locales dependientes de Ayuntamiento de Murcia, el 85,7% de la energía consumida para suplir las demandas de calefacción (colegios, instalaciones deportivas, etc.) procede de calderas que tienen como fuente energética Gasóleo C, siendo las instalaciones deportivas las mayores consumidoras con un 47% del consumo de Gasóleo C, seguidas de los Colegios con un 38%.

#### MEDIDAS DE MITIGACIÓN

**1º Plan para el cambio de combustible de Gasóleo de calefacción de las Calderas de titularidad municipal:** Sustitución por otro combustible con menores emisiones y mejor eficiencia, como por ejemplo el Gas Natural o biomasa. Para ello será necesario realizar adaptaciones en las salas de calderas y la sustitución de los quemadores. Si adicionalmente se opta por la sustitución de las calderas convencionales por otras del tipo, condensación o Baja Temperatura, los ahorros energéticos serían aún mayores.

**2º Normativa Municipal Calderas de Calefacción Eficientes:** Impulso de una nueva Normativa Municipal que contemplará las características técnicas que deben poseer las calderas que se instalarán en los centros de titularidad municipal, ya sean en instalaciones nuevas o en renovaciones, para utilizar un combustible más eficiente como Gas Natural o Biomasa.

#### SERVICIOS/EMPRESAS MUNICIPALES INVOLUCRADAS

#### ALEM OFICINA DE OBRAS Y PROYECTOS MUNICIPALES

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Cambio de combustible de calderas de gasóleo a Gas Natural	2020	2030	4.760.000 €	473.635	678,2
Normativa Municipal de fomento Calderas Eficientes	2020	2030	- €	0	0
<b>TOTAL</b>			<b>4.760.000 €</b>	<b>473.635</b>	<b>678,2</b>

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	Se emplearán para el seguimiento 3 indicadores: 1º - N.º total de centros objetos de las mejoras 2º - N.º de Calderas optimizadas 3º - % Reducción de Emisiones anual respecto IRE
MÉTODO DE CÁLCULO	Mediante la facturación, se calculan las Emisiones Anuales de estos para después comparar con el IER
UNIDADES	N.º de Centros municipales monitorizados tCO <sub>2</sub> /año Energía (kWh/año)
FUENTE INFORMACIÓN	PAES 2008-2020 Murcia (Caso Base). Seguimiento, Ayto Murcia: (N.º edificios) y Facturación Energética

Reducción de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) 2030 678 Ahorro de energía (kWh) en 2030 473.635

Repercusión en las emisiones del ámbito (%) 4,41% Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) 0,04%

**EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES 5.5.1**
**ACCIÓN 03-EEM MEJORA SISTEMA ILUMINACIÓN INTERIOR**
**LÍNEA DE ACTUACIÓN**
**EDIFICIOS MUNICIPALES. EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES MUNICIPALES**
**DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN**

Esta acción asegura una mejora de la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación interior de los edificios e instalaciones municipales. Un sistema ideal de regulación de alumbrado es aquel que proporciona suficiente iluminación para que la tarea se realice con confort, comodidad y seguridad durante su tiempo de ejecución y el resto de tiempo la iluminación está desconectada. La instalación de dispositivos de parada automática basados en temporizadores permite limitar la duración de la iluminación en las zonas de circulación o zonas de ocupación intermitente.

**MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

**1º- Implantación de detectores/célula fotoeléctrica de presencia:** Instalación de dispositivos en los lavabos y lugares de paso de las diferentes dependencias municipales, así como en aquellos puntos con luz natural donde se detecte que las luces permanecen encendidas innecesariamente. Se prevé a instalar otras 1.000 células fotoeléctricas o Detectores de Presencia en las instalaciones Municipales, para mejorar la eficiencia del sistema de iluminación. Esta acción ya se llevó a cabo en el PAES 2008-2020 Murcia, considerándose adecuado replicarla debido su fácil implantación y alta efectividad.

**2º- Iluminación de alta eficiencia en edificios existentes:** En las instalaciones y locales de titularidad municipal, siguen implantadas tecnologías de iluminación con peores índices de eficiencia que otras tecnologías que se encuentran actualmente en el mercado, como la tecnología LED. Por ello el Ayuntamiento de Murcia, continuará con la modernización paulatina de los sistemas de iluminación existentes hasta la consecución de un sistema de iluminación de Alta Eficiencia, marcándose como objetivo de esta acción el Ahorro del 40% de su consumo.

**SERVICIOS/EMPRESAS MUNICIPALES INVOLUCRADAS**
**ALEM OFICINA DE OBRAS Y PROYECTOS MUNICIPALES**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Implantación de detectores/célula fotoeléctrica de presencia	2020	2025	20.000 €	239.000	105
Iluminación de alta eficiencia en edificios existentes	2020	2030	500.000 €	1.352.708	595
<b>TOTAL</b>			<b>520.000 €</b>	<b>1.591.707</b>	<b>700</b>

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**
**DESCRIPCIÓN**

Se emplearán para el seguimiento los siguientes indicadores:  
1º - N.º detectores de presencia instalados  
2º - N.º de Lámparas sustituidas  
3º - Potencia ahorrada en sistemas de iluminación

**MÉTODO DE CÁLCULO**

Se comprobará anualmente el número de detectores de Presencia Instalados. Para calcular las emisiones ahorradas en la medida de mejora del sistema de iluminación, se contabilizarán las lámparas/luminarias sustituidas y se calculará la potencia instalada ahorrada, calculándose el ahorro energético mediante la estimación de horas anuales de funcionamiento.

**UNIDADES**

N.º Detectores Presencia  
tCO<sub>2</sub> reducidas

**FUENTE INFORMACIÓN**

PAES 2008-2020 Murcia, Ayuntamiento Murcia ( facturación energética), registros de Inventarios de edificios públicos

**Reducción de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) 2030** 700 **Ahorro de energía (kWh) en 2030** 1.591.707

**Repercusión en las emisiones del ámbito (%)** 4,56% **Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)** 0,04%

**ACCIÓN 04-EEM MEJORA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES MUNICIPALES**
**LÍNEA DE ACTUACIÓN**
**EDIFICIOS TERCIARIOS NO MUNICIPALES**
**DESCRIPCIÓN  
DE LA ACCIÓN**

El consumo energético de los edificios propios del Ayuntamiento de Murcia representa el 24% del total de consumo energético de las instalaciones municipales. Mediante la ejecución de una serie de acciones de mejora de la eficiencia energética sobre sistemas de climatización y sobre los equipos ofimáticos, se conseguirá una reducción del consumo energético.

**MEDIDAS  
DE MITIGACIÓN**

**1º Mejora de la Climatización de Edificios Municipales:** Creación de un Plan de Renovación de Sistemas de Climatización, para sustituir los equipos de climatización que presenten refrigerantes más contaminantes e ineficientes, por otros con mejor rendimiento térmico. Esta acción se encuentra presente el PAES 2008-2020 del Ayuntamiento y se considera conveniente replicarla dentro del periodo 2019-2030 con el objetivo de reducir en un 25% el consumo de los sistemas de climatización de los edificios e instalaciones municipales.

**2º Implantación de temporizadores para control horario para los sistemas de climatización de los Edificios Municipales:** Los temporizadores se instalarán en equipos de elevados consumos y cuyo funcionamiento pueda estar sujeto a un horario, como es el caso de la climatización. En los edificios del sector terciario, por ejemplo, edificios de oficinas o edificios comerciales, en los que existe un horario definido, es posible encender y apagar los equipos automáticamente por control horario, en función de los distintos días de la semana, incluyendo los tiempos libres (comidas, etc.), haciendo distinción entre fines de semana y días laborables, o incorporando periodos festivos.

Se instalarán 300 unidades de temporizadores en los sistemas de Climatización de los edificios titularidad municipal, de modo que se desconecte su funcionamiento en las horas no laborales (tardes- noches y festivos) Esta medida se encuentra en el PAES 2008-2020 Murcia, pendiente de ejecución hasta 2020.

**3º Introducción de Sistemas Centralizados para el Control Temperaturas de Consigna de Climatización:** El acondicionamiento ambiental o climatización de locales es un punto crítico del consumo energético de una instalación. Un aspecto por incidir muy importante es la temperatura interior del local tanto en invierno como en verano. 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.

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:

- Temperatura de calefacción en invierno: 21 ° C
- Temperatura de refrigeración en verano: 26 ° C.

Por tanto, se instalarán sistemas de control centralizado en los termostatos y/o se bloquearán las consignas de los mimos en los edificios municipales. Con esta medida se espera ahorrar el 10% del consumo de los sistemas de climatización de los Edificios municipales.

**4º- Uso de Regletas Inteligentes en Equipos de Ofimática:**

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. 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. Se prevé que los programadores dispongan de anulación permanente para poder trabajar con los ordenadores fuera de horario en caso de que fuera necesario Se considera que con esta medida se puede llegar a ahorrar hasta el 5% de la energía consumida por ordenadores personales, para lo que se instalarán 1.000 regletas.

**EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES 5.5.1**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Plan Renovación Climatización	2020	2020	350.000 €	80.510	35
Temporizadores	2016	2020	30.000 €	1.610.366	723
Consignas Centralizadas	2019	2025	30.000 €	453.073	172
Regletas Inteligentes	2019	2025	30.000 €	906.146	345
<b>TOTAL</b>			<b>440.000€</b>	<b>3.050.095</b>	<b>1.275,6</b>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se emplearán para el seguimiento los siguientes indicadores: 1º - N.º Equipos Refrigeración e Informática renovados (Objetivo 10%) 2º - N.º Temporizadores y regletas instalados 3º - N.º de edificios o instalaciones objeto a mejora 4º- Ocupación de los edificios 5º - Energía consumida por las instalaciones anual 6º - Calculo Ratio kWh/ocupación
<b>MÉTODO DE CÁLCULO</b>	Se comprobará anualmente el número de temporizadores instalados, el número de equipos de climatización renovados así como el número de contadores con telegestión comprados y efectivamente integrados en el sistema. Se calculará a partir de medida energética total consumida por el edificio, las emisiones asociadas y se comparan con el IER para calcular el porcentaje de reducción.
<b>UNIDADES</b>	Número de unidades Energía: kWh
<b>FUENTE INFORMACIÓN</b>	PAES 2008-2020 Murcia, Ayuntamiento Murcia (facturación energética), Servicio de Mantenimiento de instalaciones

<b>Reducción de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) 2030</b>	1.275,6	<b>Ahorro de energía (kWh) en 2030</b>	3.050.095,0
<b>Repercusión en las emisiones del ámbito (%)</b>	8,30%	<b>Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)</b>	0,08%

## 5.5.1 EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES

### ACCIÓN 05-EEM MEJORA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DEPORTIVAS

LÍNEA DE ACTUACIÓN EDIFICIOS MUNICIPALES. EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES MUNICIPALES

#### DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

El municipio de Murcia muestra su compromiso con el fomento del deporte y la vida saludable poniendo a disposición de los ciudadanos un elevado número de instalaciones deportivas. Varios estudios realizados, ponen de manifiesto el potencial de mejora de eficiencia energética de estas instalaciones. Se describen una serie de medidas de mitigación a desarrollar para mejorar la eficiencia energética y reducir el consumo de las instalaciones, piscinas y centros deportivos de titularidad municipal.

#### MEDIDAS DE MITIGACIÓN

**1º Mejora Eficiencia Sistema Apoyo Solar en Piscinas Climatizadas:** Se modificarán las instalaciones solares térmicas para mejorar su eficiencia, aprovechando la energía tanto para la producción de ACS como para el calentamiento de los vasos de las 4 piscinas municipales con apoyo solar (Infante, Mar Menor, Palmar y Puente Tocinos). Conforme a los "Estudios de Optimización de Sistemas Térmicos en piscinas" realizados por la UPCT, esta medida supone un ahorro en el consumo energético de un 1%, sin apenas coste económico de implantación.

**2º Mejora Eficiencia Piscinas Climatizadas:** Instalación de Mantas Térmicas en las 9 piscinas municipales cubiertas. Colocar una manta térmica ayuda a conservar la temperatura del agua, evita la evaporación, ahorrando grandes cantidades de agua y reduce el uso del deshumidificador y la potencia necesaria para la máquina climatizadora. Además, reduce la suciedad en la piscina y la evaporación del cloro, reduciendo el consumo de productos químicos y aditivos necesarios para el funcionamiento correcto de la piscina.

**3º Instalación LED en instalaciones Deportivas Municipales:** Modernización paulatina de los sistemas de iluminación en las instalaciones deportivas del municipio, sustituyendo los actuales por iluminación de Alta Eficiencia. marcándose como objetivo de esta acción el Ahorro del 40% de su consumo.

#### SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS **ALEM** OFICINA DE OBRAS Y PROYECTOS MUNICIPALES

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Mejora Eficiencia Sistema Apoyo Solar en Piscinas Climatizadas	2019	2020	10.000 €	10.400	270
Mejora Eficiencia Piscinas Climatizadas	2019	2030	121.000 €	274.500	73
Instalación LED en instalaciones Deportivas Municipales	2019	2025	200.000 €	502.377	221
<b>TOTAL</b>			<b>331.000€</b>	<b>787.277</b>	<b>564</b>

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

##### DESCRIPCIÓN

Se emplearán para el seguimiento 3 indicadores:  
1º - N.º total de centros deportivos objetos de las mejoras  
2º - % Reducción de Emisiones anual respecto IRE  
3º - Indicador de consumo por Usuario - kWh/m<sup>2</sup> por usuario

##### MÉTODO DE CÁLCULO

Se contabilizarán varios indicadores para definir los consumos de los centros deportivos, en primer lugar, se contabilizará el número de centros deportivos en los que se ejecutan. La energía que consumen y el número de usuarios anual. Con estos valores se calculará el indicador de consumo por metro cuadrado y usuario.

##### UNIDADES

N.º de Centros Deportivos  
Ratio Reducción anual emisiones respecto a IRE. (tCO<sub>2</sub>/año)  
kWh energía final  
N.º de usuarios año

##### FUENTE INFORMACIÓN

PAES 2008-2020 Murcia (Caso Base).  
Seguimiento, Ayto Murcia: ( N.º edificios) y Facturación Energética

Reducción de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) 2030 564 Ahorro de energía (kWh) en 2030 787.277,0

Repercusión en las emisiones del ámbito (%) 3,67% Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) 0,03%

**EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES 5.5.1**
**ACCIÓN 6-EEM CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS**

<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	EDIFICIOS MUNICIPALES. EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES MUNICIPALES
<b>DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b>	Mediante esta serie de medidas no se espera obtener ningún ahorro energético directo, sino conocer el estado del parque de edificios de titularidad municipal y conocer el potencial que presentan los edificios patrimonio cultural del municipio.
<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>	<p><b>1º Seguimiento de la certificación energética de edificios municipales:</b> Realizar un seguimiento de la certificación energética de los edificios municipales, de modo que se pueda comprobar el estado de eficiencia de cada uno de ellos. Estos documentos servirán posteriormente a los gestores energéticos la toma de decisiones, de cara a la consecución de una mejor eficiencia energética en las instalaciones municipales.</p> <p><b>2º Análisis del potencial de Ahorro de los Edificios que son Patrimonio Cultural del Municipio:</b> La ciudad de Murcia posee un importante patrimonio arquitectónico compuesto por edificios y monumentos, jardines y conjuntos históricos con un gran valor cultural y estético. Se hace necesario evaluar el potencial de ahorro energético que tienen estos edificios de gran antigüedad. Evaluación del estado de sus sistemas consumidores y de su envolvente térmica mediante certificados de eficiencia energética, diagnósticos o incluso auditorías energéticas completas. Una vez se disponga de información se realizará un informe donde se evalúe el potencial en estos edificios y se prioricen las actuaciones a acometer para conseguir el máximo ahorro energético posible.</p>

**SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS ALEM OFICINA DE OBRAS Y PROYECTOS MUNICIPALES**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Seguimiento de la certificación energética de edificios municipales	2019	2030	- €	0	0
Análisis del potencial de Ahorro de los Edificios que son Patrimonio Cultural.	2020	2021	10.000 €	0	0
<b>TOTAL</b>			<b>10.000 €</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se emplearán para el seguimiento 2 indicadores: 1º - N.º Edificios Certificados 2º - N.º Estudios Realizados
<b>MÉTODO DE CÁLCULO</b>	Se realizará un seguimiento de los edificios municipales que tienen certificación energética.
<b>UNIDADES</b>	Número de certificados energéticos, diagnósticos y auditorías.
<b>FUENTE INFORMACIÓN</b>	PAES 2008-2020 Murcia, Ayuntamiento Murcia (facturación energética).

<b>Reducción de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) 2030</b>	-	<b>Ahorro de energía (kWh) en 2030</b>	-
<b>Repercusión en las emisiones del ámbito (%)</b>	0,00%	<b>Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)</b>	0,00%

## 5.5.1 EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES

### ACCIÓN 07-EEM REHABILITACIÓN EDIFICIOS MUNICIPALES

LÍNEA DE ACTUACIÓN	EDIFICIOS MUNICIPALES. EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES MUNICIPALES
DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	El consumo energético eléctrico de los edificios municipales alcanza el 24% del total de consumo de las instalaciones municipales. La envolvente térmica de los edificios es la parte que separa el medio interior del exterior, y debe ser lo más eficiente posible.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	<p><b>1º Construcción de 1 Edificio de consumo de energía casi nulo (nZEB):</b> Esta medida está pendiente de ejecución del PAES 2008-2020 Murcia. Como ejemplo de buenas prácticas del Municipio se construirá un edificio nZEB, que será referencia en la ciudad de Murcia. La nueva Directiva Europea de Eficiencia Energética de los edificios (directiva 2010/31/EU, EPBD en inglés) define 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). 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 demanda energética del edificio será menor o igual de 50 kWh/m2año, siendo su calificación energética de clase A. Se incluye una planta FV en cubierta y una instalación solar térmica de baja temperatura.</p> <p><b>2º Estudio de viabilidad para la construcción de una edificación verde:</b> Se pretende reformar un Edificio representativo con una cubierta ajardinada (techos/fachadas con vegetación). La cubierta vegetal, desde el punto de vista ambiental es doblemente beneficiosa, 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. Se escogerá una vegetación compatible con las condiciones ambientales del municipio como criterio de adaptación al cambio climático.</p> <p><b>3º Plan Rehabilitación Edificios Titularidad Municipal:</b> Elaboración e Implementación de un Plan de Rehabilitación de edificios de titularidad municipal, bajo criterios de Sostenibilidad y Eficiencia Energética - fomentando el empleo de Materiales con baja huella de carbono y bajos coeficientes de conductividad térmica. Mejorando los cerramientos y fomentando el uso de la madera. Debiéndose al menos mejorar una letra la calificación energética de los inmuebles municipales que se engloben en el plan.</p> <p><b>4º Prueba Piloto de Rehabilitación con Materiales Descontaminantes:</b> Se realizará una rehabilitación de un edificio titularidad municipal, incluyendo en esta la instalación en la fachada de materiales descontaminantes porcelánicos, que absorban CO<sub>2</sub>, debiendo tener este edificio una calificación energética mínima de B.</p>

#### SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS **ALEM** OFICINA DE OBRAS Y PROYECTOS MUNICIPALES

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Construcción Edificio nZEB	2020	2022	360.000 €	331.000	190
Estudio Viabilidad Construcción Verde Techos y Fachadas Verdes y soluciones Pasivas	2019	2030	107.050 €	346.000	152
Plan Rehabilitación Edificios Titularidad Municipal	2019	2030	7.500.000 €	3.720.000	1.665
Rehabilitación con Materiales Descontaminantes	2025	2026	- €	0	0
<b>TOTAL</b>			<b>7.967.050 €</b>	<b>4.397.000</b>	<b>2.007</b>

**EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES 5.5.1**
**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se emplearán para el seguimiento 3 indicadores: 1º - N.º Equipos edificios Rehabilitados/Construidos 2º - % Ahorro anual de emisiones 3º - kWh/m2		
<b>MÉTODO DE CÁLCULO</b>	Se calculará a partir de la medida energética total consumida por el edificio, las emisiones asociadas y se comparan con el IER para calcular el porcentaje de reducción		
<b>UNIDADES</b>	1º - N.º edificios 2º - % Ahorro anual de emisiones (tCO <sub>2</sub> ) 3º - kWh/m2		
<b>FUENTE INFORMACIÓN</b>	PAES 2008-2020 Murcia, Ayuntamiento Murcia (facturación energética).		
<b>Reducción de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) 2030</b>	2.007	<b>Ahorro de energía (kWh) en 2030</b>	4.397.000
<b>Repercusión en las emisiones del ámbito (%)</b>	13.06%	<b>Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)</b>	0.12%

**ACCIÓN 08-EEM** PARQUES Y JARDINES

**LÍNEA DE ACTUACIÓN**
**EDIFICIOS MUNICIPALES. EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES MUNICIPALES**
**DESCRIPCIÓN  
DE LA ACCIÓN**

Mediante esta serie de acciones, se pretende reducir las emisiones y el consumo tanto de agua como energético relacionado con los parques y jardines del Municipio de Murcia.

**MEDIDAS  
DE MITIGACIÓN**

**1º Reutilización de Agua depurada. - EMUASA-:** Plan de reutilización de agua de *EDAR Murcia Este* para riego de jardines y otros usos. La reutilización de agua mejora el aprovechamiento de los recursos y la resiliencia frente al cambio climático, eliminando la dependencia del riego y baldeo del agua potable. El objetivo es emplear 5Hm3/año de agua reutilizada en sustitución de agua potable para el riego de los parques y jardines del municipio y el baldeo.

**2º Automatización de Riegos de Parques y Jardines:** Instalación de equipos bajo criterios de eficiencia energética, así como la instalación de variadores de frecuencia (eléctricos o hidráulicos) en motores eléctricos en bombas de fuentes en parques y espacios municipales. También se contempla la inclusión, de sistemas de riego inteligente y automatizado de los parques y jardines del Municipio de Murcia. Estas instalaciones permiten establecer la dosis de riego atendiendo a las condiciones climáticas y por lo tanto a las exactas necesidades de la vegetación, mediante la conexión con una estación meteorológica que proporcione datos de la temperatura, viento, humedad y lluvia. Las roturas pueden también ser detectadas mediante información por consumos anormales. Esta medida, se incluye dentro del proyecto MiMurcia Smartcity, y presenta un potencial de ahorro según en la memoria técnica del proyecto de 20.000€/anuales.

**3º Mejora de la eficiencia energética en fuentes municipales:** Esta acción se contempla en el PAES 2008-2020 Murcia, y dado sus buenos resultados se considera necesario replicarla. La actuación incluye la instalación de equipos bajo criterios de eficiencia energética, así como la instalación de variadores de frecuencia (eléctricos o hidráulicos) en motores eléctricos en bombas de fuentes en parques y espacios municipales. Estos motores tienen unos picos de consumo muy altos durante el proceso de arranque y en las variaciones de las condiciones de operación. Los variadores de frecuencia permiten reducir los picos de consumo durante estos transitorios. Se revisarán las instalaciones y se evaluará en las que existe viabilidad de instalar este tipo de equipos para reducir su consumo.

**4º-Recogida y tratamiento de podas:** Se fomentará la reutilización de los residuos de las podas de los parques y jardines municipales, de modo que estos sean más sostenibles y contribuyan a la economía circular. La recogida de los restos de poda generados puede ser diferenciada en 2 partes:

- **Restos de poda tratado mediante triturado e incorporado al suelo.** Toda la materia vegetal que permita la configuración y características de las máquinas de bio-triturados son pasadas por su tamiz, triturada e incorporadas inmediatamente al medio físico donde sea necesaria. Consiguiendo así múltiples beneficios como la retención superior de humedad, mejoras de estructura del suelo, disminución de presencia de malas hierbas y liberación de abono verde al suelo.

- **Restos de poda de arbolado tratados en planta de reciclaje**, para empleo como elemento base del compost. Dentro de este epígrafe nos encontramos tanto con los restos muy voluminosos en tamaño o aquellos que debido a la elevada producción de poda (en época señaladas invernales de poda). Estos restos son recogidos en el mismo día de su poda y entregados en vertedero autorizado. Allí son convertidos en material reutilizables después de unos tratamientos oportunos.

**SERVICIOS/EMPRESAS  
MUNICIPALES INVOLUCRADAS**
**ALEM  
OFICINA DE OBRAS Y PROYECTOS MUNICIPALES  
PARQUES Y JARDINES (Y EMPRESA ADJUDICATARIA DE SERVICIOS)  
EMUASA**

**EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES 5.5.1**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Reutilización de Agua depurada	2020	2022	750.000 €	68.000	62,85
Automatización de Riegos de Parques y Jardines	2019	2024	74.560 €	142.857	63
Mejora de la eficiencia energética en fuentes municipales	2020	2025	25.000 €	430.000	189
Recogida y tratamiento de podas	2019	2030	- €	34.724	9
<b>TOTAL</b>			<b>849.560 €</b>	<b>675.581</b>	<b>323</b>

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se emplearán para el seguimiento 5 indicadores: 1º - Volumen de Agua reutilizada 2º - N.º Fuentes Optimizadas 3º - Nº Parques Optimizados 4º- Energía Consumida en Parques Municipales 5º- Nº Traslado Podas a Cañada Hermosa		
<b>MÉTODO DE CÁLCULO</b>	Para determinar el ahorro generado en la acción 1. Será necesario obtener el volumen de agua regenerado y la ratio de kWh/m <sup>3</sup> de Agua Potable. Para determinar las emisiones ahorradas en los parques y fuentes, será necesario obtener información sobre su consumo energético anual, de por ejemplo el sistema de monitorización o de la facturación energética. Para realizar el cálculo del indicador de Podas, será necesario contabilizar el número de traslados de podas de parques y jardines al vertedero de Cañada Hermosa.		
<b>UNIDADES</b>	Se emplearán para el seguimiento 3 indicadores: - Hm <sup>3</sup> agua reutilizada al año - kWh (fuentes municipales y Global de parques y Jardines) - Número de Parques, fuentes optimizadas - Nº de Traslados de podas		
<b>FUENTE INFORMACIÓN</b>	PAES 2008-2020 Murcia, Ayuntamiento Murcia (facturación energética).		
<b>Reducción de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) 2030</b>	323	<b>Ahorro de energía (kWh) en 2030</b>	675.581
<b>Repercusión en las emisiones del ámbito (%)</b>	1,89%	<b>Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)</b>	0.02%

## 5.5.1 EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES

### ACCIÓN 09-EEM COMPRA ENERGÍA RENOVABLE

LÍNEA DE ACTUACIÓN EDIFICIOS MUNICIPALES. EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES MUNICIPALES

DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

La adquisición de energía eléctrica de origen renovable reduce las emisiones GEI asociadas al uso de electricidad.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

**1º Compra de Energía Verde 100% Renovable Certificada:** Incluir en los Pliegos Técnicos para la licitación del contrato de suministro de energía eléctrica del Ayuntamiento de Murcia, un criterio de Compra de Energía Verde 100% Renovable Certificada. De esta forma el 70% de la energía demanda por el Ayuntamiento de Murcia provendrá de EERR certificada.

La electricidad verde certificada es una electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables (EERR): solar, eólica, hidráulica, energía de las olas, geotérmica y biomasa.

Durante el proceso de contratación, se deberá valorar positivamente la menor cantidad de emisiones asociadas a la energía que se está contratando.

#### SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS **ALEM** OFICINA DE OBRAS Y PROYECTOS MUNICIPALES

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Compra Energía Eléctrica Renovable Certificada	2020	2030	-€	0	20.977
<b>TOTAL</b>				<b>0</b>	<b>20.977</b>

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	Indicadores de seguimiento <ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo de electricidad catalogada como energía verde certificada (kWh/año)</li> <li>Cantidad de energía verde certificada adquirida respecto al total de electricidad consumida por los ámbitos que dependen del Ayuntamiento (%)</li> </ul>		
MÉTODO DE CÁLCULO	Justificación de Cálculos: El ahorro de emisiones procedente de esta medida proviene de dejar de emplear fuentes de energía no renovables que llevan asociadas emisiones de CO <sub>2</sub> . Esta medida no trae consigo un ahorro energético, aunque sí un ahorro de emisiones.		
UNIDADES	1º - kWh/año		
FUENTE INFORMACIÓN	Ayuntamiento Murcia (facturación energética).		
Reducción de CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> ) 2030	20.977	Ahorro de energía (kWh) en 2030	-
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	70,00%	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	1,3%

**EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES 5.5.1**
**ACCIÓN 10-EEM ALUMBRADO PÚBLICO Y SEMÁFOROS**

<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	EDIFICIOS MUNICIPALES. EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES MUNICIPALES
<b>DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b>	El consumo energético relacionado con el Alumbrado Público y la red semafórica es responsable de más de 58% del consumo energético dependiente del Ayuntamiento. Obtener un sistema de alumbrado público en el año 2030, moderno, eficiente y conectado.
<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>	<p><b>1º Mejora del Alumbrado Público</b></p> <p>1. Mejora del Alumbrado Público durante los próximos 5 años, según el nuevo contrato de mantenimiento firmado por el Ayuntamiento. Renovación del 28% de los puntos de luz del municipio de Murcia, duplicando el porcentaje de luminarias LED existentes, pasando de un 5,4% a un 11%.</p> <p>2. El proyecto <b>MiMurcia Smartcity</b>, contempla la mejora del alumbrado público, sustituyendo las luminarias existentes por luminarias LED con telecontrol punto a punto, poseyendo también un sistema de regulación de la intensidad según la afluencia de personas. Ahorro económico en torno al 26,54%, unos 80.000 € anuales. Se sustituirán alrededor de 1.400 luminarias por otras nuevas con tecnología LED: ahorro de energía de 2.5 MWh/año y ahorro en las emisiones de CO<sub>2</sub> de 115 tCO<sub>2</sub> por año.</p> <p>3. Mejora global Red Alumbrado Público. Eliminación de puntos de luz, regulación. Reducción del consumo de energía. Medida englobada en el PAES 2008-2020 Murcia, quedando por ejecutar un 25%.</p> <p><b>2º Mejora de la red semafórica.</b></p> <p>Sustitución progresiva de semáforos convencionales por LED. Según el informe de estado de ejecución del año 2016 del PAES 2008-2020 Murcia, quedan por optimizar 3.388 semáforos del municipio, que presentan focos de tipo incandescente y halógenos.</p>

**SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS ALEM OFICINA DE OBRAS Y PROYECTOS MUNICIPALES**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Red Semafórica LED	2015	2020	200.000 €	496.000	218
Mejora red Alumbrado Público	2015	2024	18.205.270 €	15.486.800	6.922
<b>TOTAL</b>			<b>18.405.270€</b>	<b>15.967.800</b>	<b>7.140</b>

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se emplea para el seguimiento 2 indicadores: 1º. W/Pto de luz (Potencia instalada por Punto de Luz) 2º. % Semáforos LED
<b>MÉTODO DE CÁLCULO</b>	Se realizará el seguimiento de estas acciones mediante: - El seguimiento de implantación de la red semafórica LED hasta completar el 100% de esta - El seguimiento de la potencia instalada por punto de luz en el municipio, para eso es necesario tener un valor actual (W/Pto luz), que se calcula a partir del número total de puntos de luz y la potencia total instalada.
<b>UNIDADES</b>	Se emplea para el seguimiento 2 indicadores: 1º - kWh 2º - N.º Semáforos
<b>FUENTE INFORMACIÓN</b>	PAES 2008-2020 Murcia, Ayuntamiento Murcia (facturación energética), Servicio de Tráfico, Serv. Ingeniería encargada de Alumbrado Público.

<b>Reducción de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) 2030</b>	7.140	<b>Ahorro de energía (kWh) en 2030</b>	15.967.800
<b>Repercusión en las emisiones del ámbito (%)</b>	9,29%	<b>Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)</b>	0,09%

**LA (2)**

**EDIFICIOS  
RESIDENCIALES**

**EDIFICIOS RESIDENCIALES 5.5.2**
**ACCIÓN 01-ER REHABILITACIÓN VIVIENDAS Y EDIFICIOS RESIDENCIALES**

<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	<b>EDIFICIOS RESIDENCIALES</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b>	<p>El consumo energético del sector residencial es el más elevado del municipio junto con el del transporte. En el año 2015 fue responsable del 22% del consumo de energía final del municipio de Murcia (según inventario de emisiones), solo superado por el transporte.</p> <p>Se considera necesario actuar sobre la envolvente térmica que es la parte que separa el medio interior del exterior, y su mejora ayudará a reducir el consumo de los sistemas de climatización. Este consumo, según el proyecto del IDAE SPAHOUSEC, es del 48% de los consumos de una vivienda tipo.</p>
<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>	<p><b>1º Mejora de la envolvente térmica mediante Plan Renove de puertas y ventanas:</b> El objetivo es renovar al menos el 15% de los cerramientos y aislamientos térmicos de las viviendas del municipio, y conseguir un ahorro del 28% del consumo en climatización de una vivienda.</p> <p>El Objetivo es la mejora de cerramientos y aislamientos del 3% de las viviendas, según el Nº Viviendas de Murcia (CREM).</p> <p>Desde el Ayuntamiento se informará de las líneas de actuación y medidas con repercusión en la eficiencia de los edificios.</p> <p><b>2º Bonificaciones Fiscales en Licencias de obras para rehabilitaciones energéticas:</b> Aplicación de bonificaciones en las licencias de obras de rehabilitación de edificios y viviendas del municipio de Murcia, siempre que se mejore una letra en la calificación energética del inmueble.</p> <p>El objetivo es que al menos el 20% de las obras de rehabilitación, reduzcan una letra respecto a su calificación energética inicial.</p>

**SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS URBANISMO**

<b>ACCIONES</b>	<b>FECHA INICIO</b>	<b>FECHA FIN</b>	<b>PRESUPUESTO</b>	<b>AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año</b>	<b>REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO<sub>2</sub>/año</b>
Mejora Envolvente Térmica Mediante Plan Renove Puertas Y Ventanas.	2020	2030	3.700.000€	20.903.854	7.734
Bonificaciones Fiscales En Licencias Obras Para Rehabilitaciones Energéticas	2021	2030	-€	3.902.053	1.717
<b>TOTAL</b>			<b>3.700.000€</b>	<b>24.805.906</b>	<b>9.451</b>

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se emplearán para el seguimiento 2 indicadores: 1º - El consumo del parque edificatorio del sector residencial 2º -El número de licencias de Obra relacionadas con la Rehabilitación Energética
<b>MÉTODO DE CÁLCULO</b>	Se evaluará la reducción de emisiones a partir de la cantidad de energía eléctrica consumida y del número de licencias de obra. Para calcular la energía consumida en el sector residencial, será necesario recopilar información anual de la energía consumida. Por otra parte, también será necesario contabilizar el número de licencias de Obra que se han concedido bajo las premisas definidas en la acción.
<b>UNIDADES</b>	Se emplearán para el seguimiento 2 indicadores: 1º - Nº de licencias 2º -kWh
<b>FUENTE INFORMACIÓN</b>	PAES 2008-2020 Murcia, Ayuntamiento Murcia (facturación energética). Ayto Murcia Licencias de Obra

<b>Reducción de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) 2030</b>	9.451	<b>Ahorro de energía (kWh) en 2030</b>	24.805.906
<b>Repercusión en las emisiones del ámbito (%)</b>	2,64%	<b>Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)</b>	0,58%

## 5.5.2 EDIFICIOS RESIDENCIALES

### ACCIÓN 02-ER RENOVACIÓN SISTEMAS CONSUMIDORES

LÍNEA DE ACTUACIÓN	EDIFICIOS RESIDENCIALES
DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	El consumo energético del sector residencial es el más elevado del municipio junto con el del transporte, en concreto es el responsable (según datos de 2015) del 22% del consumo de energía final del municipio de Murcia, solo superado por el transporte. Según el proyecto del IDAE SPAHOUSEC la distribución de consumos en una vivienda es el siguiente: sistemas de climatización 48%, electrodomésticos 21% y el relacionado con el sistema de iluminación del 4,1%.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	<p><b>1º Plan de Renovación electrodomésticos:</b> El objetivo es renovar al menos el 20% de los electrodomésticos del municipio, sustituyéndolos por otros con una calificación energética superior.</p> <p><b>2º Plan de Renovación de Sistemas de Climatización y Calefacción:</b> El objetivo es conseguir mejorar al menos el 10% de los sistemas de climatización del municipio del sector residencial, sustituyéndolos, por otros de alta eficiencia y con la mejor calificación energética.</p> <p><b>3º Plan de Fomento de la iluminación eficiente:</b> Sustitución de las bombillas incandescentes/halógenas, etc. en los hogares murcianos por tecnologías más eficientes, como por ejemplo LED. Se considera: que el 65% de los hogares implantarán iluminación LED, con un ahorro estimado del 70% de la energía del sistema de iluminación respecto a la situación actual.</p>

#### SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS URBANISMO

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Plan Renovación Electrodomesticos	2020	2030	7.500.000 €	8.239.510	3.625,4
Plan Renovación Sistemas Climatización	2020	2030	1.025.000 €	13.006.842	4.812,5
Fomento Iluminación Eficiente	2020	2030	6.727.500 €	12.340.000	5.429,6
<b>TOTAL</b>			<b>15.252.500€</b>	<b>33.586.352</b>	<b>13.868</b>

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de nuevos edificios construidos con criterios sostenibles desde la implantación de la ordenanza.</li> <li>• Número de edificios rehabilitados de manera sostenible desde la implantación de la ordenanza.</li> <li>• Nº Ordenanzas Desarrolladas.</li> </ul>
MÉTODO DE CÁLCULO	Se contabilizarán las urbanizaciones/edificios construidos bajo estos criterios, así como su energía final consumida y sus fuentes energéticas, Posteriormente se comparará con el consumo tipo de una vivienda y se establecerá el ahorro de emisiones relacionado. También deberá realizarse el seguimiento a la realización de la ordenanza de edificación sostenible.
UNIDADES	1º - kWh 2º - tCO <sub>2</sub> 3º Nº Ordenanzas
FUENTE INFORMACIÓN	PAES 2008-2020 Murcia, Ayuntamiento Murcia (facturación energética). Ayto Murcia Licencias de Obra

Reducción de CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> ) 2030	13.868	Ahorro de energía (kWh) en 2030	33.586.352
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	0.91%	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0.20%

**EDIFICIOS RESIDENCIALES 5.5.2**
**ACCIÓN 03-ER PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA**

<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	EDIFICIOS RESIDENCIALES
<b>DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b>	Los objetivos que se plantean en el municipio son la mejora de la calidad y el respeto de las construcciones hacia el medioambiente, siendo necesario adaptar el planeamiento urbanístico del municipio de Murcia desde la realidad actual hasta la futura.
<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>	<p><b>1º Fomento Edificios nZEB:</b> Fomento de la construcción de Edificios o Viviendas de Consumo Casi Nulo, mediante la exención de las tasas fiscales que dependan del Ayuntamiento para este tipo de construcciones. El objetivo de esta medida es conseguir hasta 2030 la construcción de 1 edificio (20 viviendas) y 5 Viviendas NZEB.</p> <p><b>2º Ordenanza de Edificación Sostenible:</b> El Código Técnico de la Edificación (CTE), establece unos requisitos básicos de ahorro energético a cumplir por los nuevos edificios, que consisten en el uso racional de la energía, reduciendo a límites sostenibles su consumo y consiguiendo que proceda de fuentes de energía renovable. El Ayuntamiento aprobará una ordenanza de construcción sostenible superando las exigencias del CTE y garantizando su cumplimiento: introducción de medidas bioclimáticas mínimas en todas las nuevas edificaciones, exigencia de una clase mínima B para edificios público, favorecer la creación de edificios y viviendas con integración de EERR con balance energético casi nulo o negativo.</p> <p><b>3º Urbanización Sostenible -Piloto-:</b> Esta acción estará dirigida a ser un referente del ahorro energético. Se utilizarán los recursos y tecnologías más innovadoras y también tradicionales. Desde el Ayuntamiento se tratará de fomentar, que una empresa privada construya una Urbanización Piloto de 20 viviendas unifamiliares, construida bajo criterios Passivhaus.</p>

**SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS URBANISMO**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Fomento Edificios nZEB	2019	2030	Inversión Privada	244.535	107,6
Ordenanza de Edificación Sostenible	2019	2030	10.000 €	6.860.000	3.018
Urbanización Sostenible -Piloto-	2019	2030	Inversión Privada	310.233	136,5
<b>TOTAL</b>			<b>10.000 €</b>	<b>7.414.767</b>	<b>3.262</b>

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de nuevos edificios construidos con criterios sostenibles desde la implantación de la ordenanza.</li> <li>• Número de edificios rehabilitados de manera sostenible desde la implantación de la ordenanza.</li> <li>• N° Ordenanzas Desarrolladas</li> </ul>
<b>MÉTODO DE CÁLCULO</b>	Por otro lado, se contabilizarán las urbanizaciones/edificios construidos bajo estos criterios, así como su energía final consumida y sus fuentes energéticas, Posteriormente se comparará con el consumo tipo de una vivienda y se establecerá el ahorro de emisiones relacionado. También deberá realizarse el seguimiento a la realización de la ordenanza de edificación sostenible
<b>UNIDADES</b>	1º - kWh 2º - tCO <sub>2</sub> 3º N° Ordenanzas
<b>FUENTE INFORMACIÓN</b>	PAES 2008-2020 Murcia, Ayuntamiento Murcia (facturación energética). Ayto Murcia Licencias de Obra

<b>Reducción de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) 2030</b>	3.262	<b>Ahorro de energía (kWh) en 2030</b>	7.414.768
<b>Repercusión en las emisiones del ámbito (%)</b>	0.91%	<b>Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)</b>	0.20%

**ACCIÓN 04-ER PLAN GASIFICACIÓN DEL MUNICIPIO**
**LÍNEA DE ACTUACIÓN** EDIFICIOS RESIDENCIALES

**DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN**

Se pretende fomentar la consolidación del Plan de Gasificación del Municipio de Murcia, la sustitución de calderas eléctricas o de G.L.P. por la combinación gas natural + apoyo de solar térmica para ACS y para calefacción a nivel edificación residencial y servicios.

**MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

**1º Plan de Gasificación del Municipio de Murcia:** En el PAES 2008-2020 Murcia, se planteó un Plan de Gasificación del Municipio, en el cual entre el año 2008 y 2020, se extendería una completa red de Gas Natural, con la finalidad de hacer llegar este combustible a la mayor parte de los hogares del municipio de Murcia.

Durante el periodo 2008-2012 se extendió la red de Gas Natural por las pedanías de Jabalí Nuevo y Torre agüera, dando acceso de suministro a 3.652 nuevas viviendas. Para el periodo 2013-2020 se prevé continuar con la ampliación de los puntos de suministro a la red de Gas Natural, con unos ritmos anuales de 475 nuevos puntos de suministro/año y unas ampliaciones de la red de distribución de unos 3.300 m/año.

**SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS GAS NATURAL**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Plan Gasificación	2008	2020	Inversión Privada	0	9.600
<b>TOTAL</b>					<b>9.600</b>

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	1º -El número de viviendas con gas natural al año, a las que se les suministra Gas Natural en puesto de otros combustibles para calefacción u otros usos.
<b>MÉTODO DE CÁLCULO</b>	Se realizará un seguimiento del aumento de la cobertura de la red de Gas Natural en el municipio. Esta información puede solicitarse a la empresa distribuidora.
<b>UNIDADES</b>	Se empleará para el seguimiento 1 indicador: 1º -Viviendas con Gas Natural/año
<b>FUENTE INFORMACIÓN</b>	Empresa Distribuidora de Gas Natural y Ayto Murcia.- Licencias de Obra

<b>Reducción de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) 2030</b>	9600	<b>Ahorro de energía (kWh) en 2030</b>	-
<b>Repercusión en las emisiones del ámbito (%)</b>	2,69%	<b>Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)</b>	0,59%

**ACCIÓN 05-ER GESTOR ENERGÉTICO**
**LÍNEA DE ACTUACIÓN** EDIFICIOS RESIDENCIALES

**DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN**

El objetivo de esta acción es que los murcianos, mediante el conocimiento de sus consumos energéticos, y de técnicas de ahorro y gestión energética, consigan importantes ahorros energéticos, de emisiones y económicos en sus viviendas.

**MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

**1º Contadores Inteligentes:** Esta medida está contemplada en el PAES 2008-2020 Murcia. Se basa en la introducción de contadores de energía inteligentes en todos los hogares del municipio de Murcia. Estos equipos instalados e integrados en la red permitirán al consumidor, mediante el uso de Apps y herramientas web, conocer la información de su consumo en tiempo real además de los consumos históricos lo que facilitará a los habitantes del municipio reducir sus consumos energéticos.

**2º- Gestor Energético de Barrio:** Se creará la figura del Gestor Energético de Barrio, que atenderá a los vecinos en cada una de las oficinas descentralizadas del Ayuntamiento en los distintos barrios del municipio. Asesorando a los vecinos de las soluciones existentes para optimizar su comportamiento Energético. El objetivo de esta actuación es realizar el asesoramiento a 2.000 hogares anuales y conseguir que cada hogar consiga un ahorro del 10% de su consumo anual.

**SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS URBANISMO**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Contadores Inteligentes	2013	2020		7.500	3.300,0
Gestor Energético de Barrio	2020	2030	40.000 €	1.669.767	734,7
<b>TOTAL</b>			<b>40.000€</b>	<b>1.677.267</b>	<b>4.035</b>

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**
**DESCRIPCIÓN**

Se emplearán para el seguimiento 3 indicadores:  
Nº personas/hogares/comercios alcanzados  
Nº contadores Inteligentes Municipio- % de cobertura sobre el total  
Energía Consumida por el sector residencial

**MÉTODO DE CÁLCULO**

Se evaluará la reducción de emisiones a partir de la cantidad de energía consumida por el parque edificatorio, antes y después de implantar estas medidas.  
También se llevará un seguimiento de la implantación de los contadores inteligentes, para lo que será necesario elevar consulta a Iberdrola distribución.

**UNIDADES**

Nº personas  
Nº Contadores  
kWh (energía sector residencial)

**FUENTE INFORMACIÓN**

Empresa Distribuidora Electricidad (IBERDROLA) y Ayto Murcia

Reducción de CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> ) 2030	4.035	Ahorro de energía (kWh) en 2030	1.677.267
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	1,13%	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0,25%

## 5.5.2 EDIFICIOS RESIDENCIALES

### ACCIÓN 06-ER COMPRA ENERGÍA RENOVABLE

LÍNEA DE ACTUACIÓN EDIFICIOS RESIDENCIALES

#### MEDIDAS DE MITIGACIÓN

**1º Compra Energía Verde sector residencial:** El Ayuntamiento de Murcia llevará a cabo campañas puntuales, que informen sobre la posibilidad de contratación de energía "verde certificada 100% renovable" en el sector Residencial, creando un plan de fomento mediante el cual los hogares adheridos puedan recibir incentivos, al contratar mediante una comercializadora la compra de energía eléctrica de origen 100% renovable certificada.

El objetivo es que el 10% de las viviendas del municipio se adhieran a este Plan, logrando al menos un ahorro del 10% de las emisiones relacionadas con el consumo de energía eléctrica dentro del sector residencial del municipio.

#### SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS GAS NATURAL

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Compra Energía Verde	2020	2030	70.919€	-	29.834
<b>TOTAL</b>			<b>70.919€</b>	<b>-</b>	<b>29.834</b>

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	Se emplearán para el seguimiento 2 indicadores: 1º -kWh energía verde 2º -Nº Viviendas adheridas al plan
MÉTODO DE CÁLCULO	Se contabilizará respecto al global de energía eléctrica consumida por el sector residencial, la energía que consuman las viviendas adheridas al plan
UNIDADES	Se emplearán para el seguimiento 2 indicadores: 1º -kWh 2º -Nº de viviendas
FUENTE INFORMACIÓN	Pacto de Alcaldes ( información consumo sector residencial)

Reducción de CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> ) 2030	29.834	Ahorro de energía (kWh) en 2030	0
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	8,35%	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	1,85%

# **LA (3)**

**EDIFICIOS E  
INSTALACIONES  
TERCIARIAS NO  
MUNICIPALES**

**ACCIÓN 01-ETNM: EDIFICIOS TERCIARIOS NO MUNICIPALES**
**LÍNEA DE ACTUACIÓN**
**EDIFICIOS TERCIARIOS NO MUNICIPALES**
**DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN**
**Acciones que recogen los esfuerzos de la empresa EMUASA, para conseguir reducir su consumo y el impacto de su actividad en el medioambiente.**
**MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

**1º Compra Energía Verde 100% Renovable Certificada:** La compra de Energía Eléctrica de EMUASA se realizará mediante comercializadoras de energía renovable 100% certificada.

**2º Proyecto de Recuperación de Fósforo como fertilizante:** La eliminación de nutrientes (nitrógeno y fósforo) es un factor prioritario en las depuradoras de aguas residuales (EDAR) para evitar su vertido y la eutrofización del medio acuático.

La eliminación de esos nutrientes se realiza sin problema en las EDAR, pero no son recuperados ni valorizados. El proyecto LIFE ENRICH trata de recuperar el nitrógeno el fósforo. Con este proyecto se dará un paso más para la transformación de las depuradoras de aguas residuales en biofactorías que reciban residuos y entreguen productos, en línea con la reducción de consumo de CO<sub>2</sub> y la Economía Circular.

**3º Cambio Depósitos Abiertos por presurizados en Red de distribución de Agua:** Esta acción ha sido estudiada a nivel teórico por EMUASA, arrojando este estudio un potencial ahorro para todo el municipio de Murcia (sector residencial) de alrededor de 50.000 kWh/año. Actualmente EMUASA, cuenta en su base de datos con 52.556 viviendas con grupo de presión. Estimándose un 10% de reducción del consumo energético.

**4º Edificio Laboratorio Aguas Residuales Consumo Cero:** Se ha diseñado un edificio con la tecnología Passivhaus. En Este tipo de construcciones se utilizan los recursos de la arquitectura bioclimática combinados con la eficiencia energética de los sistemas y se consigue reducir en un 75% las necesidades de calefacción y refrigeración. El resto de la energía requerida se puede cubrir con facilidad a partir de energías renovables, convirtiéndose en una construcción con un coste energético muy bajo y emisiones cero a la atmósfera.

**5º Empleo de vehículo eléctrico para fresado de conducciones:** Actualmente se emplea para el fresado de anomalías en las tuberías de saneamiento equipos bien hidráulicos (energía de grupo electrógeno) o neumáticos (energía de grupo neumático). Se pretende la introducción del vehículo eléctrico para fresado de conducciones, el cual utiliza como fuente de energía corriente continua proporcionadas por baterías recargables con energía solar.

**6º Aplicación ISO 50001 a todos procesos del ciclo del agua:** La ISO 50001 ya está implantada en redes (bombeos, depósitos, oficinas, vehículos) desde el año 2015. Está previsto extender el alcance a la ETAP (2019), a las EDARs (2020) y recientemente a la RUR (Red Urbana de Riego).

**7º Reducción de Fugas de Agua:** Reducción del volumen de agua no registrada (4.441.333 m<sup>3</sup>/año en 2017) en un 2%. Para ello se han intensificado la instalación de contadores/caudalímetros de micro sectorización, se han realizado cierres secuenciales de válvulas de las conducciones de transporte y se ha cambiado la política de instalación/renovación de contadores de clientes y producción.

**8º Empleo de tecnología sin zanja para reparaciones:** El empleo de tecnologías sin zanja en las obras de reparación de EMUASA, conlleva las siguientes ventajas:

- Mayor Seguridad para Obreros, peatones, vehículos y viviendas
- Menos molestias a los ciudadanos
- Mínima o nula interrupción del tráfico rodado
- Minimización de la producción de residuos
- Disminución de la Huella de Carbono de EMUASA

## EDIFICIOS E INSTALACIONES TERCIARIAS NO MUNICIPALES 5.5.3

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Compra Energía Verde 100% Renovable Certificada	2017	2030		16.580.000	7.295
Proyecto de Recuperación de Fósforo como fertilizante.	2020	2030	2.000.000 €		
Cambio Depósitos Abiertos por presurizados en Red de distribución de Agua	2020	2020		48.463	21
Laboratorio Consumo Cero	2020	2020	600.000 €	6.000	3
Vehículo Eléctrico Fresado	2019	2020		28.226	7
Aplicación ISO 50001 a todos procesos del ciclo del agua.	2020	2030			
Reducción de Fugas de Agua	2020	2030	4.500.000 €	60.402	27
Tecnología Sin Zanja	2017	2030	500.000 €	6.854.839	1.700
<b>TOTAL</b>			<b>7.600.000€</b>	<b>23.577.930</b>	<b>9.053</b>

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

<b>DESCRIPCIÓN</b>	Para evaluar estas acciones, son necesarios evaluar diferentes indicadores: Energía Total Consumida por EMUASA (kWh/año) Rendimiento de la red de distribución: (Agua impulsada/Agua facturada) Cantidad Residuos evitados en Obras EMUASA (t/año) Cantidad Fosforo y Nitrógeno Recuperados (t/año) Número de depósitos renovados		
<b>MÉTODO DE CÁLCULO</b>	Nº Edificios Passivhaus Nº Vehículos de fresado eléctrico y energía consumida anual		
<b>UNIDADES</b>	kWh/año Toneladas (Residuos, fosforo, etc.)		
<b>FUENTE INFORMACIÓN</b>	EMUASA		
<b>Reducción de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) 2030</b>	9.053	<b>Ahorro de energía (kWh) en 2030</b>	23.577.930
<b>Repercusión en las emisiones del ámbito (%)</b>	2.91	<b>Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)</b>	0,56%

## 5.5.3 EDIFICIOS E INSTALACIONES TERCIARIAS NO MUNICIPALES

### ACCIÓN 02-ETNM RECOGIDA Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS

LÍNEA DE ACTUACIÓN	EDIFICIOS TERCIARIOS NO MUNICIPALES
DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	El siguiente conjunto de medidas, recogen los esfuerzos a realizar por la empresa adjudicaria de los servicios recogida y tratamiento de RSU, para reducir su consumo y el impacto de su actividad en el medioambiente.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	<p><b>1º Introducción de Contenedores de Poda:</b> para la valorización de estos residuos. En Cañada Hermosa hay una serie de contenedores para depositar la poda que posteriormente será triturada y utilizada como estructurante en el proceso de compostaje.</p> <p><b>2º Recuperación de Vidrio en la planta de Compostaje:</b> Se prevé recuperar 4 Toneladas de Vidrio al día. Para realizar el Cálculo de las emisiones relacionadas con esta recuperación, se ha empleado información proporcionada por la empresa Eco Vidrio. Empleándose una ratio para el reciclaje de vidrio equivalente a 1 kg/CO<sub>2</sub> por cada kilogramo de vidrio recuperado.</p> <p><b>3º Ampliación Planta de Secado Solar de Lodos:</b> En los próximos años se tiene previsto realizar una ampliación de la capacidad de la planta de secado solar de lodos para aumentar su capacidad hasta los 36.000 Tm al año.</p> <p><b>4º Contrato Servicio Público recogida y tratamiento de residuos:</b> Ejecución de mejoras de eficiencia energética de las instalaciones e infraestructuras de los servicios de recogida y tratamiento de residuos del municipio. Acción recogida en PAES 2008-2020 Murcia.</p>

#### SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS CONCEJALÍA DE FOMENTO DEL AYUNTAMIENTO DE MURCIA

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Introducción de Contenedores de Poda	2018	2030			
Recuperación de Vidrio en la planta de Compostaje	2020	2020		5.806.818	2.555
Ampliación Planta Secado Solar de Lodos	2020	2030			
Mejoras Infraestructuras RSU (PAES 2008-2020)	2012	2020		48.334.400	21.267
<b>TOTAL</b>				<b>54.141.218</b>	<b>23.822</b>

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	1. Cantidad de vidrio recuperado al año (Tm/año). 2. Nº Contenedores introducidos al año. 3. Producción energética Biogás y de la CHP de Cañada Hermosa. 4. Volumen de Lodos secados en planta de Secado Solar.
MÉTODO DE CÁLCULO	Se comprobará junto con la empresa adjudicaria de los servicios recogida y tratamiento de RSU, la evolución de los indicadores de la acción.
UNIDADES	Toneladas (lodos, vidrio recuperado, residuos de poda) kW tCO <sub>2</sub>
FUENTE INFORMACIÓN	La empresa adjudicaria de los servicios recogida y tratamiento de RSU

Reducción de CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> ) 2030	23.822	Ahorro de energía (kWh) en 2030	54.141.218
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	7,67%	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	1,47%

**ACCIÓN 03-ETNM COMPRA ENERGÍA RENOVABLE**

LÍNEA DE ACTUACIÓN EDIFICIOS TERCIARIOS NO MUNICIPALES

**MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

**1º - Compra de Energía Verde 100% Renovable Certificada:** Se llevarán a cabo campañas puntuales, que informen sobre la posibilidad de contratación de energía "verde" por parte del sector terciario.

Además, el Ayuntamiento podrá introducir beneficios fiscales a las empresas del sector terciario que compren electricidad procedente de fuentes de energía renovables certificada.

Se establece como objetivo el 10% de los establecimientos del sector servicios del municipio. La cantidad de establecimientos adheridos a la iniciativa variará en función de la inversión realizada.

**SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS ALEM**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Compra Energía Eléctrica Renovable Certificada	2020	2030	70.919 €	0	31.065
<b>TOTAL</b>			<b>70.919 €</b>		<b>31.065</b>

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se emplearán para el seguimiento 2 indicadores: 1º - kWh energía verde 2º - Nº establecimientos adheridos
<b>MÉTODO DE CÁLCULO</b>	Se contabilizará respecto al global de energía eléctrica consumida por el sector terciario no municipal, la energía que consuman las instalaciones adheridas al plan.
<b>UNIDADES</b>	kWh Nº de instalaciones
<b>FUENTE INFORMACIÓN</b>	ALEM

Reducción de CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> ) 2030	31.065	Ahorro de energía (kWh) en 2030	-
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	10,00%	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	1,92%

**ACCIÓN 04-ETNM FOMENTO EFICIENCIA ENERGÉTICA EN TERCIARIOS PUBLICOS Y PYMES**

<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	EDIFICIOS TERCIARIOS NO MUNICIPALES
<b>DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b>	El consumo energético del sector servicios y el de los edificios terciarios de titularidad no municipal, es uno de los sectores con mayor incidencia en el consumo dentro del municipio. Aunque el Ayuntamiento de Murcia tenga un limitado margen de acción dentro de este campo, se considera importante incidir en la medida de lo posible en él para poder conseguir los objetivos marcados dentro del plan.
<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>	<p><b>1º Espacios Públicos Sostenibles:</b> Realizar un estudio de viabilidad para elaborar una Ordenanza Municipal que busque alternativas para la iluminación de terrazas y otras instalaciones en espacios de dominio público.</p> <p><b>2º Fomento de la optimización energética en empresas privadas:</b> Esta acción proviene del PAES 2008-2020 Murcia, no habiéndose llegado a ejecutar. En ella se fijó como objetivo la reducción del 25 % de la energía consumida por el sector de edificios terciarios no municipales.</p> <p>Mediante programas de subvención de la CARM y campañas informativas del Ayuntamiento, se fomentará la Eficiencia Energética dentro del Sector Servicios del Municipio, para que se implanten mejoras de Eficiencia Energética o se realicen a través de ESES. El ámbito de actuación de las ESES se concentra en los siguientes sectores: PYMES, Oficinas, Hospitales, Centros Comerciales, Turismo y Entidades Locales.</p> <p><b>3º Ordenanza de regulación de la eficiencia energética en las Licencia apertura de actividad:</b> Estudio de viabilidad para realizar una ordenanza de regulación de eficiencia energética en PYMES, promoviendo la eficiencia energética a través del control en la entrega de licencia de apertura de actividad. Esta medida se encuentra recogida en el PAES, pendiente de ejecución hasta 2020, por este motivo se ha considerado necesario incluirla.</p>

**SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS ALEM**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Estudio Viabilidad de Ordenan de Espacios Públicos Sostenibles	2020	2023	6.000 €	0	0
Fomento de la optimización energética en empresas privadas	2020	2030	80.000 €	83.329.000	36.665
Estudio Viabilidad de Ordenanza de regulación de la eficiencia energética en las Licencia apertura de actividad	2020	2021	6.000 €	0,00	0
<b>TOTAL</b>			<b>92.000€</b>	<b>83.329.000</b>	<b>36.665</b>

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	Nº de Pymes que han desarrollado Mejoras EE, a través de ALEM. Consumo Sector kWh
<b>MÉTODO DE CÁLCULO</b>	El cálculo del ahorro del Fomento de la EE en PYMES se realizará evaluando los ahorros obtenidos respecto a la situación base, según los contratos ESE o las Ayudas ofrecidas por la CARM o IDAE. Comparándolos con el consumo de referencia.
<b>UNIDADES</b>	Nº de Pymes que han desarrollado mejoras de eficiencia energética. Consumo Sector kWh
<b>FUENTE INFORMACIÓN</b>	ALEM

<b>Reducción de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) 2030</b>	36.665	<b>Ahorro de energía (kWh) en 2030</b>	83.329.000
<b>Repercusión en las emisiones del ámbito (%)</b>	11,80%	<b>Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)</b>	2,27%

**ACCIÓN 05-ETNM HACER EFICIENCIA ENERGÉTICA DIVERTIDA**

<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	EDIFICIOS TERCIARIOS NO MUNICIPALES
<b>DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b>	Fomento de la eficiencia energética en comercios, realizando campañas de gamificación y concienciación en materia energética y continuando las certificaciones de Comercio Verde.
<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>	<p><b>1º Premio al Comercio Verde:</b> Creación de un premio al comercio local que más energía ahorre en un año. Este proyecto ya se realizó en el PAES 2008-2020 Murcia y se considera es conveniente reeditarlo. A los participantes se les realiza un diagnóstico energético por parte de los organizadores indicándoles las debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades. Posteriormente mediante una aplicación creada para el proyecto se irán obteniendo puntuaciones dependiendo de los ahorros obtenidos, pudiendo visualizar su grado de eficiencia y consultar a tiempo real un ranking de eficiencia del concurso. Una vez finalizado el concurso, se entregan premios a los participantes, en forma de una cuantía monetaria dedicada a la realización de mejoras de ahorro y eficiencia energética.</p> <p><b>2º Certificación Comercio Verde:</b> La certificación de comercio verde es un sistema que está siendo utilizado para dar una ventaja competitiva en los comercios que sigan pautas de responsabilidad ambiental. Mediante la etiqueta o sello acreditativo garantiza a los clientes que el comercio está facilitando, apoyando e implementando planes de ahorro energético con el objetivo de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. Esta acción va dirigida especialmente al pequeño comercio local. Este proyecto ya se realizó en el PAES 2008-2020 Murcia.</p>

**SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS ALEM**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Premio al Comercio Verde	2020	2030	50.000 €	23.000	11
Certificación del Comercio Verde	2020	2030	30.000 €	1.404.000	618
<b>TOTAL</b>			<b>80.000 €</b>	<b>1.427.000</b>	<b>629</b>

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	Nº de Pymes participantes Consumo de sus participantes, para calcular su ahorro anual Nº certificados de comercio verde
<b>MÉTODO DE CÁLCULO</b>	Mediante la información de los inscritos a las iniciativas en ALEM, se calculará a partir de la situación de partida los ahorros obtenidos gracias a estas acciones
<b>UNIDADES</b>	Nº de Pymes participantes Consumo de sus participantes, para calcular su ahorro anual Nº certificados de comercio verde
<b>FUENTE INFORMACIÓN</b>	ALEM

<b>Reducción de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) 2030</b>	629	<b>Ahorro de energía (kWh) en 2030</b>	1.427.000
<b>Repercusión en las emisiones del ámbito (%)</b>	0,20%	<b>Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)</b>	0,04%

**LA (4)**

**PRODUCCIÓN  
LOCAL DE  
ENERGÍA**

**ACCIÓN 01-PLE ESTUDIOS Y ACCIONES PILOTO**

<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA
<b>DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b>	La realización de estos estudios, permitirá tener un mayor conocimiento del estado actual y potencialidades de implantación de EERR y SmartGrid en el municipio.
<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>	<p><b>1º Estudio de viabilidad de proyecto de Red Inteligente en los edificios municipales con generación eléctrica fotovoltaicas:</b> Introducción en la red de algunos edificios municipales en un sistema que se denomina "inteligente", en virtud de las aplicaciones que permiten las nuevas tecnologías en las que se sustenta. El objetivo es determinar la viabilidad técnica de la creación de una red inteligente en los edificios municipales que tienen instalaciones fotovoltaicas para la generación de electricidad. De esta manera se distribuiría la energía de forma mucho más eficiente y se podría reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas hasta en un 15%. La aplicación de nuevas tecnologías que optimizarían el gasto apagaría los aparatos si no se están utilizando, o informarían en todo momento del consumo eléctrico forma parte de este tipo de sistemas.</p> <p><b>2º Estudio de viabilidad para la instalación de un sistema de trigeneración:</b> Se realizará un estudio técnico de viabilidad e inversiones para la potencial instalación de un sistema de trigeneración (generación y aprovechamiento de calor, frío y electricidad) en una instalación deportiva.</p> <p><b>3º Inventario de instalaciones de producción energía:</b> Creación de una base de datos que permita la cuantificación del ahorro de energía producido y las emisiones evitadas, y generar un marco del intercambio de información entre las empresas que se dedican a la producción de energía en régimen especial.</p>

**SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS ALEM**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	EERR. (kWh) en 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Estudio de viabilidad de proyecto de Red Inteligente en los edificios municipales con generación eléctrica fotovoltaicas	2010	2030	- €	924.000	406
Estudio de viabilidad para la instalación de un sistema de trigeneración	2010	2030	100.000 €	193.182	85
Inventario de instalaciones de producción energía	2013	2013	30.000 €	0	0
<b>TOTAL</b>			<b>130.000€</b>	<b>1.117.182</b>	<b>491</b>

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se contabilizará el número e inventarios realizados. Además, será necesario contabilizar la energía generada en la trigeneración anualmente. Respecto a la primera acción, será necesario contabilizar la energía de los edificios que abarca el proyecto para poder determinar la energía Ahorrada.
<b>MÉTODO DE CÁLCULO</b>	Energía (kWh) generada Energía Ahorrada en Smartgrid Nº Estudios e Inventarios realizados
<b>UNIDADES</b>	Energía (kWh)
<b>FUENTE INFORMACIÓN</b>	IBERDROLA; Ayuntamiento de Murcia

<b>Reducción de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) 2030</b>	491	<b>EERR. (kWh) en 2030</b>	1.117.182
<b>Repercusión en las emisiones del ámbito (%)</b>		<b>Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)</b>	0,03%

## 5.5.4 PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA

### ACCIÓN 02-PLE INSTALACIONES MUNICIPALES

LÍNEA DE ACTUACIÓN	PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA
DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	Actualmente el Ayuntamiento de Murcia dispone de un total de 348 kW de potencia fotovoltaica instalada, distribuidas en la cubierta de 27 instalaciones de titularidad pública, representando el 0,8% de la potencia fotovoltaica instalada del municipio.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	<p><b>1º Instalación de plantas fotovoltaicas en cubiertas edificios municipales:</b> Esta acción se encontraba contemplada en el PAES 2008-2020 Murcia, mediante la creación e implementación de Plan de Autoconsumo Municipal. Proponiéndose la redacción y ejecución de un Segundo Plan de Autoconsumo Municipal hasta en el cual también se generen 600.000 kWh/año de energía eléctrica mediante placas solares fotovoltaicas.</p> <p><b>2º Instalación FV de autoconsumo de 20 kW-23 kWp en edificio Abenarabí:</b> Instalación de 23 kW pico en edificio Abenarabí para autoconsumo.</p>

### SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS ALEM

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	EERR. (kWh) en 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
2º Plan Autoconsumo	2020	2030	2.100.000 €	600.000	264
FV Abenarabí	2019	2030	9.828 €	31.640	32
<b>TOTAL</b>		2013	<b>2.109.828€</b>	<b>631.640</b>	<b>296</b>

### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	kW instalados kWh generados al año
MÉTODO DE CÁLCULO	Se contabilizará la potencia instalada, así como la energía generada anualmente por estas instalaciones.
UNIDADES	kW instalados kWh generados al año
FUENTE INFORMACIÓN	AYTO MURCIA

Reducción de CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> ) 2030	296	EERR. (kWh) en 2030	631.640
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)		Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0.02%

**ACCIÓN 03-PLE INSTALACIONES SERVICIOS MUNICIPALES**

<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA
<b>DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b>	Dentro de este epígrafe se encuentran las producciones de Energía Renovable en las instalaciones de empresas de gestión de residuos y agua del municipio de Murcia.
<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>	<p><b>1º Plan Director de Generación Fotovoltaica de EMUASA:</b> elaboración y ejecución del Plan Director de Autoconsumo Fotovoltaico de las instalaciones de EMUASA, dentro del cual se estima un potencial de generación de 2,5GWh/año.</p> <p><b>2º Planta fotovoltaica de Cañada Hermosa:</b> La planta de Cañada Hermosa consta de una instalación de placas solares con una potencia instalada de 499,20 kWp/420 kW</p> <p><b>3º Las instalaciones de la empresa adjudicataria de los servicios recogida y tratamiento de RSU en el Pol. Ind. Oeste:</b> presentan una instalación de producción de Energía Fotovoltaica de 74kWp, con una producción de 119,117kWh/año, según información facilitada por la empresa adjudicataria de los servicios recogida y tratamiento de RSU.</p>

**SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS**
**ALEM  
EMUASA**
**Empresa adjudicataria de los servicios recogida y tratamiento de RSU**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	EERR. (kWh) en 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Instalaciones EERR Planta de Tratamiento de Residuos	2016	2019	-	887.885	391
Plan Director de Generación Fotovoltaica de EMUASA	2017	2030	3.575.019€	2.575.697	1.133
<b>TOTAL</b>			<b>3.575.019€</b>	<b>3.463.582</b>	<b>1.524</b>

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se contabilizará tanto la potencia instalada anual como la producción de las plantas fotovoltaicas de las empresas de servicios públicos.
<b>MÉTODO DE CÁLCULO</b>	Se solicitarán los datos de producciones de EERR a EMUASA y a la empresa adjudicataria de los servicios recogida y tratamiento de RSU
<b>UNIDADES</b>	kW instalados kWh generados al año
<b>FUENTE INFORMACIÓN</b>	La empresa adjudicataria de los servicios recogida y tratamiento de RSU, EMUASA

<b>Reducción de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) 2030</b>	1.524	<b>EERR. (kWh) en 2030</b>	3.463.582
<b>Repercusión en las emisiones del ámbito (%)</b>		<b>Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)</b>	0.09%

## 5.5.4 PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA

### ACCIÓN 04-PLE MINIHIDRÁULICA

LÍNEA DE ACTUACIÓN	PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA
DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	La producción de energía hidroeléctrica en el municipio está muy limitada debido a la ausencia de saltos de agua susceptibles a ser aprovechados energéticamente. Por ello la empresa EMUASA ha ido implementando aprovechamientos hídricos en varios puntos de su red de distribución, llegando a generar en el año 2015 (según inventario de emisiones) un total de 72,63MWh/año.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	<p><b>1º Minihidráulica:</b> Se plantea el aumento del número de estos aprovechamientos basados en energía hidroeléctrica, mediante la construcción de nuevos saltos hidráulicos en la red de distribución, para la producción de energía eléctrica mediante en centrales minihidráulicas.</p> <p>El objetivo es crear ampliar la red de saltos, hasta alcanzar la producción de 250.000kWh/año de generación de energía eléctrica a través de energía minihidráulica.</p>

#### SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS EMUASA

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	EERR. (kWh) en 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Minihidráulica	2017	2021		250.000	110
<b>TOTAL</b>				<b>250.000</b>	<b>110</b>

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	kW instalados kWh generados al año		
MÉTODO DE CÁLCULO	Se contabilizará la potencia instalada, así como la energía generada anualmente por estas instalaciones.		
UNIDADES	kW instalados kWh generados al año		
FUENTE INFORMACIÓN	EMUASA		
Reducción de CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> ) 2030	110	EERR. (kWh) en 2030	250.000
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)		Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0,01 %

**ACCIÓN 05-PLE FOMENTO PRODUCCIÓN ENERGIA RENOVABLE**
**LÍNEA DE ACTUACIÓN** PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA

**MEDIDAS DE MITIGACIÓN**
**1º Plan Director de Generación Fotovoltaica de EMUASA:**

**1º - Fomento EERR FV:** El Ayuntamiento realizará un esfuerzo en la implantación de esta tecnología en su término municipal, mediante la agilización de los trámites municipales para la licitación de obras de tipo fotovoltaico, firma de convenios con instituciones privadas que deseen comprometerse y llevar a cabo actuaciones en el campo de la generación de energía eléctrica a través de módulos fotovoltaicos.

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.

El objetivo de esta acción es que el sector servicios y el sector residencial del municipio consuman entre 2019 y 2030 al menos el **10% de su consumo eléctrico provenientes de plantas propias de producción eléctrica.**

**SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS**
**ALEM  
EMUASA**
**Empresa adjudicataria de los servicios recogida y tratamiento de RSU**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	EERR. (kWh) en 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Fomento EERR FV	2020	2030	500.000€	133.574.800	58.761
<b>TOTAL</b>			<b>500.000€</b>	<b>133.574.800</b>	<b>58.761</b>

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	kW instalados kWh generados al año
<b>MÉTODO DE CÁLCULO</b>	Se contabilizará la potencia instalada, así como la energía generada anualmente por estas instalaciones.
<b>UNIDADES</b>	kW instalados kWh generados al año
<b>FUENTE INFORMACIÓN</b>	Ayuntamiento de Murcia

<b>Reducción de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) 2030</b>	58.761	<b>EERR. (kWh) en 2030</b>	133.574.800
<b>Repercusión en las emisiones del ámbito (%)</b>		<b>Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)</b>	0,72 %

**LA (5)**

**RECUPERACIÓN  
COMBUSTIBLES**

**PRODUCCIÓN LOCAL DE FRIO Y CALOR 5.5.5**
**ACCIÓN 01-PLEC RECUPERACIÓN COMBUSTIBLES**

<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	PRODUCCIÓN LOCAL DE FRIO Y CALOR				
<b>DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b>	<p>La obtención de energía a partir de residuos es uno de los elementos esenciales de la gestión sostenible de los residuos en el ámbito de la Unión Europea, y el complemento indispensable para los ambiciosos objetivos de reciclado dentro de la cultura de la prevención y el máximo aprovechamiento de los recursos, de acuerdo con la Directiva 2008/98/CE de residuos. En este contexto, la obtención Combustibles Sólidos Recuperados (CSR) se erige como una de las principales formas de aprovechamiento de residuos que hasta ahora están destinados al vertedero, pero que tienen unas características adecuadas para su valorización energética.</p>				
<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>	<p><b>1º Recuperación de Combustibles:</b> La actual empresa adjudicaría de los servicios recogida y tratamiento de RSU, ha puesto en funcionamiento una Planta de combustibles Sólidos Recuperados, debido a su gran utilidad en la valorización energética de residuos, los cuales son muy útiles en industrias como la cementera. En Cañada Hermosa se produce material CSR para ser utilizado como combustible alternativo en instalaciones de co-combustión (cementeras, centrales térmicas y hornos industriales), contribuyendo a la reducción de gases invernadero y a la independencia de los combustibles fósiles. Actualmente la planta se encuentra en funcionamiento, presentando una capacidad de tratamiento de 14 toneladas cada hora, que se irá incrementando progresivamente hasta 2030, un 2% anual. Siendo el PCI de dicho material es de unas 4.000-4.200 kcal/Kg. Cabe destacar que este combustible está libre del cómputo de emisiones de CO<sub>2</sub>.</p>				
<b>SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS</b>	<b>LA EMPRESA ADJUDICARÍA DE LOS SERVICIOS RECOGIDA Y TRATAMIENTO DE RSU</b>				
<b>ACCIONES</b>	<b>FECHA INICIO</b>	<b>FECHA FIN</b>	<b>PRESUPUESTO</b>	<b>EERR. (kWh) en 2030 kWh/año</b>	<b>REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO<sub>2</sub>/año</b>
Recuperación de Combustibles	2016	2030		20.650	10
<b>TOTAL</b>				<b>20.650</b>	<b>10</b>
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO</b>					
<b>DESCRIPCIÓN</b>	En esta ficha se ha seleccionado como indicador de seguimiento, la cantidad de CSR producido por la planta al año.				
<b>MÉTODO DE CÁLCULO</b>	Para realizar el Cálculo de esta acción, en primer lugar se realiza el cálculo de la energía ahorrada, y libre de emisiones y en segundo lugar, se calcula las emisiones relacionadas a esta energía.				
<b>UNIDADES</b>	Toneladas/kcal/kg				
<b>FUENTE INFORMACIÓN</b>	LA EMPRESA ADJUDICARÍA DE LOS SERVICIOS RECOGIDA Y TRATAMIENTO DE RSU.				
<b>Reducción de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) 2030</b>	10	<b>EERR. (kWh) en 2030</b>		20.650	
<b>Repercusión en las emisiones del ámbito (%)</b>	0,00 %	<b>Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)</b>		0,00 %	

## 5.5.5 PRODUCCIÓN LOCAL DE FRIO Y CALOR

### ACCIÓN 02-PLEC DISTRICT HEATING

LÍNEA DE ACTUACIÓN PRODUCCIÓN LOCAL DE FRIO Y CALOR

#### MEDIDAS DE MITIGACIÓN

**1º Estudio Viabilidad District Heating en el municipio:** Realización de un estudio que analice la viabilidad y el potencial de las redes de distribución locales de frío y calor para el municipio de Murcia. Pudiéndose emplear para ello los recursos aportados por el **proyecto Heat Roadmap Europe (HRE)** que este combustible esáa libre del cómputo de emisiones de CO<sub>2</sub>.

#### SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS OFICINA DE OBRAS Y PROYECTOS MUNICIPALES

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	EERR. (kWh) en 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Estudio Viabilidad District Heating en el municipio	2020	2021	10.000 €		
<b>TOTAL</b>			<b>10.000 €</b>		

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	Nº Estudio de Viabilidad desarrollados.		
MÉTODO DE CÁLCULO	Nº Estudio de Viabilidad desarrollados.		
UNIDADES	Número estudios.		
FUENTE INFORMACIÓN	Ayuntamiento de Murcia.		
Reducción de CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> ) 2030	-	EERR. (kWh) en 2030	-
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	0,00 %	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0,00 %

**LA (6)**

**TRANSPORTE**

**ACCIÓN 01-T CARRILES Y APARCAMIENTOS PARA LA BICICLETA**

<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL
<b>DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b>	El Ayuntamiento de la ciudad de Murcia está apostando por la sostenibilidad urbana, y una de sus formas es la de favorecer el uso de sistemas de transporte alternativos al vehículo privado y mejorar ambientalmente la ciudad. El empleo de la bicicleta como medio de transporte ecológico colabora en la disminución del tráfico, el nivel de ruido y la contaminación.
<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>	<p><b>1º Construcción de 14 carriles de bici durante los años 2017-2019:</b> Construcción de 24.227 metros de carriles bici. Además, se construirán aparca bicis tipo horquilla y se finalizará con la construcción de aparca bicis cerrados.</p> <p><b>2º Rampa para bicis en paradas de bus:</b> Construcción de una rampa en las paradas de autobuses con el objetivo de dar paso a los ciclistas cuando el autobús realice una parada en la misma.</p> <p><b>3º Formación, educación y talleres para la bici:</b> Fomento de políticas y campañas de promoción, programas de información/formación y talleres relacionados con el buen uso de la bicicleta entre la población. El AULA DE LA BICI en Murcia nace con la idea de contribuir de manera activa en la normalización y plena integración de la bicicleta como medio de transporte en el entorno urbano. Su actividad formativa se basa sobre todo en la experiencia, complementada por el BikeAbility (homologación Inglesa para instructores de bicicleta). Los cursos que imparte el aula de la bici se organizan en 3 niveles:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Curso aprender a ir en bici (nivel 1).</li> <li>2. Curso afianzar habilidades en bici (nivel 2).</li> <li>3. Curso circulación segura y responsable (Nivel 3).</li> </ol>

**SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS**
**TRANSPORTE (SERVICIO DE TRÁFICO Y TRANSPORTES)  
OFICINA DE LA BICICLETA  
OFICINA DE OBRAS Y PROYECTOS MUNICIPALES**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Construcción de vías ciclables y aparca bicis	2017	2030	3.626.000 €	3.442.234	487
<b>TOTAL</b>			<b>3.626.000 €</b>	<b>3.442.234</b>	<b>487</b>

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Longitud (km) de carriles de bici construidos.</li> <li>- Número de personas que hacen uso de la bicicleta.</li> <li>- Número de aparcamientos seguros para bicicletas construidos.</li> <li>- Consumo de energía del transporte privado y comercial (MWh/año).</li> <li>- Número de separadores PVC, de hitos de caucho y de semáforos instalados.</li> <li>- Número de personas formadas (CURSOS)</li> <li>- Número de campañas y cursos de formación realizados.</li> <li>- Tiempo anual destinado a formación (h/empleado).</li> </ul>
<b>MÉTODO DE CÁLCULO</b>	Multiplicando la ratio obtenido del PAES 2008-2020 Murcia por la distancia total de los 14 carriles de bici que se pretenden construir.
<b>UNIDADES</b>	km/año kWh/año
<b>FUENTE INFORMACIÓN</b>	Plan de Acción de Energía Sostenible de Murcia (PAES 2008-2020 Murcia). Oficina de la bicicleta. Plan de Acción de la Bicicleta de Murcia 2017-2019.

<b>Reducción de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) 2030</b>	487	<b>Ahorro de energía (kWh) en 2030</b>	3.442.234
<b>Repercusión en las emisiones del ámbito (%)</b>	0,00076	<b>Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)</b>	0,00030

**ACCIÓN 02-T PEATONALIZACIÓN Y RESTRICCIÓN DEL TRÁFICO AL CENTRO URBANO**
**LÍNEA DE ACTUACIÓN** TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL

**DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN**

Continuar con la peatonalización y restricción del tráfico privado al casco urbano de Murcia, aumentando su extensión en esta zona y ampliándolo a otras, así como la creación de itinerarios peatonales que unan las diferentes áreas favoreciendo el desplazamiento a pie.

**MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

**1º Peatonalización de la Gran Vía Alfonso X el Sabio (fase I):** La primera fase (comienza en Santo Domingo y llega hasta Jaime I El Conquistador, donde se ubica el Museo Arqueológico), con una superficie de 7.600 m2.

**2º Peatonalización de la Gran Vía Alfonso X el Sabio (fase II):** La segunda fase seguirá desde Jaime I El Conquistador para concluir en Plaza Circular.

**SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS**

**TRANSPORTE (SERVICIO DE TRÁFICO Y TRANSPORTES)  
ALEM  
CALIDAD URBANA, (OFICINA DE OBRAS Y PROYECTOS MUNICIPALES)**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Fase 1	2018	2018	3.196.157 €	263.260	68,31
Fase 2	2018	2019	3.255.637 €	385.915	100,13
<b>TOTAL</b>			<b>6.451.794€</b>	<b>649.175</b>	<b>168,43</b>

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**
**DESCRIPCIÓN**

- Número de calles peatonalizadas y distancia de las mismas.
- Número de vehículos que circulaban por la misma antes de su transformación.
- Número de personas que se desplazan a pie.

**MÉTODO DE CÁLCULO**

A partir de los factores de emisión del I.D.A.E., de los Km recorridos cada una de las calles, el consumo considerado tras el estudio realizado por el grupo PSA, el tipo y número de vehículos que circulan por las mismas se puede obtener la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> que supone la implantación de esta medida.

**UNIDADES**

Km/año  
kWh/año

**FUENTE INFORMACIÓN**

- PAES Murcia 2008-2020.
- Datos obtenidos tras la reunión en ALEM.
- Guía Práctica Per Al Càlcul D'emissions De Gasos Amb Efecte D'hivernacle (Geh).
- Proceso de revitalización y peatonalización en el centro urbano histórico de la ciudad de Murcia.
- I.D.A.E.

**Reducción de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) 2030**

168,43

**Ahorro de energía (kWh) en 2030**

649.175

**Repercusión en las emisiones del ámbito (%)**

0.00026

**Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)**

0.00010

**ACCIÓN 03-T VEHÍCULOS ELÉCTRICOS Y PUNTOS DE RECARGA EN DEPENDENCIAS MUNICIPALES**

<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	TRANSPORTE MUNICIPAL
<b>DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b>	<p>La movilidad urbana en nuestras ciudades es responsable del 10% del total de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), y de un 40% de las emisiones debidas al sector del transporte.</p> <p>El Ayuntamiento de Murcia, a través de la "Estrategia Local del Vehículo Eléctrico" quiere establecer un sólido compromiso para consolidar la movilidad eléctrica en el Municipio en donde el vehículo de combustión convencional termine de dar paso a nuevos medios de transporte limpios, y en donde el transporte activo, el transporte público y el vehículo eléctrico acaparen todo el protagonismo.</p>
<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>	<p><b>1º Adquisición de vehículos híbridos y eléctricos en el parque móvil municipal:</b> Introducción progresiva de vehículos híbridos o eléctricos en el parque móvil municipal bajo criterios de viabilidad y rentabilidad. Se pretende la sustitución paulatina de motocicletas de policía por motocicletas eléctricas, y vehículos municipales por vehículos eléctricos/híbridos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Incorporación de 6 vehículos híbridos y 9 eléctricos.</li> <li>· En una segunda fase, se propone la introducción de 22 vehículos, 10 híbridos y 12 eléctricos puros.</li> </ul> <p><b>2º Recarga en dependencias municipales:</b> Se dotará a las dependencias Municipales y edificios públicos susceptibles de albergar vehículos eléctricos con los adecuados puntos de recarga, para posibilitar que la flota Municipal de vehículos eléctricos crezca al ritmo necesario.</p> <p><b>3º Sustitución de todo el parque móvil municipal por vehículos eléctricos o de bajas emisiones:</b> Como continuación de la línea ya planteada en el anterior plan de acción, de cara al 2030 se propone la sustitución progresiva de todo el parque móvil municipal por vehículos híbridos o eléctricos.</p>

**SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS**
**SERVICIOS GENERALES ALEM**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Adquisición de vehículos híbridos y eléctricos en el parque móvil municipal.	2009	2020	484.000 €	89.100	35,0
Recarga en dependencias municipales.	2018	2030	-	-	
Sustitución de todo el parque móvil municipal por vehículos eléctricos o de bajas emisiones	2020	2030	6.984.505€	5.258.114	1.305
<b>TOTAL</b>			<b>7.468.505€</b>	<b>5.347.214</b>	<b>1.340</b>

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de vehículos ecológicos incorporados.</li> <li>- Número de puntos de recarga eléctrica instalados en dependencias municipales.</li> <li>- Consumo de energía del transporte municipal (kWh/año).</li> </ul>
<b>MÉTODO DE CÁLCULO</b>	Sustitución de todo el parque móvil municipal por vehículos eléctricos: a partir de los km estimados se han obtenidos los litros que consumen y multiplicándolos por los factores de conversión del I.D.A.E. se obtiene las toneladas de CO <sub>2</sub> .
<b>UNIDADES</b>	km/año kWh/año
<b>FUENTE INFORMACIÓN</b>	Plan de Acción de Energía Sostenible de Murcia (PAES 2008-2020 Murcia). Estrategia local del vehículo eléctrico del municipio de Murcia 2017/2019.

<b>Reducción de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) 2030</b>	1.340	<b>Ahorro de energía (kWh) en 2030</b>	5.347.214
<b>Repercusión en las emisiones del ámbito (%)</b>	0,00209	<b>Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)</b>	0,00083

**ACCIÓN 04-T RENOVACIÓN FLOTA DE VEHÍCULOS EMPRESA CONCESIONARIA  
SERVICIOS PARQUES Y JARDINES Y EMUASA**
**LÍNEA DE ACTUACIÓN** TRANSPORTE MUNICIPAL

**DESCRIPCIÓN  
DE LA ACCIÓN**

Mejora de calidad del aire del Municipio de Murcia a través de un transporte más limpio y eficiente. Tanto la empresa concesionaria del servicio de parques y jardines municipales como EMUASA, se comprometen a realizar las siguientes mejoras para reducir sus emisiones.

**MEDIDAS  
DE MITIGACIÓN**

**1º Continuación del plan de renovación de flota de vehículos de EMUASA (100 vehículos):** Conversión del 100% de la flota municipal en vehículos sostenibles (eléctricos). Renovando el 10% anual de los vehículos diésel, a vehículos eléctricos.

**2º Renovación de flota de parques y jardines (empresa concesionaria):** El objetivo a 2030 es renovar el 100% de la flota actual por vehículos eléctricos lo que supone una reducción de 97.24 tCO<sub>2</sub> que equivalen a 34.000 litros de combustible fósil.

**SERVICIOS MUNICIPALES  
INVOLUCRADOS**
**EMUASA  
EMPRESA CONCESIONARIA SERVICIO PARQUES Y JARDINES  
PARQUES Y JARDINES (SERVICIO DE MEDIO AMBIENTE)**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Renovación de flota de parques y jardines (concesionaria)	2018	2030	1.081.000 €	392.097	97,24
Continuación del plan de renovación de flota de vehículos de EMUASA (100 % vehículos)	2018	2030	2.100.000€	508.065	126
<b>TOTAL</b>			<b>3.181.000 €</b>	<b>900.162</b>	<b>223,07</b>

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**
**DESCRIPCIÓN**

- Consumo de energía de la flota de vehículos (kWh/año).
- Número de vehículos renovados por otros menos contaminantes (gas natural, eléctricos, híbridos, etc..).

**MÉTODO DE CÁLCULO**

En ambas acciones el método de cálculo empleado en el mismo, la reducción de emisiones se ha obtenido multiplicando los litros totales consumidos por los factores de emisión del I.D.A.E.

**UNIDADES**

Km/año  
KWh/año  
Litros/año

**FUENTE INFORMACIÓN**

- PAES 2008-2020 Murcia.
- Web EMUASA.
- Información obtenida tras la reunión en la Agencia local de la Energía de Murcia (ALEM).
- MiMurcia.
- Factores de emisión Gasolina y diésel: <http://coches.idae.es/Informacion.html>
- Factor de emisión GLP: G Guía Práctica Per Al Cálcul D'emissions De Gasos Amb Efecte D'hivernacle (Geh)
- Inventario de emisiones municipio de Murcia.

**Reducción de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) 2030**

223,24

**Ahorro de energía (kWh) en 2030**

900.162

**Repercusión en las emisiones del ámbito (%)**

0.00035

**Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)**

0.00014

**ACCIÓN 05-T SUSTITUCIÓN DE AUTOBUSES DE GASÓLEO A GAS NATURAL**
**LÍNEA DE ACTUACIÓN** TRANSPORTE PÚBLICO

**DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN**

La oferta de petróleo es cada vez más escasa, en contraposición a las grandes reservas globales de gas natural convencional y no convencional. La diferencia cada vez mayor de los precios entre las dos fuentes de energía, de las emisiones de gases contaminantes y de efecto invernadero convierte al gas natural en una alternativa que va ganando cada vez más terreno frente al diésel o la gasolina.

Actualmente existen algunas marcas de autobuses que funcionan con Gas Natural Comprimido con una tecnología de serie casi sin emisiones de CO<sub>2</sub> por excelencia en la utilización de biogás preparado.

**MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

**1º Sustitución de 4 autobuses urbanos de gasóleo convencional a gas natural:**

Los 24 autobuses propulsados por Gas Natural Comprimido, combustible cuyos índices de contaminación se sitúan por debajo de la norma Euro 5, conllevan la construcción de una planta de repostaje de gas natural para autobuses, en el Centro Integrado de Transportes de Murcia.

Los autobuses urbanos disponibles actualmente en la ciudad de Murcia son los siguientes:

- 9 MAN (GNC)
- 18 SPRINTER (GNC)
- 2 MERCEDES (GASOIL)
- 2 SPRINTER (GASOIL)

Con la incorporación de 4 autobuses que funcionan a **Gas Natural Comprimido**, se reducen las emisiones de CO<sub>2</sub> un **30%** en comparación con autobuses que funcionan con diésel convencional.

**SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS** **TRANSPORTE (SERVICIO DE TRÁFICO Y TRANSPORTES) ALEM**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Sustitución de 4 autobuses urbanos de gasóleo convencional a gas natural	2018	2019	1.000.000 €	243.692,31	63,4
<b>TOTAL</b>			<b>1.000.000 €</b>	<b>243.692</b>	<b>63,4</b>

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	- Número de personas que hacen uso del transporte público. - Consumo de energía del transporte público (kWh/año). - Número de vehículos de transporte público renovados. - Número de puntos de repostaje de gas natural en el municipio.
<b>MÉTODO DE CÁLCULO</b>	Las emisiones de un autobús diésel se obtienen multiplicando el factor de emisión considerado <sup>1</sup> por la distancia anual que recorre. Finalmente aplicando el 30% <sup>2</sup> al valor de emisiones obtenido, se obtiene la reducción que supone la utilización de Gas Natural en lugar de gasóleo.
<b>UNIDADES</b>	km/año kWh/año
<b>FUENTE INFORMACIÓN</b>	- Plan de Acción de Energía Sostenible de Murcia (PAES 2008-2020 Murcia) - Guía Pràctica Per Al Càlcul D'emissions De Gasos Amb Efecte D'hivernacle (Geh) Estrategia local del vehículo eléctrico del municipio de Murcia 2017/2019. - Información obtenida tras la reunión en la Agencia local de la Energía de Murcia (ALEM). - <a href="https://www.bus.man.eu/es/es/autobuses-urbanos/man-lions-city-cng/resumen/Resumen.html">https://www.bus.man.eu/es/es/autobuses-urbanos/man-lions-city-cng/resumen/Resumen.html</a> - <a href="http://www.tmurcia.com/empresa.aspx">http://www.tmurcia.com/empresa.aspx</a>

<b>Reducción de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) 2030</b>	63,4	<b>Ahorro de energía (kWh) en 2030</b>	243.692,31
<b>Repercusión en las emisiones del ámbito (%)</b>	0,00010	<b>Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)</b>	0,00004

<sup>1</sup> Guía Práctica Per Al Càlcul D'emissions De Gasos Amb Efecte D'hivernacle (Geh)

<sup>2</sup> Valor considerado del PAES 2008 en la acción 'Dotación flota autobuses urbanos de vehículos a Gas Natural'.

**ACCIÓN 06-T VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN EL TRANSPORTE PÚBLICO**
**LÍNEA DE ACTUACIÓN** TRANSPORTE PÚBLICO

**DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN**

La movilidad urbana en nuestras ciudades es responsable del 10% del total de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), y de un 40% de las emisiones debidas al sector del transporte. Por otro lado, las exigencias climáticas son, indiscutiblemente una razón clara para poner en marcha proyectos e iniciativas para mejorar la movilidad urbana de nuestros municipios, sin olvidar el peso de otras motivaciones como la lucha por mejorar la calidad del aire de nuestras ciudades, reducir la contaminación acústica o la siniestralidad.

**MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

**1º Introducir autobuses híbridos y eléctricos en las líneas urbanas e interurbanas:** Para resolver la problemática de emisiones de gases contaminantes y de GEI en nuestras ciudades, la incorporación de autobuses híbridos y eléctricos sería un gran paso. En el caso de los autobuses eléctricos se estima una reducción del 100% en las emisiones de CO<sub>2</sub> si se considera que la energía empleada en su recarga proviene de fuentes renovables. En cuanto a los autobuses híbridos, según el colegio de ingenieros industriales de Madrid<sup>1</sup>, se estima un 30 % de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera respecto a un diésel convencional.

**SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS** **TRANSPORTE (SERVICIO DE TRÁFICO Y TRANSPORTES) ALEM**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Introducir autobuses híbridos y eléctricos en las líneas urbanas e interurbanas	2018	2030	750.000€	269.230	70
<b>TOTAL</b>			<b>750.000€</b>	<b>269.230</b>	<b>70</b>

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	- Número de personas que hacen uso del transporte público. - Consumo de energía del transporte público (kWh/año). - Número de vehículos de transporte público renovados por otros menos contaminantes (gas natural, eléctricos, híbridos, etc..).
<b>MÉTODO DE CÁLCULO</b>	Las emisiones de un autobús diésel se obtienen multiplicando el factor de emisión considerado por la distancia anual que recorre. Finalmente aplicando el 30% <sup>2</sup> al valor de emisiones obtenido, se obtiene la reducción que supone la utilización de autobuses híbridos en lugar de gasóleo.
<b>UNIDADES</b>	Km/año KWh/año // N° de usuarios
<b>FUENTE INFORMACIÓN</b>	- Plan de Acción de Energía Sostenible de Murcia (PAES 2008-2020 Murcia). - Agencia local de la Energía de Murcia (ALEM). - Guía Práctica Per Al Càlcul D'emissions De Gasos Amb Efecte D'hivernacle (Geh)

<b>Reducción de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) 2030</b>	70	<b>Ahorro de energía (kWh) en 2030</b>	269.230
---	----	--	---------

<b>Repercusión en las emisiones del ámbito (%)</b>	0.00011	<b>Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)</b>	0,00004
--	---------	---	---------

<sup>1</sup> "TRANSPORTE PÚBLICO Y AUTOBUSES HÍBRIDOS", Rafael Orihuela Navarro, I Congreso de Ingeniería Industrial, Madrid 23 de Octubre de 2012.

<sup>2</sup> "TRANSPORTE PÚBLICO Y AUTOBUSES HÍBRIDOS", Rafael Orihuela Navarro, I Congreso de Ingeniería Industrial, Madrid 23 de Octubre de 2012.

**ACCIÓN 07-T: MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA Y FOMENTO DEL USO DEL TRANSPORTE PÚBLICO**
**LÍNEA DE ACTUACIÓN**
**TRANSPORTE PÚBLICO**
**DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN**

Entre los sistemas de transporte público urbano, el tranvía tiene unos consumos menores en relación con los pasajeros por kilómetro transportado, seguidos del autobús, el metro, y finalmente, el automóvil, que aparece como el gran consumidor de energía de nuestras ciudades.

**MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

**1º Aumento del uso de los servicios ferroviarios de cercanías y del transporte público urbano (autobuses):** El uso del ferrocarril en lugar de otros modos de transporte privados, como el coche, provoca una disminución de la energía consumida y de las emisiones de CO<sub>2</sub>. En 2012 se produjo un incremento de viajeros del 8,76% en trenes de cercanías en el Municipio de Murcia (datos RENFE). Se estima que en 2020, debido al encarecimiento de los precios de los combustibles y a la mejora del servicio, el incremento de viajeros en trenes de cercanías llegue hasta el 15%.

**2º Ampliar la flota actual de tranvías para frecuencia de servicio de transporte:** Estudiar la viabilidad y necesidad de incorporar más vehículos a la red del tranvía de Murcia en virtud de mejorar la frecuencia de servicio y reducir eventualmente la ocupación en horas punta. Medida que permitiría una reducción importante de emisiones contaminantes a la atmósfera.

**3º Carril exclusivo para autobuses:** Reducción de los tiempos de espera de los usuarios y reducir las emisiones a la atmósfera.

**4º Reordenación de transporte público y creación de nodos de intercambio modal de transportes:** Esta medida permite, con una baja inversión, incrementar la tasa de uso de transporte público en el municipio de Murcia lo que implica reducciones muy significativas de emisiones contaminantes.

**5º- Gratuidad del transporte público a menores de edad y penalización el uso del transporte privado en el centro de la ciudad:** Transporte gratuito para los menores de 6 años (medida incluida en el actual programa de gobierno, podría implantarse a corto plazo). A 2030 debería plantearse alcanzar el rango entre 10-18 años, medidas ya implantadas en muchas capitales de España por la concienciación medioambiental y de uso de transporte público que implica en las nuevas generaciones.

**6º Sistema de Autobuses de Tránsito Rápido (BTR):** Cuando las ciudades crecen, la movilidad se vuelve una necesidad y el transporte público eficiente es clave para la prosperidad a largo plazo. En muchos casos, el sistema BRT, el sistema de autobuses de tránsito rápido, es la mejor solución. Menor tiempo de recorrido, tráfico reducido y efectos socioeconómicos positivos son algunas de las ventajas de incorporar el sistema de autobuses de tránsito rápido (BRT).

Este sistema se instalará en dos recorridos:

- El Carmen - El Palmar
- El Carmen - Alcantarilla

Por cada línea se estima que circularán 4 autobuses que funcionan con GNC, los cuales tienen un ahorro asociado de emisiones que a su vez se multiplica directamente por dos, ya que se considera que este sistema permite optimizar el tiempo de ruta hasta la mitad.

**TRANSPORTE 5.5.6**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Reordenación de transporte público y creación de nodos de intercambio modal de transportes.	2013	2030	-	48.134.192	12.514,9
Ampliar la flota actual de tranvías para frecuencia de servicio de transporte	2018	2030	3.000.000€	1.923.077	500
Carril exclusivo para autobuses	2018	2030	-	170.423	44,3
Aumento del uso de los servicios ferroviarios de cercanías y del transporte público urbano (autobuses)	2013	2030	-	16.792.308	4.366
Sistema de Autobuses de Transito Rápido	2018	2030	-	974.769,23	253
Gratuidad del transporte público a menores de edad	2020	2020	-	26.702.692	6.946,86
<b>TOTAL</b>			<b>3.000.000€</b>	<b>94.697.461</b>	<b>24.625</b>

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de personas que hacen uso del transporte público</li> <li>- Consumo de energía del transporte público (kWh/año)</li> <li>- Distancia de carriles exclusivos para bus</li> <li>- Número de tranvías incorporados</li> </ul>
<b>MÉTODO DE CÁLCULO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para la reordenación del transporte público se ha aplicado un porcentaje de reducción de emisiones sobre los valores del inventario de emisiones 2015 de Murcia.</li> <li>- En el caso del carril exclusivo de autobuses se ha estimado un 30 % de reducción del tiempo en realizar la ruta y por tanto un 30 % de reducción de emisiones.</li> <li>- Para el sistema de autobuses de transito rápido se ha multiplicado el factor de emisiones de un autobús diésel por la distancia recorrida, teniendo en cuenta que este sistema logra reducir el tiempo de ruta en un 50 %.</li> <li>- Para la gratuidad del transporte público se ha aplicado el porcentaje de reducción que supone la realización de esta acción sobre los valores contemplados en el inventario de emisiones 2015.</li> </ul>
<b>UNIDADES</b>	Km construidos KWh/año
<b>FUENTE INFORMACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrategia local del vehículo eléctrico del municipio de Murcia 2017/2019</li> <li>- Información obtenida tras la reunión en la Agencia local de la Energía de Murcia (ALEM)</li> <li>- Plan de Acción de Energía Sostenible de Murcia (PAES 2008-2020 Murcia)</li> <li>- Informe inventario de emisiones 2015 Murcia</li> </ul>

<b>Reducción de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) 2030</b>	24.625	<b>Ahorro de energía (kWh) en 2030</b>	94.697.461
<b>Repercusión en las emisiones del ámbito (%)</b>	0,0108	<b>Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)</b>	0,0043

**ACCIÓN 08-T: VEHÍCULO ELÉCTRICO EN EL TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL**

LÍNEA DE ACTUACIÓN	TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL
DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	<p>La introducción del vehículo eléctrico en el Parque Automovilístico español en 2020 viene guiada por el Plan de Energías Renovables (2011-2020). La Directiva establece como objetivo conseguir una cuota mínima del 20% de energía procedente de fuentes renovables en el consumo final bruto de energía de la Unión Europea, el mismo objetivo establecido para España, y una cuota mínima del 10% de energía procedente de fuentes renovables en el consumo de energía en el sector del transporte en cada Estado miembro para el año 2020.</p> <p>En este sentido el IDAE ha realizado una previsión sobre la introducción del vehículo eléctrico en España (2020) que será de 2.500.000 de unidades, de las cuales 2.000.000 corresponderán a híbridos enchufables y 500.000 a eléctricos puros.</p> <p>El Ayuntamiento de Murcia, a través de la "Estrategia Local del Vehículo Eléctrico" quiere establecer un sólido compromiso con la movilidad sostenible en el municipio.</p>
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	<p><b>1º Aumento del Parque Automovilístico de vehículos eléctricos:</b> EEn 2020: 16.800 híbridos enchufables, 4.200 eléctricos puros. Fomento del Ministerio de Industria, Energía y Turismo mediante el Programa de Incentivos al Vehículo Eficiente (PIVE)</p> <p><b>2º Renovación del Parque Automovilístico hacia vehículos más eficientes y con menos emisiones.</b></p> <p><b>3º Taxis con combustibles alternativos al gasóleo. Prioridad del taxi 100% eléctrico:</b> Dar prioridad a los taxis 100% eléctricos a la hora de ser empleados por personal Municipal en desplazamientos puntuales o programados.</p> <p><b>4º Estudiar la viabilidad y necesidad de favorecer la implantación de un sistema público de bicicletas eléctricas para cubrir las pedanías:</b> Este sistema podría ser complementario a MUyBICI y siempre compatible con él.</p> <p><b>5º- Aportar recursos para crear un carpooling de coches eléctricos:</b> Transporte gratuito para los menores de 6 años (medida incluida en el actual programa de gobierno, podría implantarse a corto plazo). A 2030 debería plantearse alcanzar el rango entre 10-18 años, medidas ya implantadas en muchas capitales de España por la concienciación medioambiental y de uso de transporte público que implica en las nuevas generaciones.</p> <p><b>6º Puntos de recarga de motos eléctricas en estaciones de "MUyBICI" y de coches eléctricos en aparcamientos públicos del centro de la ciudad y en pedanías:</b> Dotar con punto de recarga para motocicletas eléctricas a un número suficiente de estaciones de préstamo de bicicletas de MUyBICI y aumentar progresivamente el número de puntos de recarga en función de la demanda y uso de estos.</p>
<b>SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS</b> <b>TRANSPORTE (SERVICIO DE TRÁFICO Y TRANSPORTES)</b> <b>ALEM</b> <b>OFICINA DE LA BICICLETA</b>	

**TRANSPORTE 5.5.6**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Aumento del Parque Automovilístico de vehículos eléctricos	2008	2020	-	100.233.000	32.855
Renovación del Parque Automovilístico hacia vehículos más eficientes y con menos emisiones	2012	2030	-	35.714.286	9.000
Taxis con combustibles alternativos al gasóleo y eléctricos	2018	2030	-	10.290.393,17	2.593,2
Prioridad del taxi 100% eléctrico Sistema público de bicicletas eléctricas para cubrir las pedanías	2018	2030	-	-	-
Aportar recursos para crear un carpooling de coches eléctricos	2018	2030	-	7.664.571,43	1.985,1
Puntos de recarga de motos eléctricas en estaciones de "MUyBICI" y de coches en aparcamientos públicos y pedanías			-	-	-
<b>TOTAL</b>			-	<b>153.902.250,6</b>	<b>46.432,9</b>

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de personas que hacen uso del vehículo eléctrico.</li> <li>- Número de vehículos eléctricos incorporados en el parque automovilístico.</li> <li>- Consumo de energía del transporte público (kWh/año).</li> <li>- Número de puntos de recarga eléctrica instalados en estaciones de "MUyBICI".</li> <li>- Número de bicis disponibles para el servicio de alquiler.</li> <li>- Número de taxis disponibles especificando el tipo de combustible utilizado.</li> </ul>		
<b>MÉTODO DE CÁLCULO</b>	A partir de la distancia que recorren cada uno de los vehículos se puede obtener los litros consumidos que multiplicándolos por los factores de conversión adecuados se obtiene la reducción de emisiones. Más abajo en el apartado de justificación de los cálculos se especifica cada uno de los cálculos realizados.		
<b>UNIDADES</b>	Km/año KWh/año		
<b>FUENTE INFORMACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de Acción de Energía Sostenible de Murcia (PAES 2008-2020 Murcia).</li> <li>- Factores de emisión: Guia Pràctica Per Al Càlcul D'emissions De Gasos Amb Efecte D'hivernacle (Geh)</li> <li>- Estrategia local del vehículo eléctrico del municipio de Murcia 2017/2019.</li> <li>- Información obtenida tras la reunión en la Agencia local de la Energía de Murcia (ALEM).</li> </ul>		
<b>Reducción de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) 2030</b>	46.432,9	<b>Ahorro de energía (kWh) en 2030</b>	153.902.250,6
<b>Repercusión en las emisiones del ámbito (%)</b>	0,04382	<b>Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)</b>	0,01616

**ACCIÓN 09-T PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE**
**LÍNEA DE ACTUACIÓN** TRANSPORTE

**DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN** La administración local del Municipio de Murcia apuesta de una forma decidida por un modelo energético sostenible que diversifique las fuentes de energía y prime la eficiencia y el ahorro de energía.

**MEDIDAS DE MITIGACIÓN**
**1º Plan de Movilidad Urbana Sostenible. Acciones derivadas:** Este Plan viene recogido en el (PAES 2008-2020 Murcia) con un porcentaje de ejecución del 60%, por lo que se continua con la realización de las acciones propuestas hasta 2020:

- Zonas de velocidad limitada a 30km/h.
- Supeditación de nuevas licencias o transferencias de taxis a que sean vehículos ecológicos.
- Plazas de aparcamiento reservadas a coches eléctricos.
- Estudio de viabilidad de la instalación de cargadores eléctricos para vehículo.
- Estudio viabilidad instalación de surtidores de biodiesel en gasolineras del Municipio en función de la demanda.
- Desarrollo de planes de movilidad de empresas para centros atractores.
- Distinción de ecotaxis mediante distintivos en paradas y en los vehículos.
- Creación de plataformas de intercambio modal, interconexión entre Autobuses, tranvía, tren.
- Implantación de zonas de aparcamiento periféricas. Resulta fundamental la utilización de aparcamientos disuasorios junto a las estaciones de servicio de transporte o incluso alquiler de bicicletas para los usuarios de dichos parkings.

**SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS**
**TRANSPORTE (SERVICIO DE TRÁFICO Y TRANSPORTES) ALEM**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Plan de Movilidad Urbana Sostenible. Acciones derivadas	2010	2020	-	74.625.437	19.800
<b>TOTAL</b>			-	<b>74.625.437</b>	<b>19.800</b>

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	- Número de acciones incluidas en el PMUS ejecutadas. - Consumo de energía del transporte privado y comercial (kWh/año).
<b>MÉTODO DE CÁLCULO</b>	Para la realización de los cálculos se han utilizado los valores que contempla esta acción en el Plan de Acción de Energía Sostenible de Murcia (PAES Murcia 2008-2020). Será necesario realizar un seguimiento de la ejecución de las medidas contempladas en el PMUS, así como la realización de los cálculos de ahorro de emisiones relacionadas con cada acción.
<b>UNIDADES</b>	kWh/año Nº de acciones
<b>FUENTE INFORMACIÓN</b>	PAES 2008-2020 Murcia. Documentos Guía.

<b>Reducción de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) 2030</b>	19.800	<b>Ahorro de energía (kWh) en 2030</b>	74.625.437
<b>Repercusión en las emisiones del ámbito (%)</b>	0,003083	<b>Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)</b>	0,01225

**ACCIÓN 10-T GESTIÓN DEL TRÁFICO**
**LÍNEA DE ACTUACIÓN** TRANSPORTE

**MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

**1º Gestión del tráfico:** PPara conseguir la reducción de tiempo de búsqueda de plaza de aparcamiento, en el eje VIVIR MURCIA se han propuesto diferentes acciones:

- Sistema dinámico de control de tráfico.
- Paneles informativos que muestren el nivel ocupacional de aparcamientos.
- Reserva de plazas de estacionamiento para usuarios de movilidad reducida.
- Despliegue de nuevos parquímetros que transmitan información en tiempo real.
- App que permita al usuario conocer el grado ocupacional de las diferentes zonas de estacionamiento regulado.
- App para reserva de plaza de aparcamiento en aparcamiento y emisión de ticket digital multimodal (QR) para transporte público.

Estas medidas pretenden reducir la densidad de tráfico en la zona centro. promocionar el uso del transporte público, reducir los tiempos en los que los vehículos permanecen con el motor encendido detenidos y aumentar la velocidad media de conducción en la ciudad.

El objetivo es reducir del tráfico en la zona centro en un 25% con la consecuente reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>. También se incrementa la eficiencia del transporte público por reducción de los atascos y de mejora de la velocidad media de conducción de los transportes públicos y vehículos del Ayto. (parque de unos 110 autobuses y 60 coches). Una mejora de un 25% supondría una reducción de 8.054.265,5€ anuales lo que supone un ahorro de 17.353,25 tCO<sub>2</sub>.

**SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS**
**TRANSPORTE (SERVICIO DE TRÁFICO Y TRANSPORTES) ALEM**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Gestión del tráfico	2019	2023	1.429.851€	66.880.068	17.353
<b>TOTAL</b>			<b>1.429.851€</b>	<b>66.880.068</b>	<b>17.353</b>

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumo de energía del transporte privado y comercial (MWh/año).</li> <li>- Consumo de energía del transporte público (kWh/año).</li> <li>- Número de personas que hacen uso de las APP mencionadas.</li> <li>- Número de paneles informativos instalados que muestren el nivel ocupacional.</li> <li>- Número de plazas reservadas para usuarios de movilidad reducida.</li> <li>- Número de parquímetros instalados que transmitan información en tiempo real.</li> </ul>
<b>MÉTODO DE CÁLCULO</b>	Para el cálculo de reducción de emisiones de CO <sub>2</sub> que supone la implantación de estas acciones se han tomado directamente los valores recogidos en el proyecto MiMurcia Smartcity.
<b>UNIDADES</b>	Km/año
<b>FUENTE INFORMACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MiMurcia</li> <li>- Ayuntamiento de Murcia</li> </ul>

<b>Reducción de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) 2030</b>	17.353	<b>Ahorro de energía (kWh) en 2030</b>	66.880.068
---	--------	--	------------

<b>Repercusión en las emisiones del ámbito (%)</b>	0,002844	<b>Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)</b>	0,001129
--	----------	---	----------

**ACCIÓN 11-T RECOGIDA INTELIGENTE SELECTIVA DE RESIDUOS**
**LÍNEA DE ACTUACIÓN** TRANSPORTE MUNICIPAL

**MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

**1º Recogida inteligente selectiva de residuos:** Propuesta para mejorar la recogida selectiva de residuos gracias a los elementos ya disponibles en el propio sistema de recogida, como son el uso de GPS en los vehículos, así como un sistema de pesaje, también incluido en los mismos. Con esta información se podrá desarrollar un análisis Big Data que dará como resultado las rutas y paradas óptimas para una recogida eficiente y eficaz de la recogida de residuos. Con la implantación de esta acción se pretende, reducir el tránsito de los vehículos de recogida de basuras lo que supone una reducción de la contaminación asociada a los desplazamientos. Se estima un ahorro de energía de alrededor de 60.418 MWh/año lo cual

**SERVICIOS/EMPRESAS MUNICIPALES INVOLUCRADOS**
**LA EMPRESA ADJUDICARÍA DE LOS SERVICIOS RECOGIDA Y TRATAMIENTO DE RSU PARQUES Y JARDINES (SERVICIO DE MEDIO AMBIENTE)**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Recogida inteligente selectiva de residuos	2019	2023	-	60.418.000	16.500
<b>TOTAL</b>			-	<b>60.418.000</b>	<b>16.500</b>

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	- Consumo de energía de la flota de vehículos (kWh/año).		
<b>MÉTODO DE CÁLCULO</b>	Se realizará una comparativa del consumo de combustible antes y después de implantar esta medida para cuantificar el ahorro que supone la instalación de este sistema de recogida de basura. A partir de los litros consumidos, usando los factores de conversión correspondientes se podrá calcular las emisiones de CO <sub>2</sub> .		
<b>UNIDADES</b>	Km/año KWh/año Litros/año		
<b>FUENTE INFORMACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Factores de emisión Gasolina y diésel: <a href="http://coches.idae.es/Informacion.html">http://coches.idae.es/Informacion.html</a></li> <li>- Factor de emisión GLP: Guía Práctica Per Al Cálcul D'emissions De Gasos Amb Efecte D'hivernacle (Geh)</li> <li>- Inventario de emisiones municipio de Murcia.</li> <li>- La empresa adjudicaría de los servicios recogida y tratamiento de RSU.</li> </ul>		
<b>Reducción de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) 2030</b>	16.500	<b>Ahorro de energía (kWh) en 2030</b>	60.418.000
<b>Repercusión en las emisiones del ámbito (%)</b>	0,002604	<b>Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)</b>	0,00103

**LA (7)**

**CONCIENCIACIÓN  
Y FORMACIÓN**

## 5.5.7 CONCIENCIACIÓN Y FORMACIÓN

### ACCIÓN 01-CF FORMACIÓN TÉCNICOS MUNICIPALES

LÍNEA DE ACTUACIÓN	CONCIENCIACIÓN Y FORMACIÓN
DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	Una información adecuada facilitaría a los ciudadanos un consumo energético más racional y responsable, utilizando cada tipo de combustible y energía de la forma más adecuada y ahorrando de acuerdo con nuestras posibilidades.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	<p><b>1º Formación técnicos municipales:</b> Acciones formativas en diversos formatos, con el objetivo de mantener una formación continua a técnicos municipales y ciudadanos. Las acciones formativas irán relacionadas con las siguientes temáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Smartcity</li> <li>· IoT -Industria 4.0</li> <li>· Edificación Sostenible</li> <li>· Eficiencia Energética</li> <li>· BIM</li> <li>· Transporte Sostenible</li> <li>· Economía Circular</li> <li>· Gestión de Residuos</li> <li>· Consumo Responsable</li> </ul>

#### SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS **ALEM**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Formación técnicos municipales	2020	2030	30.000 €	0	0
<b>TOTAL</b>			<b>30.000 €</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	- Nº Técnicos objetos de cursos de formación al año. - Nº de cursos de formación realizados
MÉTODO DE CÁLCULO	Se contabilizará el número de cursos realizado, así como el número total de ciudadanos y técnicos municipales que los han realizado
UNIDADES	Número acciones formativas
FUENTE INFORMACIÓN	Ayuntamiento de Murcia

Reducción de CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> ) 2030	-	Ahorro de energía (kWh) en 2030	-
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	0,00 %	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0,00 %

**ACCIÓN 02-CF MI COLE AHORRA CON ENERGÍA**

<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	EDIFICIOS MUNICIPALES. EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES MUNICIPALES
<b>DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b>	'Mi Cole Ahorra con Energía' es un proyecto que tiene como objetivo impulsar el ahorro, la eficiencia energética y la reducción de las emisiones GEI de los Centros Educativos mediante la concienciación y participación de alumnos, profesores y resto de agentes de la comunidad educativa, para el aprendizaje de cuestiones relacionadas con la energía eléctrica, el agua, los hábitos de consumo y el ahorro y la eficiencia energética.
<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>	<b>1º Proyecto "Mi Cole Ahorra con Energía":</b> Ampliación del proyecto piloto, realizado en 2018, denominado "Mi Cole Ahorra con Energía", para el impulso del ahorro, la eficiencia energética y la reducción GEI en los centros educativos del Municipio de Murcia. Inspirado en la iniciativa europea 50/50, el proyecto premia el trabajo y motivación de los colegios participantes, planteando la reinversión municipal del 50% de los ahorros económicos logrados por cada centro educativo en mejoras de su eficiencia energética. El otro 50% es invertido en la realización de actividades de educación ambiental para incrementar la sensibilización y conocimiento de los alumnos del centro en cuestiones de sostenibilidad.

**SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS**
**ALEM  
MEDIO AMBIENTE y EDUCACIÓN**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Mi Cole Ahorra con Energía	2020	2030	-	107.628	104
<b>TOTAL</b>				<b>107.628</b>	<b>104</b>

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	Consumo por metro cuadrado de los colegios (kWh/m2). % de colegios adheridos a este proyecto.
<b>MÉTODO DE CÁLCULO</b>	Se emplearán como indicadores el Consumo por metro cuadrado de los colegios (kWh/m2). Y se calculará a partir de las facturas energéticas el ahorro obtenido.
<b>UNIDADES</b>	kWh m2 Emisiones tCO <sub>2</sub> Nº Colegios
<b>FUENTE INFORMACIÓN</b>	Ayuntamiento de Murcia

<b>Reducción de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) 2030</b>	104	<b>EERR. (kWh) en 2030</b>	107.628
<b>Repercusión en las emisiones del ámbito (%)</b>	0,68%	<b>Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)</b>	0,01%

## 5.5.7 CONCIENCIACIÓN Y FORMACIÓN

### ACCIÓN 03-CF CURSOS DE CONDUCCIÓN EFICIENTE PARA TURISMOS Y VEHÍCULOS INDUSTRIALES

LÍNEA DE ACTUACIÓN TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL

#### DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

Según el IDAE los motores de gasolina emiten 2,3 kg de CO<sub>2</sub> por litro de gasolina y el diésel 2,6 kg de CO<sub>2</sub> por litro de gasóleo. Gran parte de las emisiones se producen por el uso de estos combustibles en el transporte privado y comercial. Una de las medidas que se propone es la realización de cursos de conducción eficiente, ya que según la RACC se puede llegar a reducir el consumo de combustibles entre un 15% y un 20%.

La realización de este curso aporta 5 puntos fundamentales:

- Ahorro medio del 18% de combustible sin disminuir la velocidad media.
- Menos emisiones de CO<sub>2</sub> y menos contaminación acústica.
- Disminución del riesgo de accidentes al aumentar la anticipación en la conducción.
- Reducción de los gastos de mantenimiento de los vehículos.
- Disminución del estrés del conductor en la conducción.

#### MEDIDAS DE MITIGACIÓN

**1º Cursos conducción eficiente para turismos y vehículos industriales:** Se contabilizarán tanto el número de cursos realizados como el número de personas formadas:

- Durante el periodo comprendido entre los años 2008-2012 fueron formados 5.890 conductores.
- Durante el periodo comprendido entre los años 2013-2020 se formarán 7.800 conductores.
- El objetivo es formar durante el periodo comprendido entre los años 2020-2030 se formarán 11.408 conductores.

#### SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS

#### TRANSPORTE (SERVICIO DE TRÁFICO Y TRANSPORTES) ALEM

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /AÑO
FORMACIÓN TÉCNICOS MUNICIPALES	2008	2030	574.000 €	79.646.164	20.071
<b>TOTAL</b>			<b>574.000 €</b>	<b>79.646.164</b>	<b>20.071</b>

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	- Número de personas formadas - Número de campañas y cursos de formación realizados - Tiempo anual destinado a formación (h/empleada) - Consumo de energía del transporte municipal (kWh/año)
MÉTODO DE CÁLCULO	Para la realización de los cálculos de reducción de emisiones se han tomados los valores calculados en el Plan de Acción de Energía Sostenible de Murcia (PAES 2008-2020 Murcia).
UNIDADES	KWh/año h/empleada
FUENTE INFORMACIÓN	PAES 2008-2020 Murcia RACC

Reducción de CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> ) 2030	20.071	Ahorro de energía (kWh) en 2030	79.646.164
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	3,24	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0.01%

**ACCIÓN 04-CF CONCIENCIACIÓN- HOGARES EFICIENTES**
**LÍNEA DE ACTUACIÓN** EDIFICIOS RESIDENCIALES

**MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

**1º Premio a los hogares eficientes:** Premio a la familia que más energía ahorre en un año. Este proyecto ya se realizó en el PAES 2008-2020 Murcia y se considera es conveniente reeditarlo, modificando algunos aspectos para que faciliten e incentiven a sus participantes a conseguir mayores ahorros.

A los hogares participantes en la iniciativa se les realizará un diagnóstico energético por parte de los organizadores indicándoles las debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades que tiene su hogar. Posteriormente mediante una aplicación creada para el proyecto se irán obteniendo puntuaciones dependiendo de los ahorros obtenidos, pudiendo visualizar mediante un ranking su grado de eficiencia respecto al resto de participantes. Una vez finalizo el concurso, se les entregarán premios a los participantes siendo el premio, dinero vinculado a la realización de mejoras de ahorro y eficiencia energética en el hogar.

**SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS ALEM**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Premio Hogares Eficientes	2020	2030	40.000 €	450.000	198
<b>TOTAL</b>			<b>40.000 €</b>	<b>450.000</b>	<b>198</b>

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	- N.º personas/hogares/comercios alcanzados - Energía Consumida por el sector residencial		
<b>MÉTODO DE CÁLCULO</b>	Se evaluará la reducción de emisiones a partir de la cantidad de energía consumida por el parque edificatorio, antes y después de implantar estas medidas		
<b>UNIDADES</b>	N.º personas/hogares/comercios alcanzados		
<b>FUENTE INFORMACIÓN</b>	ALEM		
<b>Reducción de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) 2030</b>	198	<b>EERR. (kWh) en 2030</b>	450.000
<b>Repercusión en las emisiones del ámbito (%)</b>	0,06%	<b>Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)</b>	0,01%

## 5.5.7 CONCIENCIACIÓN Y FORMACIÓN

### ACCIÓN 05-CF RED ESCUELAS VERDES

<b>LÍNEA DE ACTUACIÓN</b>	EDIFICIOS MUNICIPALES. EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES MUNICIPALES
<b>DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b>	Este programa va dirigido a todos los centros de Educación Infantil, Primaria, Secundaria y Bachillerato. Su desarrollo implica la participación de todos los miembros de la comunidad educativa: profesores, alumnos, padres, equipo directivo y otro personal del centro. Se dispone de educadores que asesorarán a los centros adscritos durante todas las fases del programa.
<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>	<p><b>1ª Red Escuelas Verdes:</b> El objetivo principal del programa es realizar una eco auditoría escolar que permita optimizar al máximo la utilización de recursos naturales por parte del centro, al mismo tiempo que se minimiza el posible impacto ambiental que pudiera derivarse de su actividad diaria.</p> <p>El programa "Escuelas Verdes" es considerado no sólo como una auditoría ambiental que trate de cuantificar y analizar residuos, controlar el gasto de agua y de energía, etc., sino que debe entenderse como una gran oportunidad didáctica para tratar la educación ambiental en el centro educativo. Con el objetivo de capacitar a toda la comunidad para reflexionar sobre las consecuencias de los actos individuales y colectivos de consumo de recursos y capacitarles para la toma de decisiones ambientalmente responsables.</p> <p>Como objetivo específico se establece una tasa anual de crecimiento de centros de enseñanza adheridos a la red del 5%. Contando la red actualmente con 35 centros de enseñanza.</p>

**SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS**
**ALEM  
MEDIO AMBIENTE y EDUCACIÓN**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO <sub>2</sub> /año
Mi Cole Ahorra con Energía	2019	2030	20.000 €	42.000	18
<b>TOTAL</b>			<b>20.000 €</b>	<b>42.000</b>	<b>18</b>

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	Consumo por metro cuadrado de los colegios (kWh/m <sup>2</sup> ). % de colegios adheridos a este proyecto.
<b>MÉTODO DE CÁLCULO</b>	Se emplearán como indicadores el Consumo por metro cuadrado de los colegios (kWh/m <sup>2</sup> ). Y se calculará a partir de las facturas energéticas el ahorro obtenido.
<b>UNIDADES</b>	KWh Superficie(m <sup>2</sup> ) Nº Colegios
<b>FUENTE INFORMACIÓN</b>	Ayuntamiento de Murcia

Reducción de CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> ) 2030	18	EERR. (kWh) en 2030	42.000
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	0.01%	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0%



# RESUMEN PROYECTOS

<b>LA(1) EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES</b>							
CÓDIGO	ACCIÓN	FECHA INICIO	FECHA FIN	INVERSIÓN	Estimado a 2030		
					Ahorro Energía kWh/año	Reducción tCO <sub>2</sub> /año	Generación EERR kWh/año
01-EEM	CONTABILIDAD ENERGÉTICA MUNICIPAL	2020	2025	465.000 €	4.373.250,0	1.728,0	0
02-EEM	DIVERSIFICACIÓN A COMBUSTIBLES MÁS EFICIENTES	2019	2030	4.760.000 €	473.634,5	678,2	0
03-EEM	ILUMINACIÓN EFICIENTE	2019	2030	520.000 €	1.591.707,9	700,2	0
04-EEM	MEJORA EE INSTALACIONES MUNICIPALES	2017	2030	440.000 €	3.050.095,0	1.275,6	0
05-EEM	MEJORA EE INSTALACIONES DEPORTIVAS	2020	2025	331.000 €	787.277,0	564,4	0
06-EEM	CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA EDIFICIOS	2018	2030	10.000 €	0,0	0,0	0
07-EEM	REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS MUNICIPALES	2020	2030	7.967.050 €	4.397.000,0	2.007,2	0
08-EEM	EE PARQUES Y JARDINES	2019	2030	849.560 €	675.581,1	323,3	0
09-EEM	COMPRA VERDE DE ENERGÍA	2020	2030	- €	0,0	20.977	0
10-EEM	ALUMBRADO PÚBLICO Y MEJORA RED SEMAFÓRICA	2019	2030	18.405.270 €	15.967.800,0	7.139,9	0
<b>TOTAL, EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES</b>				<b>33.747.880 €</b>	<b>31.316.346</b>	<b>35.361,10</b>	<b>0</b>

<b>LA(2) EDIFICIOS RESIDENCIALES</b>							
CÓDIGO	ACCIÓN	FECHA INICIO	FECHA FIN	INVERSIÓN	Estimado a 2030		
					Ahorro Energía kWh/año	Reducción tCO <sub>2</sub> /año	Generación EERR kWh/año
01-ER	REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS	2019	2030	3.700.000 €	24.805.906,3	9.451,3	0
02-ER	RENOVACIÓN SISTEMAS CONSUMIDORES	2019	2030	15.252.500 €	33.586.352,2	13.867,5	0
03-ER	PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA	2019	2022	10.000 €	7.414.767,4	3.262,1	0
04-ER	PLAN GASIFICACION	2008	2020	- €	0,0	9.600,4	0
05-ER	GESTOR ENERGÉTICO	2013	2030	40.000 €	1.677.267,4	4.034,7	0
06-ER	COMPRA ENERGÍA VERDE	2020	2030	70.919 €	0,0	29.833,6	0
<b>TOTAL, EDIFICIOS RESIDENCIALES</b>				<b>19.073.419 €</b>	<b>67.484.293</b>	<b>70.049,60</b>	<b>0</b>

RESUMEN PROYECTOS **5.5.8**
**LA(3) EDIFICIOS TERCIARIOS E INSTALACIONES NO MUNICIPALES**

CÓDIGO	ACCIÓN	FECHA INICIO	FECHA FIN	INVERSIÓN	Estimado a 2030		
					Ahorro Energía kWh/año	Reducción tCO <sub>2</sub> /año	Generación EERR kWh/año
01-ETNM	MEJORA EE INSTALACIONES EMUASA	2017	2030	7.600.000 €	23.577.930,1	9.053,1	0
02-ETNM	MEJORAS RECOGIDA Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS	2012	2030	- €	54.141.218	23.822,2	0
03-ETNM	COMPRA ENERGÍA VERDE	2020	2030	70.919 €	0,0	31.065,3	0
04-ETNM	FOMENTO EFICIENCIA ENERGÉTICA EN TERCIARIOS PUBLICOS Y PYMES	2019	2030	92.000 €	83.329.000	36.665	0
05-ETNM	HACER EFICIENCIA ENERGÉTICA DIVERTIDA - TERCIARIO NO RESIDENCIAL	2019	2030	80.000 €	1.427.000	629	0
TOTAL, EDIFICIOS TERCIARIOS E INSTALACIONES NO MUNICIPALES				<b>26.907.151 €</b>	<b>461.374.925,70</b>	<b>127.063,50</b>	<b>0</b>

**LA(4) PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA**

CÓDIGO	ACCIÓN	FECHA INICIO	FECHA FIN	INVERSIÓN	Estimado a 2030		
					Ahorro Energía kWh/año	Reducción tCO <sub>2</sub> /año	Generación EERR kWh/año
01-PLE	ESTUDIOS Y ACCIONES PILOTO	2010	2020	130.000 €	0	491,4	1.117.181,8
02-PLE	AUTOCONSUMO ENERGIA ELECTRICA MUNICIPAL	2020	2030	2.109.828 €	0	296	631.640
03-PLE	PRODUCCIÓN ENERGÍA FOTOVOLTAICA	2016	2030	3.575.019 €	0	1.523,7	3.463.582
04-PLE	APROVECHAMIENTO HIDRÁULICO	2017	2030	250.000 €	0	110	0
05-PLE	FOMENTO PRODUCCIÓN ENERGÍA RENOVABLE FV	2020	2030	500.000 €	0	58.761	133.547.800
TOTAL, PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA				<b>2.989.828 €</b>	<b>0</b>	<b>61.182,1</b>	<b>138.760.203,8</b>

**LA(5) PRODUCCIÓN LOCAL DE FRIO Y CALOR**

CÓDIGO	ACCIÓN	FECHA INICIO	FECHA FIN	INVERSIÓN	Estimado a 2030		
					Ahorro Energía kWh/año	Reducción tCO <sub>2</sub> /año	Generación EERR kWh/año
01-PLFC	RECUPERACIÓN COMBUSTIBLES	2030	2030	- €	0,0	10	20.650
02-PLFC	ESTUDIO DISTRICT HEATING	2020	2020	10.000 €	0,0	0,0	0,0
TOTAL, PRODUCCIÓN LOCAL DE FRIO Y CALOR				<b>10.000 €</b>	<b>0,0</b>	<b>10</b>	<b>20.650</b>

## LA(6) TRANSPORTE

CÓDIGO	ACCIÓN	FECHA INICIO	FECHA FIN	INVERSIÓN	Estimado a 2030		
					Ahorro Energía kWh/año	Reducción tCO <sub>2</sub> /año	Generación EERR kWh/año
01-T	CARRILES Y APARCAMIENTOS PARA LA BICICLETA	2017	2019	3.626.000 €	3.442.234,2	487,0	0
02-T	PEATONALIZACIÓN Y CENTRO URBANO	2018	2019	6.451.794 €	649.175	168,4	0
03-T	VEHÍCULOS ELÉCTRICOS Y PUNTOS DE RECARGA EN DEPENDENCIAS MUNICIPALES	2009	2030	7.468.505 €	5.347.214,5	1.340	0
04-T	RENOVACIÓN FLOTA DE VEHÍCULOS PARQUES Y JARDINES Y EMUASA	2018	2030	3.181.000 €	900.162	223,1	0
05-T	SUSTITUCIÓN DE AUTOBUSES DE GASÓLEO A GAS NATURAL	2018	2019	1.000.000 €	243.692,3	63,4	0
06-T	VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN EL TRANSPORTE PÚBLICO	2018	2030	750.000 €	269.230,8	70,1	0
07-T	MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA Y FOMENTO DEL USO DEL TRANSPORTE PÚBLICO	2013	2030	3.000.000 €	94.697.461,1	24.625,3	0
08-T	VEHÍCULO ELÉCTRICO EN TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL	2008	2030	- €	153.902.250,6	46.432,9	0
09-T	PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE	2010	2030	- €	74.625.437,2	19.800	0
10-T	GESTIÓN DEL TRÁFICO	2019	2023	1.429.852 €	66.880.068	17.353,3	0
11-T	RECOGIDA INTELIGENTE SELECTIVA DE RESIDUOS	2019	2023	- €	60.418.000	16.500	0
<b>TOTAL, TRANSPORTE</b>				<b>26.907.151 €</b>	<b>461.374.925,7</b>	<b>127.063,5</b>	<b>0</b>

## LA(7) CONCIENCIACIÓN Y FORMACIÓN

CÓDIGO	ACCIÓN	FECHA INICIO	FECHA FIN	INVERSIÓN	Estimado a 2030		
					Ahorro Energía kWh/año	Reducción tCO <sub>2</sub> /año	Generación EERR kWh/año
01-CF	ACCIONES FORMATIVAS SOBRE EFICIENCIA ENERGÉTICA A EMPLEADOS MUNICIPALES	2020	2030	30.000 €	0,0	0,0	0
02-CF	ACCIONES FORMATIVAS SOBRE EFICIENCIA ENERGÉTICA: MI COLEGIO AHORRA ENERGÍA	2020	2030	- €	107.628	104	0
03-CF	CURSOS DE CONDUCCIÓN EFICIENTE PARA TURISMOS Y VEHÍCULOS INDUSTRIALES	2008	2030	574.000 €	79.646.164	20.070,8	0
04-CF	HACER EFICIENCIA ENERGÉTICA DIVERTIDA - SECTOR RESIDENCIAL- PREMIO HOGARES EFICIENTES	2019	2030	40.000 €	450.000	198	0
05-CF	RED ESCUELAS VERDES	2019	2030	20.000 €	42.000	18	0
<b>TOTAL, CONCIENCIACIÓN Y FORMACIÓN</b>				<b>664.000 €</b>	<b>80.245.792</b>	<b>20.390,8</b>	<b>0</b>

LÍNEA DE ACTUACIÓN	INVERSIÓN	Estimado a 2030		
		Ahorro Energía kWh/año	Reducción tCO <sub>2</sub> /año	Generación EERR kWh/año
LA (1): EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES	33.747.880 €	31.316.345,5	35.393,8	0,0
LA(2): EDIFICIOS RESIDENCIALES	19.073.419 €	67.484.293,3	70.049,6	0,0
LA(3): EDIFICIOS TERCIARIOS E INSTALACIONES NO MUNICIPALES	7.842.919 €	162.475.148,1	101.234,6	0,0
LA(4): PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA	6.564.847 €	0,0	61.182,1	138.760.203,8
LA(5): PRODUCCIÓN LOCAL DE FRIO Y CALOR	10.000 €	0,0	10,0	20.650,0
LA(6): TRANSPORTE	26.907.151 €	461.374.925,7	127.063,5	0,0
LA(7): CONCIENCIACIÓN Y FORMACIÓN	664.000 €	80.245.792,0	20.390,8	0,0
<b>TOTAL PLAN</b>	<b>94.810.216 €</b>	<b>802.896.505</b>	<b>415.324</b>	<b>138.780.854</b>



## 5.6 Plan de seguimiento

Mediante el Plan de Seguimiento se busca analizar de forma continua los logros alcanzados durante la ejecución del Plan de Mitigación del Cambio Climático hasta el final del período previsto.

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.

Para conseguir una correcta ejecución, es necesario realizar un correcto seguimiento de éste. Para ello en cada una de las medidas, han sido definidas una serie de indicadores de seguimiento, los cuales se encuentran recogidos en cada una de las fichas realizadas.

### 5.6.1 Comisión de Seguimiento del PACES (Murcia Green Team)

La Agencia Local de Energía y Cambio Climático de Murcia (ALEM) será responsable del Plan de Seguimiento, y garantizará su seguimiento continuo y evaluación de las medidas establecidas.

Para ello, creará y coordinará una comisión de seguimiento denominada **“Murcia Green Team”**. Esta comisión tendrá como misión principal el seguimiento de las acciones contenidas en el Plan de Acción para el Clima y la Energía, PACES (que comprende las medidas de adaptación<sup>1</sup> y mitigación<sup>2</sup>), de forma que se facilite la comunicación interdepartamental. Estará formada por técnicos municipales y se reunirá con una periodicidad mínima de 3 meses.

<sup>1</sup> Conforme al documento: Estrategia de Adaptación al Cambio Climático 2030

<sup>2</sup> Conforme al Plan de Mitigación del Cambio Climático 2030 contenido en el presente documento



## 5.6 PLAN DE ACCIÓN DE MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Mediante el Plan de Seguimiento se busca analizar de forma continua los logros alcanzados durante la ejecución del Plan de Mitigación del Cambio Climático hasta el final del período previsto.

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.

Para conseguir una correcta ejecución, es necesario realizar un correcto seguimiento de éste. Para ello en cada una de las medidas, han sido definidas una serie de indicadores de seguimiento, los cuales se encuentran recogidos en cada una de las fichas realizadas.

### 5.6.1 Comisión de Seguimiento del PACES (Murcia Green Team)

La Agencia Local de Energía y Cambio Climático de Murcia (ALEM) será responsable del Plan de Seguimiento, y garantizará su seguimiento continuo y evaluación de las medidas establecidas.

Para ello, creará y coordinará una comisión de seguimiento denominada **“Murcia Green Team”**. Esta comisión tendrá como misión principal el seguimiento de las acciones contenidas en el Plan de Acción para el Clima y la Energía, PACES (que comprende las medidas de adaptación y mitigación), de forma que se facilite la comunicación interdepartamental. Estará formada por técnicos municipales y se reunirá con una periodicidad mínima de 3 meses.



## CONCLUSIONES

El anterior Plan de Acción de Energía Sostenible (PAES) 2008-2020, contemplaba un ahorro energético de aproximadamente de 907 GWh. Este ahorro conllevaba la reducción de 451.347,7 tCO<sub>2</sub> de las emisiones generadas por el Municipio de Murcia en el año base 2007, alcanzando un 21,08% de reducción para el año 2020.

Conforme a la actualización del Inventario de Emisiones del año 2015, las emisiones se redujeron en 524.583 tCO<sub>2</sub>, lo que suponía un 24,5% de reducción de emisiones respecto a 2007. Este porcentaje de reducción mayor del previsto, valida el buen trabajo que el Ayuntamiento de Murcia está llevando a cabo.

A raíz de los nuevos compromisos adquiridos por el Ayuntamiento de Murcia tras la firma del Pacto de los Alcaldes por el Clima y de la Energía, el ayuntamiento impulsa un nuevo Plan de Acción para el Clima y la Energía a 2030, con nuevos y más ambiciosos objetivos de lucha contra el cambio climático.

La actualización llevada a cabo con esta nueva **Estrategia y Plan de Mitigación del Cambio Climático** para el periodo comprendido entre 2018 y 2030, contempla:

- la reducción del consumo energético de aproximadamente 800 GWh, **alcanzándose para el año 2030 un ahorro energético del 38% respecto al año de referencia de 2007.**
- Un incremento en la generación de energía procedente de fuentes de energía de renovable de más de 130 GWh. Con lo que **en el periodo desde 2007-2030 el objetivo es la generación de más de 300GWh, lo que representa un incremento del empleo de la Energía Renovable en el Municipio del 330% respecto al año 2007.**
- La reducción de 415.291 tCO<sub>2</sub>, que sumada a las 524.583 tCO<sub>2</sub> alcanzadas con el anterior plan, supondrá una **reducción total de 939.874 tCO<sub>2</sub> para el año 2030** disminuyendo las emisiones generadas en el **Municipio de Murcia** un **44%** respecto a las emisiones que tenía el Municipio en el año 2007.

Para alcanzar estos objetivos, se ha propuesto la ejecución de las 44 Actuaciones, organizadas en 7 campos de actuación, que representan una inversión total de más de 94,8 millones de euros entre 2019 hasta el año 2030.



CASA CONSISTORIAL



## AGRADECIMIENTOS

En la elaboración de la presente Estrategia de Mitigación del Cambio Climático del Municipio de Murcia 2018-2030 han participado, por parte del Excmo. Ayuntamiento de Murcia: ALEM, Servicio de Programas Europeos, la oficina de la bicicleta, Servicio de Medio Ambiente, Servicios Generales, Servicio de Informática, Servicio de Deportes, Servicio de Contratación, Negociado de Centros Culturales, Educación, Gerencia de Urbanismo y Vía Pública, Departamento de Ingeniería Industrial, departamento de mantenimiento, Alumbrado Público, departamento de Arquitectura.

CARM (Dirección General de Industria), Instituto de Fomento (INFO), Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), Universidad de Murcia (UMU), Universidad Católica de Murcia (UCAM).

Diversas empresas entre las que destacan: LATBUS, EMT, Tranvía de Murcia, Urbamusa, Aguas de Murcia (EMUASA), CESPAS y STV.

Y por último varias instituciones de Murcia como: Consumur, AEMA, AREMUR, CCOO, FREMM, Colegio de Ambientólogos y CEEIM.



## DOCUMENTOS GUÍA

“Guía para la presentación de los modelos del Plan de Acción para la Energía Sostenible de Seguimiento”. 2014

“Guía “Cómo Desarrollar Un Plan De Acción Para La Energía Sostenible (PAES)”. 2010.

“SEAP Guide Book”. 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)’

### 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 Camvi Climàtic. Versión 1 marzo 2018.

Guías Técnicas IDAE.

Estrategia española de movilidad sostenible (EEMS)

