



renueva
tu energía





La Huella de Carbono

Eduardo Bustillo Holgado
28 de septiembre de 2023

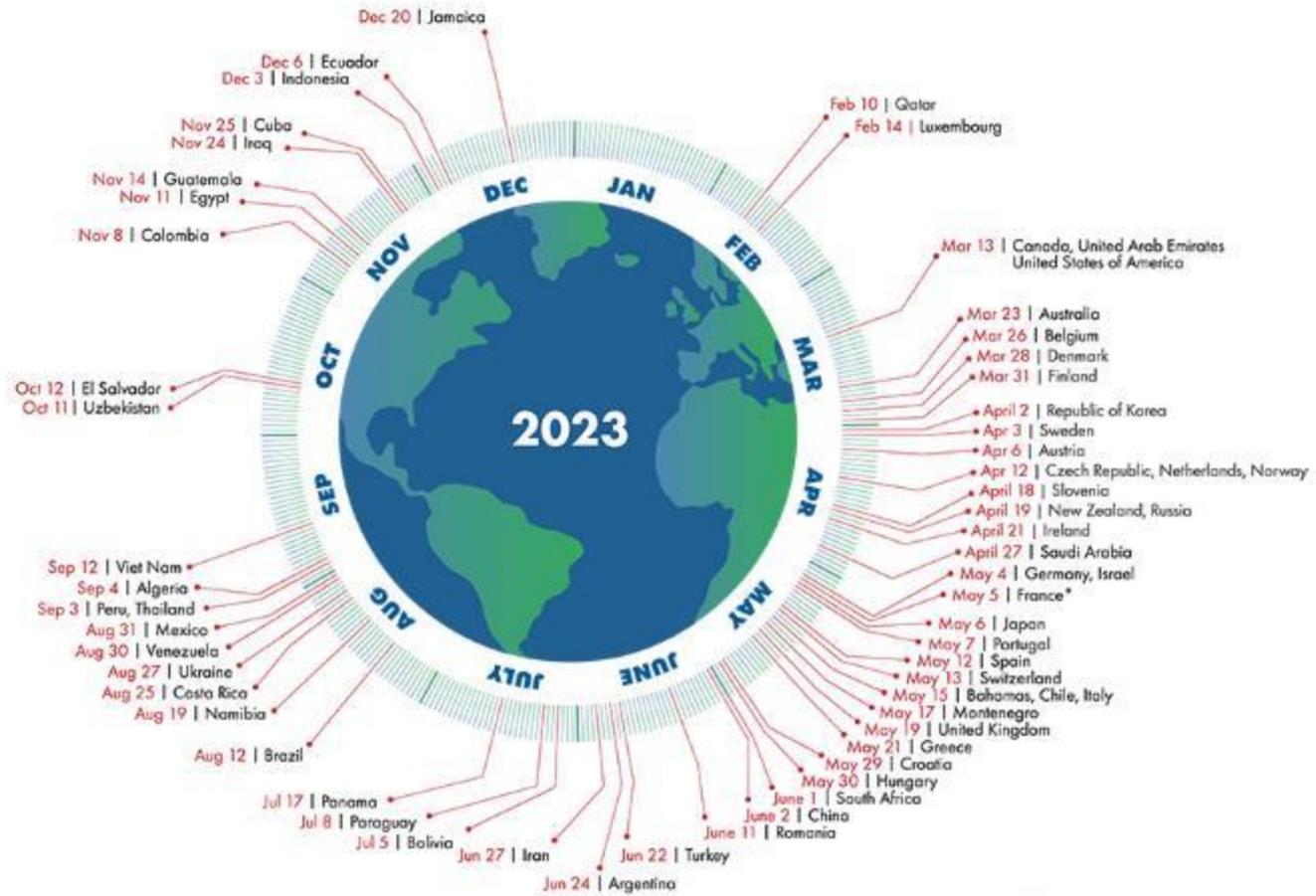
Definición del concepto

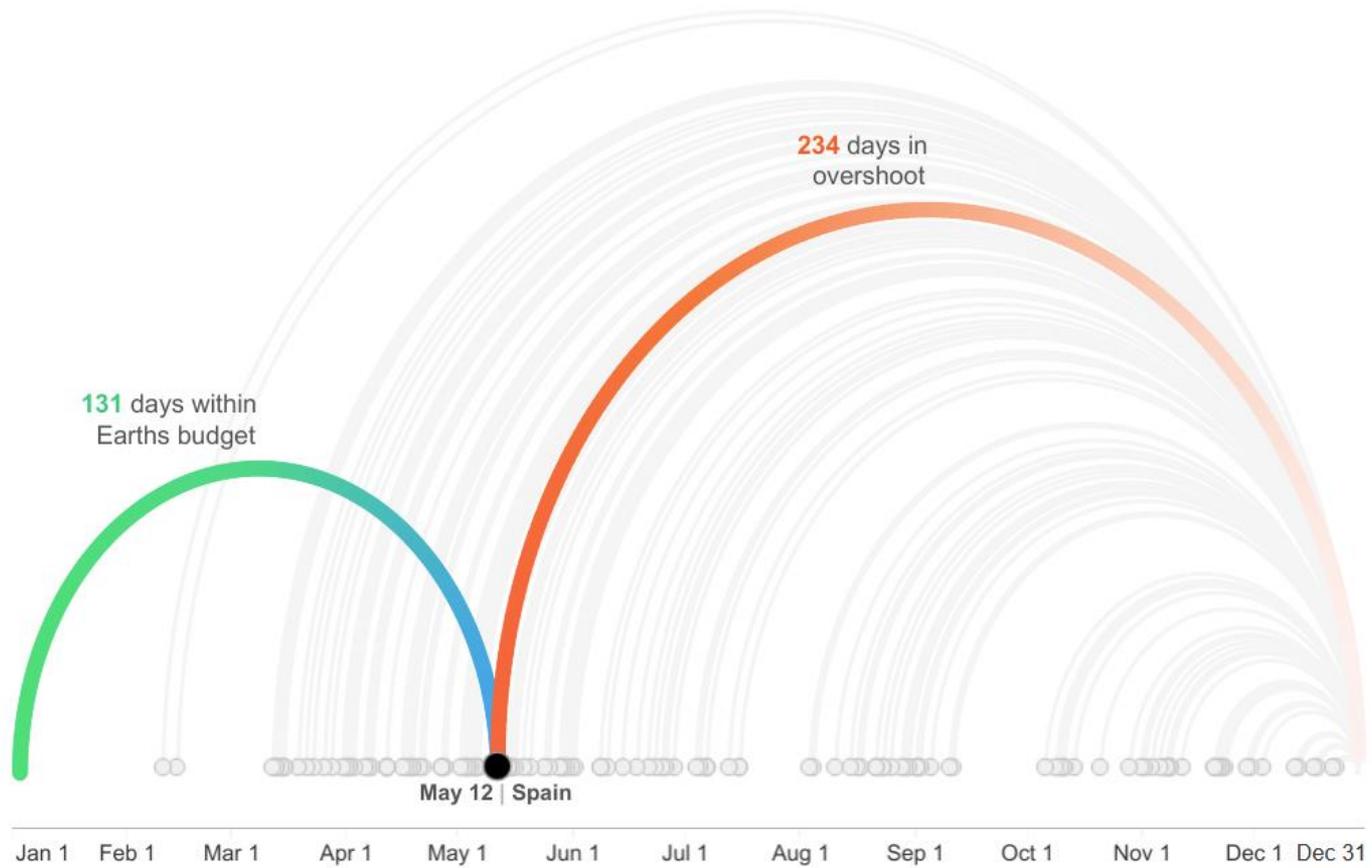
Huella de carbono es un indicador ambiental que pretende reflejar «la totalidad de gases de efecto invernadero emitidos por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto».



Country Overshoot Days 2023

When would Earth Overshoot Day land if the world's population lived like...





Una mirada al pasado

Años 90

1997 - Protocolo de Kioto: Es importante señalar el Protocolo de Kioto como un evento significativo en la historia del cambio climático. Este acuerdo internacional se propuso para limitar las emisiones globales de GEI. Aunque el término "huella de carbono" aún no era popular, el Protocolo de Kioto sentó las bases para la medición y reducción de las emisiones de carbono a nivel internacional.

Una mirada al pasado

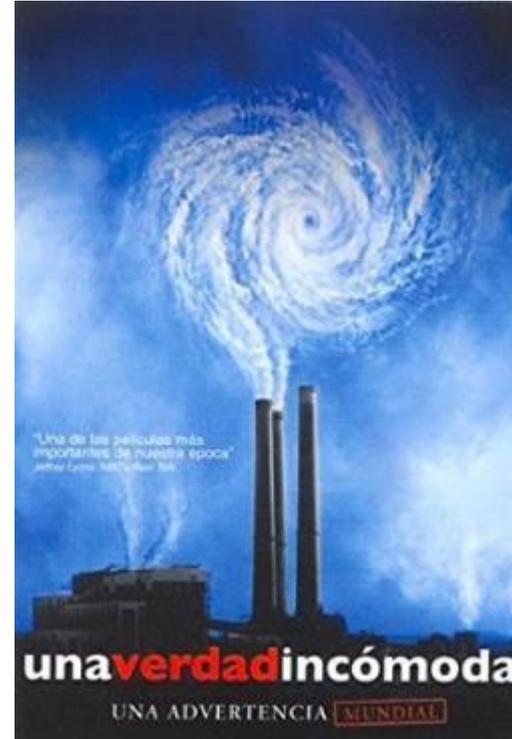
Inicios de 2000

- **2000 - Emergencia del Término:** El término "huella de carbono" fue utilizado por primera vez en una publicación científica por Mathis Wackernagel y William Rees de la Universidad de British Columbia en Canadá.
- **2004 - Lanzamiento de la Calculadora de Carbono:** El investigador británico Chris Goodall lanzó una de las primeras calculadoras de huella de carbono para uso personal, permitiendo a las personas calcular y comprender su propio impacto en el cambio climático.

Una mirada al pasado

Años Posteriores

2006 - “An Inconvenient Truth” (Una Verdad Incómoda): La película documental de Al Gore ayudó a aumentar la conciencia pública sobre el cambio climático y la importancia de reducir las emisiones de carbono.





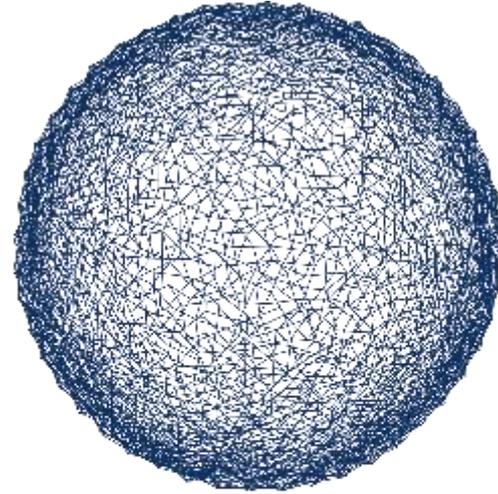
renueva
tu energía

Una mirada al pasado



Una mirada al pasado

2009 - Acuerdo de Copenhague: Este acuerdo subrayó la importancia de la acción individual y colectiva para reducir las emisiones de carbono y limitar el calentamiento global.



COP15
COPENHAGEN
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE 2009

Una mirada al pasado

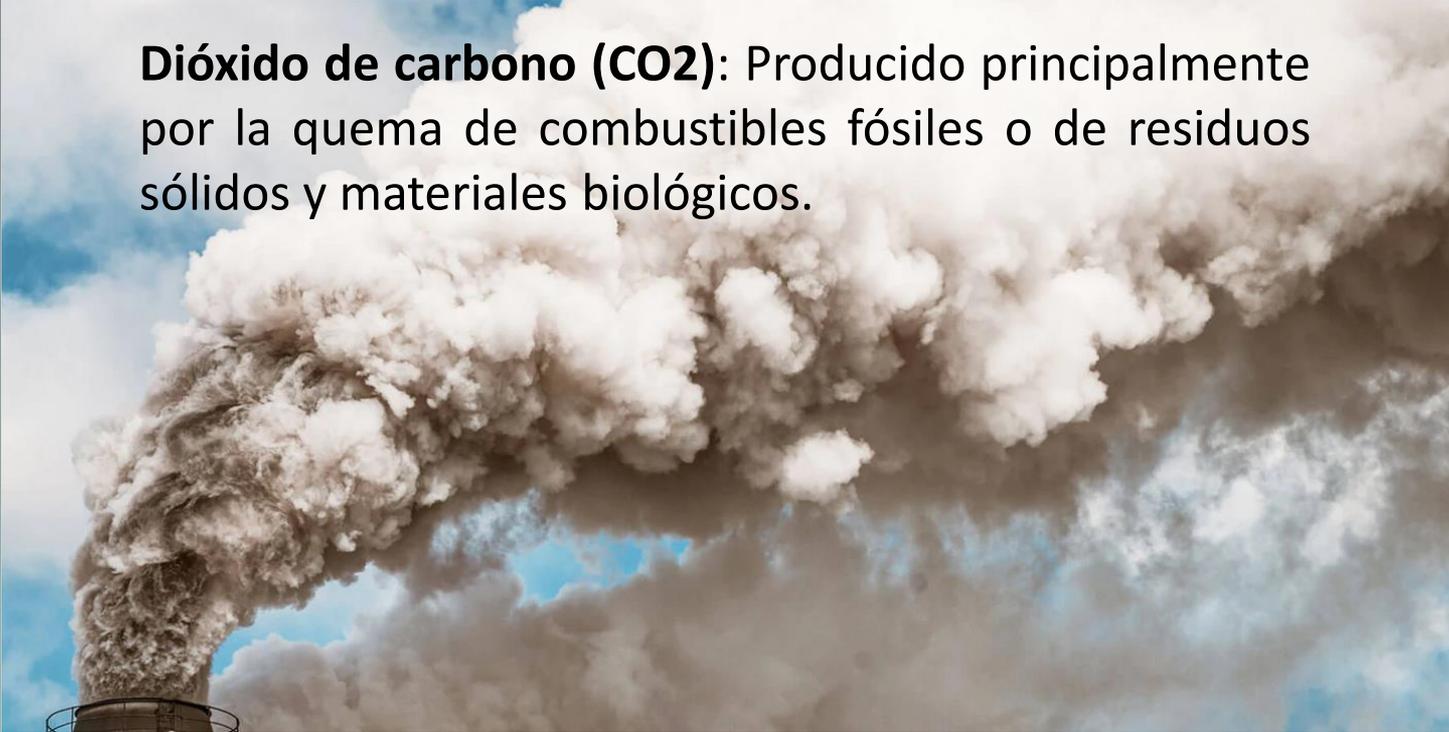
Desarrollo de Herramientas y Técnicas

Normativas y estándares internacionales, como la ISO 14067, que proporcionan directrices para la medición de la huella de carbono.



GEI – CO₂

Dióxido de carbono (CO₂): Producido principalmente por la quema de combustibles fósiles o de residuos sólidos y materiales biológicos.



No solo CO₂

- **Metano (CH₄):** generado por la producción y el transporte de carbón, gas natural y petróleo, y por la descomposición de residuos en los vertederos.
- **Óxido Nitroso (N₂O):** emitido a través de la agricultura y la industria, con el uso de fertilizantes con base de nitrógeno y el tratamiento de los residuos animales.
- **Ozono (O₃):** contaminante secundario (no se emite directamente como resultado de una actividad concreta).



renueva
tu energía



Importancia de la huella de carbono

- Todas las actividades realizadas en el día a día de las personas implican un **consumo energético**.
- Esta energía proviene mayormente de combustibles fósiles, entre los que se encuentran el **carbón, el gas natural o el petróleo**.
- El uso de combustibles fósiles para la generación de energía conlleva una emisión de los ya mencionados GEI.

Importancia de la huella de carbono

- Debido a la emisión excesiva y constante de los mismos, se ha alterado el equilibrio natural y la temperatura del planeta ha aumentado, con consecuencias catastróficas.
- Entre otras consecuencias de este **calentamiento global** están el derretimiento de los glaciares, la propagación de enfermedades, los cambios en los ecosistemas, la desaparición de especies o el aumento del nivel del mar.
- La huella de carbono es una herramienta fundamental para **cuantificar la emisión de estos gases y poder reducirlos.**



renueva
tu energía



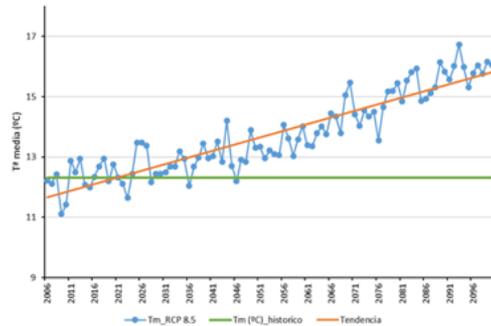
PROYECCIONES CLIMÁTICAS

- ❑ **SE ANALIZAN TENDENCIAS DE LAS VARIABLES CLIMÁTICAS**
 - Datos climáticos de estaciones SIAR y AEMET
 - Proyecciones climáticas de Adaptecca y Copernicus C3S

- ❑ **3 ESCENARIOS TEMPORALES FUTUROS**
 - Corto, medio y largo plazo

- ❑ **3 TRAYECTORIAS DE CONCENTRACIÓN REPRESENTATIVA (RCP)**
 - RCP 2,6 | Escenario basado en la reducción de emisiones con políticas sostenibles.
 - RCP 4,5 | Escenario de estabilización.
 - RCP 8,5 | Escenario de emisiones de GEI elevadas.

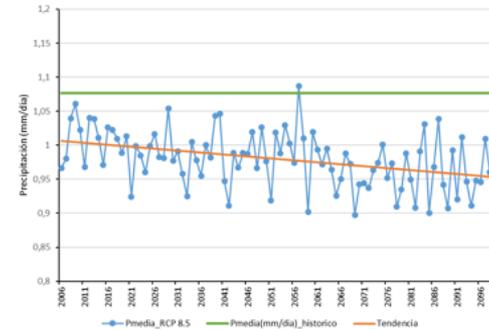
PROYECCIONES CLIMÁTICAS



Evolución de la temperatura media según RCP8.5, su tendencia y su comparación respecto al periodo histórico.

Temperatura media (°C)		Anomalía (°C)		
Histórico	Escenario	2011-2040	2041-2070	2071-2100
12,31	RCP2.6	0,48 ↑	0,85 ↑	0,80 ↑
	RCP 4.5	0,20 ↑	0,89 ↑	1,34 ↑
	RCP 8.5	0,34 ↑	1,26 ↑	3,01 ↑

Temperatura media y su anomalía respecto a los escenarios futuros



Evolución de la precipitación media según RCP8.5, su tendencia y su comparación respecto al periodo histórico.

Precipitación media (mm/día)		Anomalía (mm/día)		
Histórico	Escenario	2011-2040	2041-2070	2071-2100
1,08	RCP2.6	-0,02 ↓	-0,03 ↓	-0,03 ↓
	RCP 4.5	-0,04 ↓	-0,05 ↓	-0,06 ↓
	RCP 8.5	-0,02 ↓	-0,04 ↓	-0,06 ↓

Precipitación media y su anomalía respecto a los escenarios futuros

PROYECCIONES CLIMÁTICAS

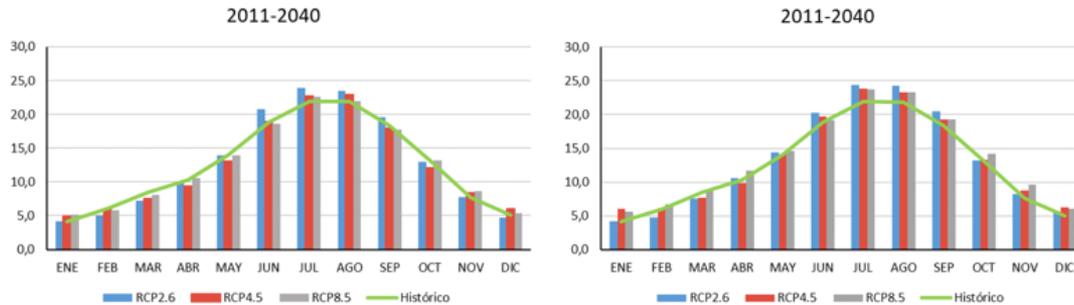


Figura | Evolución de la temperatura media mensual para cada mes de año según los diferentes escenarios de emisiones analizados (RCP2.6, RCP4.5 y RCP8.5) y su comparación respecto al periodo histórico.

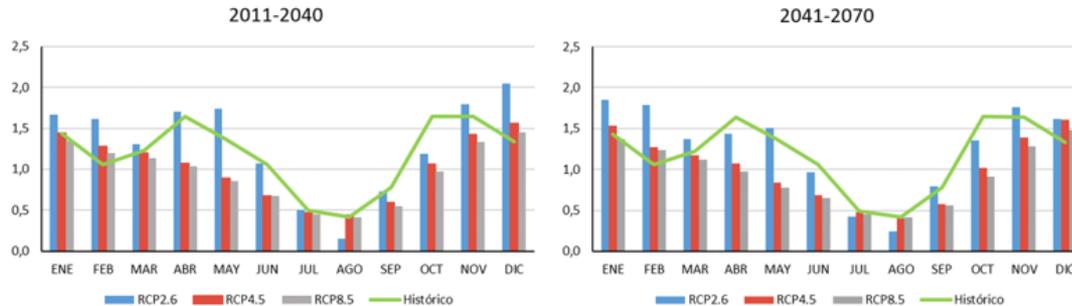


Figura | Evolución de la precipitación media mensual para cada mes de año según los diferentes escenarios de emisiones analizados (RCP2.6, RCP4.5 y RCP8.5) y su comparación respecto al periodo histórico.

PROYECCIONES CLIMÁTICAS

Tabla 5 | Índices extremos de precipitación y su anomalía respecto a los escenarios futuros.

Precipitación			Anomalía (mm/día)		
Variable	Histórico	Escenario	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Precipitación máxima en 24h (mm/día)	9,53	RCP 4.5	0,12 ↑	0,23 ↑	0,38 ↑
		RCP 8.5	0,21 ↑	0,66 ↑	1,18 ↑
Número de días de lluvia	114,52	RCP 4.5	-4,72 ↓	-6,80 ↓	-8,04 ↓
		RCP 8.5	-4,01 ↓	-8,45 ↓	-12,75 ↓

PROYECCIONES CLIMÁTICAS

Tabla 6 | Índices extremos de temperatura y su anomalía respecto a los escenarios futuros.

Temperatura			Anomalía (°C)		
Variable	Histórico	Escenario	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Temperatura mínima (°C)	4,85	RCP 4.5	1,02 ↓	1,7 ↓	2,13 ↓
		RCP 8.5	1,13 ↓	2,49 ↓	4,21 ↓
Temperatura máxima (°C)	17,52	RCP 4.5	1,40 ↑	2,34 ↑	2,94 ↑
		RCP 8.5	1,59 ↑	3,45 ↑	5,74 ↑
Temperatura mínima extrema (°C)	-7,7	RCP 4.5	0,98 ↓	1,66 ↓	1,91 ↓
		RCP 8.5	1,05 ↓	2,14 ↓	3,50 ↓
Temperatura máxima extrema (°C)	36,96	RCP 4.5	2,02 ↑	3,39 ↑	4,16 ↑
		RCP 8.5	2,19 ↑	4,67 ↑	8,06 ↑
Amplitud térmica (°C)	12,68	RCP 4.5	0,39 ↑	0,64 ↑	0,81 ↑
		RCP 8.5	0,46 ↑	0,96 ↑	1,53 ↑
Número de días de heladas	71,79	RCP 4.5	-15,19 ↓	-23,76 ↓	-29,15 ↓
		RCP 8.5	-16,25 ↓	-32,11 ↓	-48,05 ↓
Número de días cálidos	34,98	RCP 4.5	18,85 ↑	32,41 ↑	40,47 ↑
		RCP 8.5	20,56 ↑	45,58 ↑	74,02 ↑
Número de días de olas de calor	10,26	RCP 4.5	6,19 ↑	10,77 ↑	15,71 ↑
		RCP 8.5	6,20 ↑	18,01 ↑	39,51 ↑

Cálculo de la huella de carbono

Enfoque corporativo:

- Mide la huella de carbono de una empresa, organización pública u organización sin ánimo de lucro durante un periodo de tiempo generalmente de un año.
- Se miden las **emisiones directas** = producidas por las fuentes que son propiedad de la empresa (Calefacción, ordenadores, aire, etc.)
- **Emisiones indirectas por consumo** = resultado de las actividades realizadas por la empresa, pero de fuentes ajenas a la empresa (consume de energía producida por fuera).
- **Emisiones indirectas** = emisiones que se dan en fuentes ajenas a la empresa, pero motivadas por actividades de la organización (transporte de trabajadores).

Cálculo de la huella de carbono

- **Enfoque de producto o servicio:**
 - Mide el impacto de un producto o servicio desde que se genera hasta que termina su vida útil.
 - Se miden las **entradas**: engloban el uso de recursos y materias primas necesarias para crear el producto (transportes, productos, consumo eléctrico).
 - Se miden las **salidas**: se tienen en cuenta las emisiones, residuos y subproductos producidos desde el nacimiento hasta la muerte del producto o servicio.

Cálculo de la huella de carbono

- **Enfoque personal:**
 - Mide las emisiones producidas por una persona en la realización de sus actividades diarias.
 - Refleja la responsabilidad de cada individuo en el cambio climático en la búsqueda de realizar un consumo eficiente de los recursos para disminuir las emisiones sin afectar la vida diaria.

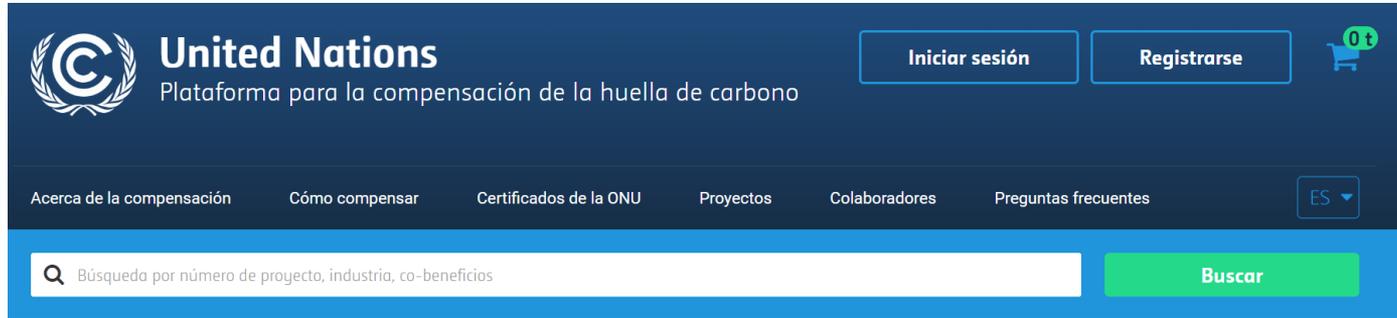
Cálculo de la huella de carbono

- **Enfoque personal:**

- Mide las emisiones producidas por una persona en la realización de sus actividades diarias.
- Refleja la responsabilidad de cada individuo en el cambio climático en la búsqueda de realizar un consumo eficiente de los recursos para disminuir las emisiones sin afectar la vida diaria.
- La ONU cuenta con una plataforma para calcular de manera rápida, eficiente y de manera gratuita la huella de carbono personal:
<https://offset.climateneutralnow.org/footprintcalc>

Cálculo de la huella de carbono

- Calculadora de la ONU para medir la huella de carbono:



The screenshot shows the header of the United Nations Carbon Offset Platform website. It features the United Nations logo and the text "United Nations Plataforma para la compensación de la huella de carbono". Navigation links include "Iniciar sesión", "Registrarse", and a shopping cart icon with "0". A secondary navigation bar contains links for "Acerca de la compensación", "Cómo compensar", "Certificados de la ONU", "Proyectos", "Colaboradores", and "Preguntas frecuentes". A search bar is present with the placeholder text "Búsqueda por número de proyecto, industria, co-beneficios" and a "Buscar" button.

Calculadora de la ONU para medir la huella de carbono



Three navigation buttons are displayed: "Hogar" (Home) in a dark blue button, "Transporte" (Transport) in a light blue button, and "Estilo de vida" (Lifestyle) in a light blue button.

Directivas Europeas

La Ley Europea del Clima (Junio 21):

- Establece y define el objetivo de neutralidad climática en la UE a 2050 y proporciona un marco para avanzar en los esfuerzos de adaptación a los impactos del cambio climático, por el cual, todos los Estados miembros deben poner en marcha estrategias y planes de adaptación.
- Objetivo de reducir las emisiones netas de gases de efecto invernadero al menos un 55% para 2030.

Directivas Europeas



Directivas Europeas

El Marco 2030 de Energía y Clima:

- Marco de actuación de la UE en materia de clima y energía hasta 2030 y estableció un ambicioso objetivo de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero aplicable al conjunto de la economía.
- Reducir las emisiones de GEI al menos un 40% con respecto a 1990 en 2030
- Elevar la cuota de renovables en el consumo de energía final por encima del 32%.
- Mejorar la eficiencia energética en al menos un 32,5%
- Tomar medidas urgentes para alcanzar un objetivo mínimo del 15 % en 2030.

Directivas Europeas

Paquete «Objetivo 55»:

- Conjunto de propuestas legislativas, conocido como encaminadas a revisar y actualizar la legislación de la UE y poner en marcha nuevas iniciativas con el fin de garantizar que las políticas de la UE se ajusten a este nuevo objetivo de disminuir las emisiones en un 55%.
- El objetivo de este paquete de propuestas es proporcionar un marco coherente y equilibrado para alcanzar los objetivos climáticos de la UE que garantice una transición equitativa y socialmente justa.
- Reforzar la innovación y la competitividad de la industria de la UE
- Fortalecer la posición de liderazgo de la UE en la lucha mundial contra el cambio climático.

Directivas Europeas

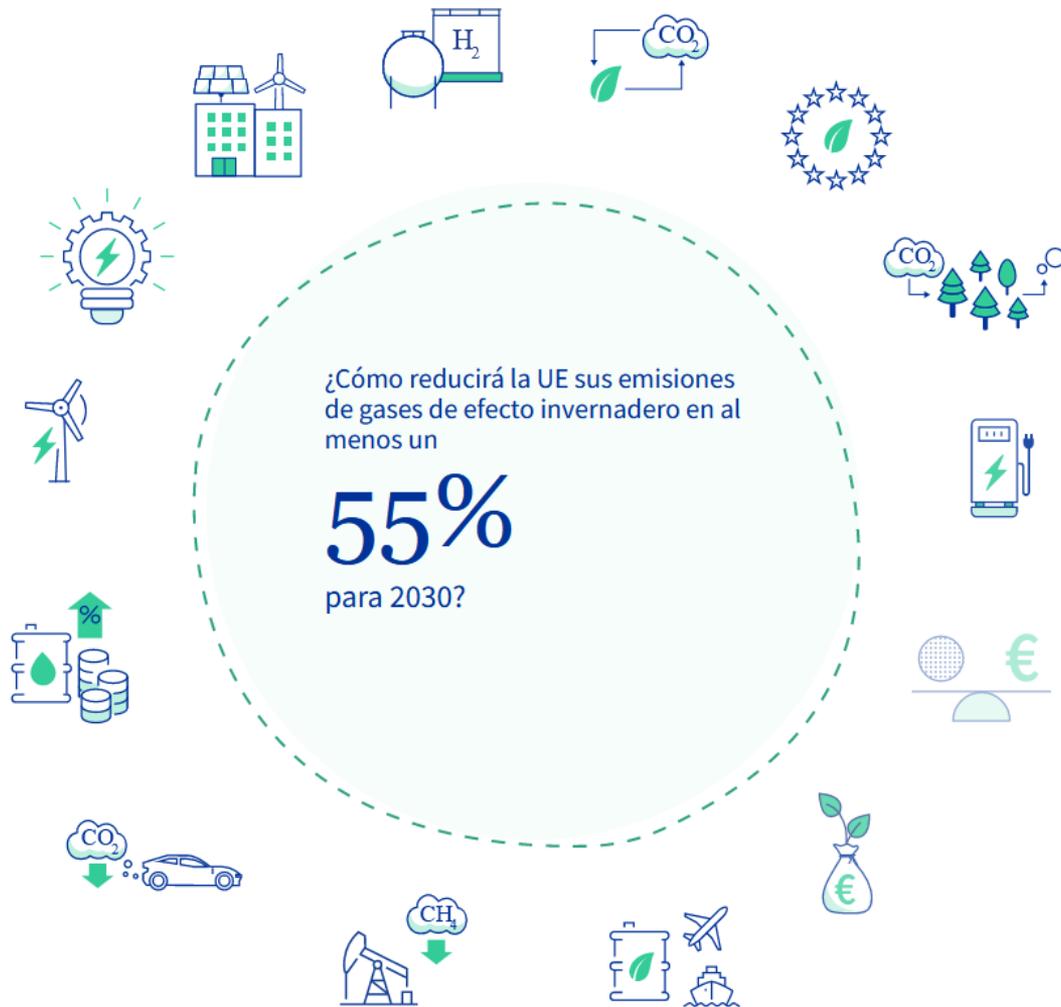
- **Estrategia Europea de Adaptación:**
 - Tres objetivos materializados en 8 acciones, que pretenden promover el establecimiento de estrategias de adaptación en los países miembros, la mejora de la toma de decisiones en esta materia y el fomento de la adaptación en los sectores más vulnerables.

Legislación Española

- **Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética:**
 - Recoge objetivos mínimos nacionales de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, energías renovables y eficiencia energética de la economía española para los años 2030 y 2050.
 - De incluyen las siguientes consideraciones:
 - **Todas las empresas deben calcular y publicar su huella de carbono.**
 - **Los materiales de construcción deberán tener la mínima huella de carbono.**
 - En los pliegos de contratación y en sus prescripciones técnicas particulares se establecerán criterios asociados a la necesaria reducción de emisiones.
 - Las empresas deberán elaborar y publicar un plan de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero que contenga un objetivo cuantificado de reducción en un horizonte temporal de cinco años, junto con medidas para su consecución.

Legislación Española

- **Registro de huella, compensación y proyectos de absorción de CO2**
 - Instrumento mediante el cual se pretende incentivar en la lucha contra el cambio climático, contribuyendo a la reducción del nivel de emisiones de gases de efecto invernadero.
 - Mediante la creación de este registro de huella de carbono se facilita la reducción y compensación a las organizaciones de su huella de carbono, de una manera transparente y sencilla.



Acciones para reducir la huella de carbono

- Apostar por un consumo responsable, basado en productos de proximidad y elaborados de forma sostenible.
 - Reduce las emisiones de gases efecto invernadero generadas por el transporte de los alimentos.



Acciones para reducir la huella de carbono

- Moverse de manera más sostenible, en transporte público, bicicleta o a pie, y a través del uso de vehículos de bajas emisiones.
 - El uso de medios de transporte alternativos trae además efectos muy positivos en la salud de las personas.



Acciones para reducir la huella de carbono

- Elegir un consumo de energía de origen 100 % renovable, hacer uso de electrodomésticos de bajo consumo y regular la calefacción y el aire acondicionado para ahorrar energía.



Acciones para reducir la huella de carbono

- Disminuir la cantidad de residuos: reutilizar los envases, reciclar y, si no es posible, tíralos al contenedor correspondiente.



Acciones para reducir la huella de carbono

- Reducir el consumo de plásticos utilizando bolsas de tela y disminuir la compra de botellas plásticas fomentando el uso del termo
 - Reutilizar los plásticos como bolsas o envases.



Acciones para reducir la huella de carbono

- Recordar las tres erres: Reducir, Reutilizar y reciclar.



Reduce



Reuse



Recycle

Acciones para reducir la huella de carbono

- Vestir y comprar ropa de manera responsable cuidando nuestra propia ropa, priorizar la compra de segunda mano y comprar ropa fabricada de forma responsable con materiales reciclados y con etiquetas ecológicas.



PACES – Plan de Acción por el Clima y la Energía Sostenible

El **Pacto de los Alcaldes o Alcaldías** para el Clima y la Energía Sostenible es un compromiso que pretende acercar los objetivos energéticos marcados por Europa a los municipios de todos los países europeos.

Este pacto de alcaldes insta a los municipios a actuar en la lucha contra el cambio climático.

La herramienta principal es el **PACES Plan de Acción por el Clima y la Energía Sostenible** que permite a los ayuntamientos tener una estrategia de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la adopción de medidas para reducir los efectos del cambio climático en el territorio.



renueva
tu energía

Amenaza climática	Sector vulnerable	Nivel de vulnerabilidad actual	Indicador (a cuantificar dentro del plan de acción de Adaptación)
Calor extremo	Edificios	Alto	% edificios afectados al año
	Energía	Alto	Días al año con servicio interrumpido al año
	Agua	Alto	Días al año con servicio interrumpido al año
	Agricultura y bosques	Alto	% de cosechas afectadas al año
	Salud	Alto	Personas enfermas/muertas al año por evento extremo
	Protección civil y emergencias	Alto	Tiempo medio de respuesta a eventos extremos
Frío extremo	Salud	Moderado	Personas enfermas/muertas al año por evento extremo
Precipitación extrema	-	Bajo	-
Inundaciones	Edificios	Alto	% edificios afectados al año
	Transporte	Moderado	% vías afectadas al año
	Energía	Moderado	Días al año con servicio interrumpido al año
	Planificación territorial	Moderado	% de área verde/azul/gris afectada por evento extremos
	Agricultura y bosques	Moderado	% de cosechas afectadas al año
	Protección civil y emergencias	Alto	Tiempo medio de respuesta a eventos extremos
Sequías	Agua	High	Días al año con servicio interrumpido al año
	Planificación territorial	Moderado	% de área verde/azul/gris afectada por evento extremos

Sector	Ámbito de actuación	¿Contempla medidas de mejora en el PACES?
Edificios, equipamiento/instalaciones e industria	Edificios y equipamiento/instalaciones municipales	SI
	Edificios y equipamiento terciarios (no municipales)	SI
	Edificios residenciales	SI
	Alumbrado público	SI
	Industria	NO
Transporte	Flota de Transporte Municipal	SI
	Transporte público	SI
	Transporte privado y comercial	SI
Producción local de electricidad	Energía hidroeléctrica	NO
	Energía eólica	SI
	Fotovoltaica	SI
	Cogeneración de calor y electricidad	NO
Producción local de calefacción/refrigeración	Energía solar térmica	SI
	Biomasa	SI
	Aeroterminia	SI
	Geotermia	SI

Tabla 23: Resumen de las Acciones de Actuación del PACES de Zaragoza

ID	Nombre	Ámbito de aplicación	Energía final ahorrada	GEI evitado	Energía Renovable
			MWh/año	tCO ₂ /año	MWh/año
AM1	Rehabilitación de viviendas con criterios de eficiencia energética y aprovechamiento de energías renovables (I)	Edificios residenciales	52.474	12.132	-
AM2	Rehabilitación de viviendas con criterios de eficiencia energética y aprovechamiento de energías renovables (II)		70.638	16.331	-
AM3	Promoción de la compra de energía con Certificado de Origen Renovable		-	119.826	-
AM4	Promoción de sistemas de generación eléctrica mediante fuentes renovables en viviendas.		-	3.550	58.867
AM5	Promoción de sistemas de generación eléctrica mediante fuentes renovables en viviendas.		-	24.469	121.158
AM6	Estrategia 2020 - (bloque I): optimización de los contratos y mejora de las condiciones de suministro	Edificios Municipales – Alumbrado público	-	32.014	-
AM7	Estrategia 2020 - (bloque II): ahorro energético, reducción del consumo y mejora de la eficiencia energética de los equipos eléctrica.		1.150	0	57.562
AM8	Instalación de sistemas de generación eléctrica mediante fuentes renovables en edificios municipales.	Edificios Municipales	-	1.477	8.689
AM9	Instalación de sistemas de generación eléctrica mediante fuentes renovables en edificios municipales.		-	1.312	6.497

Tabla 23: Resumen de las Acciones de Actuación del PACES de Zaragoza

ID	Nombre	Ámbito de aplicación	Energía final ahorrada	GEI evitado	Energía Renovable
			MWh/año	tCO ₂ /año	MWh/año
AM1	Rehabilitación de viviendas con criterios de eficiencia energética y aprovechamiento de energías renovables (I)	Edificios residenciales	52.474	12.132	-
AM2	Rehabilitación de viviendas con criterios de eficiencia energética y aprovechamiento de energías renovables (II)		70.638	16.331	-
AM3	Promoción de la compra de energía con Certificado de Origen Renovable		-	119.826	-
AM4	Promoción de sistemas de generación eléctrica mediante fuentes renovables en viviendas.		-	3.550	58.867
AM5	Promoción de sistemas de generación eléctrica mediante fuentes renovables en viviendas.		-	24.469	121.158
AM6	Estrategia 2020 - (bloque I): optimización de los contratos y mejora de las condiciones de suministro	Edificios Municipales – Alumbrado público	-	32.014	-
AM7	Estrategia 2020 - (bloque II): ahorro energético, reducción del consumo y mejora de la eficiencia energética de los equipos eléctrica.		1.150	0	57.562
AM8	Instalación de sistemas de generación eléctrica mediante fuentes renovables en edificios municipales.	Edificios Municipales	-	1.477	8.689
AM9	Instalación de sistemas de generación eléctrica mediante fuentes renovables en edificios municipales.		-	1.312	6.497

Tabla 25: Emisiones proyectadas para 2030 respecto a la línea base.

SECTOR	EMISIONES 2005 [t CO ₂]	EMISIONES 2030 [t CO ₂]	COMPARACIÓN 2005-2030
EDIFICIOS			
INSTITUCIONALES	116.418	6.575	-94%
TERCIARIOS	85.202	57.438	-33%
RESIDENCIALES	843.145	424.427	-50%
ALUMBRADO PÚBLICO	26.111	0	-100%
SUBTOTAL	1.070.875	488.441	-54%
TRANSPORTE			
FLOTA MUNICIPAL	1.579	0	-100%
TRANSPORTE PÚBLICO	22.091	0	-100%
TRANSPORTE PRIVADO	478.287	222.948	-53%
SUBTOTAL	501.957	222.948	-56%
TOTAL	1.572.832	711.389	-55%
POBLACIÓN	647.373	703.513	9%
EMISIONES PER CÁPITA	2,43	1,01	-58%

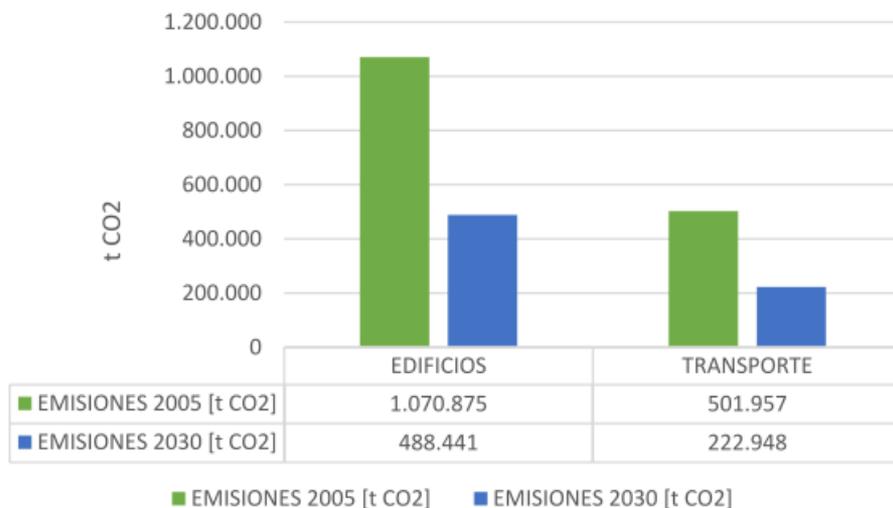


Figura 34: Comparativa de emisiones de CO₂ entre 2005 y 2030 para el sector edificios y transporte

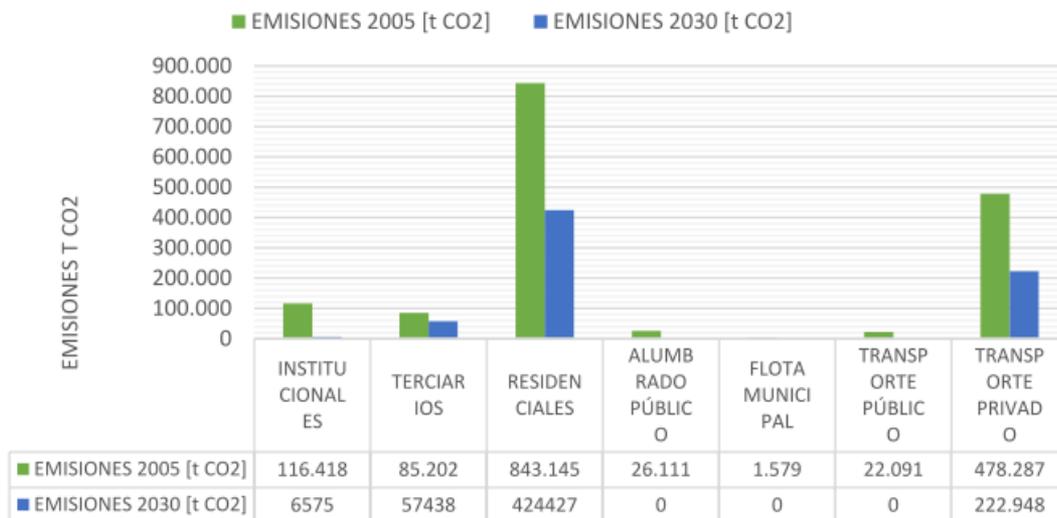


Figura 35: Comparativa escenarios.

Medida	Sector: Edificios residenciales	x	Mitigación
AM1	Área de intervención: Acción integrada	x	Adaptación
	REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS CON CRITERIOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES (I)	x	Pobreza energética
	Descripción		
<p>Zaragoza cuenta con la Sociedad Municipal Zaragoza Vivienda la cual gestiona aproximadamente 2.600 viviendas. Dentro de ese parque edificatorio se pueden realizar muchas acciones para fomentar la rehabilitación. Estas acciones se están concentrando en el Plan de Rehabilitación del parque social, en el cual entran acciones como la rehabilitación del parque de vivienda social, ayudas a la rehabilitación de edificios y mejora de envolventes o rehabilitación de edificios públicos. A modo de ejemplo, uno de los proyectos que promoverá será la rehabilitación de 192 viviendas en el barrio del ACTUR con altos criterios de eficiencia energética.</p> <p>También, se destaca la participación del Ayuntamiento de Zaragoza en el proyecto BUILD UPON2 que propone la generación de indicadores de seguimiento para las intervenciones en edificios de manera que correspondan a lo requerido por el Pacto de los Alcaldes.</p>			
ODS relacionados: 3, 11 y 13			
Implementación:			
Responsable	Ayuntamiento de Zaragoza - Zaragoza Vivienda		
Año de inicio	2021	Año de finalización	2030
Instrumento político	Subvenciones y ayudas		Acción clave
Impacto estimado:			
Ahorro de energía (MWh/a)			52.474,00
Producción de energía renovable (MWh/a)			-
Reducción de CO2 (t CO2/a)			12.132,00
Ahorro económico (€)			4.036.439,00 €
Financiación:			
Estimación económica:	55.714.285,71 €	Retorno inversión (años)	13,80
Fuente de Financiación:	Recursos propios de la Autoridad Local, Fondos y programas regionales, Fondos y Programas Nacionales, Fondos y Programas de la UE		
Partes interesadas:	Empresas y sector privado, Ciudadanos		
Población atendida:	Todos		
Sistema de seguimiento:			
Indicadores	M1.11 y 1.15	Fuente	Zaragoza vivienda
Hipótesis de cálculo:			
<p>Se calculan los impactos sobre un parque rehabilitado de 2.600 viviendas de titularidad municipal (aunque el potencial total es de 175.000 [24]), con una superficie habitable de 90 m2 cada una. De ese parque de viviendas se considera que el 50 % tienen inicialmente una calificación energética E y el otro 50 % una F [25]. El ahorro se calcula considerando que las viviendas pasan a tener una calificación energética C tras la rehabilitación, según los valores de consumo de energía y emisiones por tipo de vivienda y para la zona climática de Zaragoza [26]. Consumo de energía final: Clases C, E y F (93,2; 298,1; 336,8 kWh/m2 *año) respectivamente. Emisiones de CO2: Clases C, E y F (21,1; 66,3; 79,6 kgCO2/m2 *año) respectivamente. Por actuaciones previas se tiene contabilizado que aproximadamente el coste medio de inversión por vivienda es de unos 19.000 €</p> <p>Incluye ahorros económicos debido a la reducción del consumo energético y la mitigación de GEI. No incluye beneficios potenciales respecto a empleo, salud, otros. De acuerdo con el PNIEC 2030, el precio del carbón en el RCDE sería de 34,70 €/ton CO2 para 2030, mientras que el coste variable de generación sería de 68,9 €/MWh para 2025.</p>			

Medida	Sector: Transversal	x	Mitigación
AM20	Área de intervención: Modificación de hábitos	x	Adaptación
	HACER PARTÍCIPE Y CORRESPONSABLE A LA CIUDADANÍA DE LAS ACCIONES MUNICIPALES DEL PACES 2030		Pobreza energética
Descripción			
<p>Para un buen despliegue del PACES 2030 resulta fundamental que la ciudadanía de Zaragoza sienta su contenido como propio. El Plan y sus medidas no deben ser vistas como una imposición sino como el resultado de preguntar a los ciudadanos sus necesidades y afrontar con firmeza los retos medioambientales de la ciudad. Además, es preciso que todas las acciones sean comunicadas a la ciudadanía y a todos los grupos de interés. De forma complementaria a la comunicación de las acciones, se deben de comunicar también los impactos y resultados. Finalmente es de gran importancia que a nivel político haya un fuerte compromiso.</p>			
ODS relacionados: 4, 11 y 13			
Implementación:			
Responsable	Por determinar		
Año de inicio	2021	Año de finalización	2030
Instrumento político	Sensibilización / formación		Acción clave
Impacto estimado:			
Ahorro de energía (MWh/a)			277.372,05
Producción de energía renovable (MWh/a)			-
Reducción de CO2 (t CO2/a)			59.131,10
Ahorro económico (€)			21.162.783,57 €
Financiación:			
Estimación económica:	300.000,00 €	Retorno inversión (años)	-
Fuente de Financiación:	Recursos propios de la Autoridad Local, Fondos y programas regionales, Fondos y Programas Nacionales, Fondos y Programas de la UE		
Partes interesadas:	Ciudadanos		
Población atendida:	Todos		
Sistema de seguimiento:			
Indicadores	M 1.1, 1.12, 1.13, 1.14, 2.13, 2.17, 3.1, 3.14, 3.16 y 3.18	Fuente	Servicio de Medioambiente y Sostenibilidad / Servicio de movilidad / Área de servicios públicos / Departamento de conservación y explotación de infraestructuras / Zaragoza Dinámica
Hipótesis de cálculo:			
<p>Partiendo del inventario de emisiones actualizado, se produce un ahorro de un 5 %. Según estudios previos se pueden alcanzar ahorros medios de un 7,4 % [28]. Se supone una partida anual de 30.000 € para temas de participación y educación.</p>			
<p>Incluye ahorros económicos debido a la reducción del consumo energético y la mitigación de GEI. No incluye beneficios potenciales respecto a empleo, salud, otros. De acuerdo con el PNIEC 2030, el precio del carbón en el RCDE sería de 34,70 €/ton CO2 para 2030, mientras que el coste variable de generación sería de 68,9 €/MWh para 2025.</p>			

Acciones para reducir la huella de carbono

- A nivel corporativo, se recomienda reducir el gasto de productos, energía o materias primas.
- Asimismo, las empresas se pueden inscribir a registros de la huella de carbono, para que sea posible la cuantificación.
- Elegir proveedores e intermediarios que también se hayan inscrito a este registro.
- Por último, reducir el uso de energía y el transporte de materias primas y de trabajadores.

Casos de buenas prácticas

- **Hipódromo de San Sebastián:**
 - Implantación placas solares fotovoltaicas para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en la energía.
 - 589 placas solares fotovoltaicas sobre la cubierta de dos de las tribunas (preferente y preferente-1) del Hipódromo de San Sebastián.
 - Generación de aproximadamente 126.000 kWh al año con lo que se evita la emisión de 34 toneladas de CO2 a la atmósfera.



Casos de buenas prácticas

- **Fagor Electrodomésticos, S.Coop:**
 - Implantación La planta de frigoríficos de la empresa., ha llevado a cabo una serie de modificaciones en el diseño de los frigoríficos de mayor consumo energético, optimizando el diseño.
 - Ahorros energéticos de los usuarios cercanos al 40%, con una reducción proporcional de las emisiones de CO2.



Casos de buenas prácticas

- **Flash Composition, S.L. :**
 - Implantación de buenas prácticas para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en el transporte a través de la adquisición de un vehículo de bajo consumo.
 - Ahorro de 719 €/año.
 - Reducción de emisiones atmosféricas y de gases de efecto invernadero.
 - Ahorro energético cercano al 50%



Casos de buenas prácticas

- **TNT:**
 - Dentro de un proyecto denominado Planet me, la empresa ha desarrollado actividades en diferentes áreas:
 - **Vehículos:** Reducción del número de Kilómetros recorridos, formar a los conductores en técnicas de conducción eficiente, utilizar combustibles con menor impacto climático y la incorporación de 100 vehículos eléctricos.
 - **Edificios:** Construcción de nuevas oficinas y almacenes con criterios de eficiencia energética y medioambientales, construcción de oficinas neutras en carbono, implementación de criterios de eficiencia energética en los edificios existentes y favorecer la compra de electricidad generada a partir de energías renovables.
 - **Tecnología:** Adquisición de 60 sistemas de video conferencia para reducir la cantidad de viajes en un 20%



Casos de buenas prácticas

- **ALSA:**
 - Entre las principales actuaciones desarrolladas por la empresa cabe destacar el empleo de energías alternativas como: el biodiesel y el bioetanol en 400 vehículos y electricidad en autobuses que ya se encuentran en funcionamiento.
 - Además, la empresa está promoviendo:
 - El desarrollo de cursos de conducción económica.
 - La planificación y optimización del transporte.
 - La inversión en nuevas tecnologías.
 - Igualmente participa del proyecto Enertrans, que desarrolla un modelo de cálculo y previsión de consumos energéticos.



alsa

Casos de buenas prácticas

- **HERTZ:**
 - Hertz ha decidido actuar contra el cambio climático a través de la oferta de una línea de vehículos de alquiler con bajas emisiones.
 - La flota de vehículos está conformada por coches con emisiones menores de 140 gramos de CO2 por kilómetro y con un consumo de combustible de entre 4 y 6 litros por cada cien kilómetros. Además, más del 50% de ellos emiten 120 gramos por kilómetro



Hertz

Casos de buenas prácticas

- **Max hamburgers:**

- La organización ofrece a sus clientes el dato de emisiones (Kg de CO2e) resultantes de cada uno de los productos que ofrece. Este dato busca sensibilizar a la ciudadanía en materia de cambio climático.
- Utilización en sus restaurantes de electricidad procedente de generación eólica.
- Consumir productos cárnicos procedentes del país para disminuir el transporte.
- Gracias a la implantación de la energía eólica han conseguido disminuir sus emisiones de CO2 en 640 toneladas.



Conclusiones

- La huella de carbono ayuda a conocer el impacto ambiental de una comunidad.
- La medición y reducción de esta huella nos lleva a tratar de evitar los peligros del cambio climático actual.

