



PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN  
DEL CONJUNTO HISTÓRICO DE  
**PUERTO DE LA CRUZ**

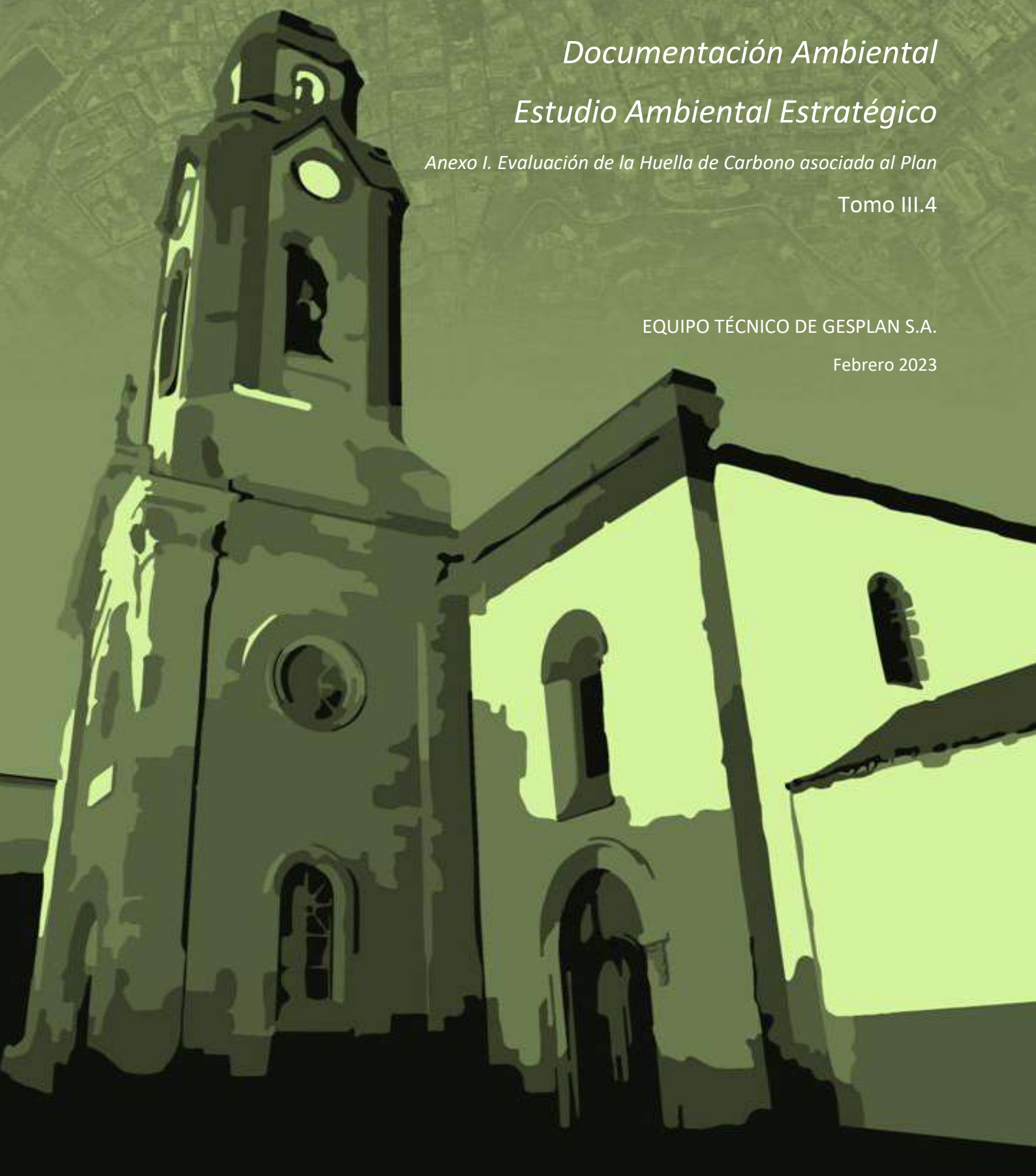
*Documentación Ambiental*  
*Estudio Ambiental Estratégico*

*Anexo I. Evaluación de la Huella de Carbono asociada al Plan*

*Tomo III.4*

EQUIPO TÉCNICO DE GESPLAN S.A.

Febrero 2023





DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

# Estudio Ambiental Estratégico

## Anexo I. Evaluación de la Huella de Carbono asociada al Plan

TOMO III.4





*Debemos agradecer a la oficina técnica municipal  
y especialmente a sus técnicos, así como a la empresa **CULTANIA, S.L.**,  
la colaboración prestada para la ejecución de estos trabajos,  
ya que sin su esfuerzo no hubiera sido posible.*

El equipo técnico de GESPLAN S.A.

Febrero de 2023



PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL CONJUNTO HISTÓRICO  
DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE  
**PUERTO DE LA CRUZ**



**DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL**

# Estudio Ambiental Estratégico

## Anexo I. Evaluación de la Huella de Carbono asociada al Plan

TOMO III.4



EQUIPO TÉCNICO DE GESPLAN S.A.

Febrero 2023



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE  
PUERTO DE LA CRUZ



## EQUIPO REDACTOR DEL PEPCH

### EQUIPO TÉCNICO DE GESPLAN S.A.

|                                |                                     |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| Jefa de Proyecto (Arquitecta): | Mónica Carolina Socas Hernández     |
| Arquitecta:                    | M <sup>a</sup> Ángeles Gil González |
| Arquitecta:                    | Amelia Socas Hernández              |
| Arquitecta:                    | Lara Bello Ascanio                  |
| Arquitecta Técnica             | Raquel Alegre Martín                |
| Arquitecto Técnico             | Oscar Pérez Martín                  |
| Arquitecta Técnica             | Carmen Vanessa Méndez Martín        |
| Antropóloga social y cultural: | Fernando Hernández González         |
| Geógrafa:                      | Macarena González Perera            |
| Ambientólogo:                  | José Acaymo Pérez Díaz              |
| Ambientólogo:                  | Bruno Yanes González                |
| Jurista:                       | Mónica Díaz Pérez                   |
| Economista:                    | Ruth Mary Cortés Méndez             |
| Economista:                    | Carlota Luis Rodríguez              |
| Ingeniero Civil:               | Luis Daniel Bosch Ponce             |
| Delineante- Analista GIS:      | Tomás Domínguez Hernández           |
| Delineante:                    | David Eleazar Martín González       |
| Delineante:                    | Yolanda Cabrera Hernández           |

### EQUIPO TECNICO COLABORADOR DE CULTANIA S.L.

|  |                              |
|--|------------------------------|
| Director Técnico (Historiador y Arqueólogo): | Javier Soler Segura          |
| Historiador:                                 | Josué Ramos Martín           |
| Historiador:                                 | Miguel Machado Bonte         |
| Historiador:                                 | Yago Viso Armada             |
| Antropóloga social y cultural:               | Cintia María Marrero Acevedo |

## ÍNDICE DEL ESTUDIO COMPLEMENTARIO DE LA HUELLA DE CARBONO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. INTRODUCCIÓN</b>   | <b>8</b>  |
| <b>2. ANTECEDENTES</b>   | <b>10</b> |
| <b>2.1. INVENTARIO DE EMISIONES DE REFERENCIA. PLAN DE ACCIÓN PARA EL CLIMA Y LA ENERGÍA SOSTENIBLE (PACES). PUERTO DE LA CRUZ</b> | <b>12</b> |
| <b>3. PLANIFICACIÓN URBANA Y CAMBIO CLIMÁTICO</b>  | <b>13</b> |
| 3.1. SECTORES DIFUSOS  | 13        |
| 3.2. PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO   | 19        |
| 3.3. ESTRATEGIA CANARIA DE ACCIÓN CLIMÁTICA. VERSIÓN INICIAL   | 20        |
| 3.4. POLÍTICAS DE HUELLA DE CARBONO A NIVEL LOCAL EN ESPAÑA  | 26        |
| 3.5. HUELLA DE CARBONO DEL PEPCH. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO  | 28        |
| <b>4. METODOLOGÍA</b>  | <b>30</b> |
| <b>5. CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO</b>  | <b>32</b> |
| 5.1. EDIFICIOS, EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES  | 32        |
| 5.1.1. MUNICIPALES   | 32        |
| 5.1.2. TERCIARIOS  | 34        |
| 5.1.3. RESIDENCIALES   | 35        |
| 5.2. ALUMBRADO PÚBLICO   | 35        |
| 5.3. TRANSPORTE  | 36        |
| 5.3.1. FLOTA MUNICIPAL   | 36        |
| 5.3.2. TRANSPORTE PÚBLICO  | 36        |
| 5.3.3. TRANSPORTE PRIVADO  | 37        |
| 5.4. RESULTADOS  | 38        |
| 5.5. IMPLANTACIÓN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO  | 38        |
| <b>6. MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO</b>  | <b>39</b> |
| <b>7. FUENTES DOCUMENTALES Y BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA</b>  | <b>41</b> |



DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

# Estudio Ambiental Estratégico

## Anexo I. Estudio Complementario de la Huella de Carbono

TOMO III.4



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de la Huella de Carbono del Plan Especial de Protección del Conjunto Histórico de Puerto de la Cruz (en adelante, PEPCH) tiene como objetivo estimar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero de este municipio para un Año Base definido y establecer medidas para reducir esas emisiones en el futuro como acciones de mitigación del cambio climático.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático define el Cambio climático como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (conocido como IPCC por sus siglas en inglés) recopila en sus distintos informes científicos las pruebas del aumento de la temperatura terrestre que muestran siempre clara correlación con la actividad humana y sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero. En estos informes se ha demostrado la correlación que hay entre la actividad industrial con el aumento de la temperatura en la superficie terrestre desde el siglo XIX, así como con otros fenómenos como el aumento del nivel del mar.

El IPCC también ha estudiado cuáles son las consecuencias del Cambio Climático o efectos a los que se llegaría de no ejecutarse las correctas políticas de mitigación a través de la disminución de las emisiones de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) que causan este Cambio Climático. En el caso de zonas costeras, como el municipio de Puerto de la Cruz, algunos de los efectos más importantes serían:

- Aumento de la temperatura atmosférica.
- Adelanto de los procesos primaverales.
- Aumento de la escorrentía y alteración de los regímenes climáticos.
- Desplazamiento a latitudes más altas de especies vegetales y animales.
- Aumento del nivel del mar y erosión de las playas.

Los ecosistemas y poblaciones costeras, como Puerto de la Cruz, son los que tienen más riesgo de sufrir las consecuencias del cambio climático. El cambio climático es un fenómeno global, de forma que todas las políticas de mitigación que puedan llevarse a nivel local son positivas para disminuir sus consecuencias.

Este Estudio de la Huella de Carbono continúa con los siguientes apartados:

1. ANTECEDENTES: Se expone un acercamiento a las principales políticas a nivel internacional para la mitigación del cambio climático y la normativa desarrollada para ello a nivel urbanístico, además de los principales resultados del *Inventario de Emisiones de Referencia*,



dentro del Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES) de Puerto de la Cruz, elaborado por el Ayuntamiento de Puerto de la Cruz en febrero de 2021.

2. **PLANIFICACIÓN URBANA Y CAMBIO CLIMÁTICO:** Se establece la importancia de la planificación urbana contra el cambio climático al afectar a los denominados Sectores Difusos, se recopilan ejemplos de políticas sobre Huella de Carbono a nivel municipal en España y se justifica la necesidad de un Estudio de la Huella de Carbono para un PGO. Recopilación de políticas a nivel Justificación de por qué se deben llevar políticas de mitigación del cambio climático al nivel de la planificación urbana.

3. **METODOLOGÍA:** Enfoque metodológico seguido para el presente Estudio.

4. **CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO:** Recopilación de las Huellas de Carbono o emisiones de Gases de Efecto Invernadero calculadas para este estudio.

5. **MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO:** Recopilación de medidas, a modo de recomendación, para reducir la Huella de Carbono en el municipio.

## 2. ANTECEDENTES

El 12 de diciembre del 2015 fue adoptado el Acuerdo de París que puso fin a la XXI Conferencia sobre Cambio Climático, organizada por la Comisión Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Este Acuerdo ha supuesto un hito en la lucha contra el cambio climático por la unanimidad por la que fue aprobado, la posibilidad de su carácter vinculante y por establecer el objetivo de mantener el aumento de las temperaturas por debajo de los 2 grados con respecto a los niveles preindustriales y perseguir los esfuerzos para limitar el aumento a 1,5 grados.

La meta de los 2 grados para el año 2100 fue propuesta en el año 2009 por el IPCC, que también planteaba que las emisiones de Gases de Efecto Invernadero se debían reducir en torno a un 45% en el 2030 (respecto al 2010), y alcanzar un nivel cero en el año 2050.

La mayoría de las políticas sobre el cambio climático, como las derivadas del Acuerdo de París o el Protocolo de Kioto, están orientadas mayoritariamente hacia la Mitigación del Cambio Climático, esto es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, frente a las políticas de Adaptación al Cambio Climático en las que se prepara el territorio para los distintos escenarios climáticos que se proyectan en caso de seguir aumentando la temperatura atmosférica.

Un ejemplo de política de mitigación del cambio climático en el ámbito de la Unión Europea es el Marco 2030, que en 2014 dio continuidad al Paquete Europeo de Energía y Cambio Climático 2014-2020, y que tiene como objetivo (entre otros) la reducción del 40% de las emisiones de gases de efecto invernadero en el año 2030 respecto a los niveles de 1990. El Marco 2030 se ajusta a las perspectivas de la Hoja de Ruta hacia una economía baja en carbono competitiva en 2050, que incluso marca una reducción del 80% para el año 2050.

Las políticas nacionales también están mayoritariamente orientadas a la mitigación del Cambio climático con programas como los Proyectos Clima, Planes Pima y sobre todo con el Registro de Huella de Carbono regulado por el Real Decreto 163/2014, de 14 de marzo, por el que se crea el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono. Con este registro las organizaciones (empresas, ayuntamientos, asociaciones etc.) pueden calcular su huella de carbono y establecer un plan de reducción de emisiones reconocido por el Ministerio de Alimentación, Agricultura y Medio Ambiente. También se crea un registro de proyectos de absorción, como pueden ser las reforestaciones, por el que las organizaciones pueden compensar su huella y aumentar el alcance del reconocimiento público con este registro público (cálculo, reducción y compensación de emisiones).

España, como firmante del Protocolo de Kioto y otras políticas de reducción de emisiones a nivel europeo, está sujeta a no superar un número de toneladas de CO2 equivalentes (o Huella de

Carbono) en intervalos de años, de forma que las políticas de mitigación persiguen no superar ese límite de emisiones en pro de luchar contra el cambio climático. Por último, ciertas instalaciones industriales en España están sujetas al denominado Régimen de Comercio de Derechos de Emisión, establecido como una herramienta a nivel europeo para cumplir con los requisitos del Protocolo de Kioto; un ejemplo de este tipo de instalaciones es la Central Diesel Punta Grande.

La reciente Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, celebrada durante la primera quincena del mes de noviembre de 2021 en Glasgow, siendo los principales acuerdos los siguientes:

- Los países firmantes asumen que para 2030 habrá que reducir las emisiones de CO2 en un 30%.
- Los Estados tendrán que revisar sus compromisos de reducción en 2022.
- Se cierran las reglas de mercados de carbono.
- Los países ricos deben duplicar sus aportaciones para ayudar a los pobres a partir de 2025.
- Pacto para reducir un 30% las emisiones de metano para 2030.
- Compromiso para detener y revertir la pérdida de bosques y la degradación de la Tierra para 2030 con la Declaración sobre el uso del bosque y la tierra.
- Pacto de algunos países y fabricantes para fin del coche de combustión desde 2035.

En cuanto a la relación entre la normativa que afecta al planeamiento urbanístico y la Huella de Carbono, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, tiene entre sus principales novedades el tomar en consideración el cambio climático en las evaluaciones ambientales. En el Anexo IV de esta Ley se especifica el contenido del Estudio Ambiental Estratégico, y en el apartado sobre la valoración de los probables efectos significativos se especifica que el Plan o Programa deberá recoger su afección sobre el cambio climático y en particular una estimación de la Huella de Carbono asociada al Plan.

En Canarias, el Reglamento de Planeamiento de Canarias, aprobado por Decreto 181/2018, de 16 de diciembre, se adapta a la terminología y requisitos de la ley estatal 21/2013, recogiendo en el Anexo. Contenido, criterios, y metodología de la evaluación ambiental estratégica, Capítulo I. Evaluación ambiental estratégica ordinaria, Sección Segunda. Estudio Ambiental Estratégico, letra g)

Los probables efectos significativos en el medio ambiente, incluidos aspectos como la biodiversidad, la población, la salud humana, la fauna, la flora, la tierra, el agua, el aire, los factores climáticos, su incidencia en el cambio climático, en particular una evaluación adecuada de la huella de carbono asociada al plan o programa, los bienes materiales, el patrimonio cultural, el paisaje y la interrelación entre todos estos factores. Estos efectos deben comprender los efectos

secundarios, acumulativos, sinérgicos, a corto, medio y largo plazo, permanentes y temporales, positivos y negativos;

Este párrafo se encuentra igualmente redactado en la ley 21/2013, por lo que la ley 4/2017 y el Reglamento de Planeamiento que la desarrolla no establece cambios significativos respecto a la evaluación de la Huella de Carbono en planes que ordenan el territorio.

Ni la Ley 21/2013 ni la Ley 4/2017 ni el Reglamento de Planeamiento que la desarrolla describen que la valoración de la huella de carbono deba ser cuantitativa o cualitativa, ni establecen ningún tipo de metodología para la medición de la misma. Lo mismo ocurre para la elaboración de medidas de reducción de emisiones, así en ambas leyes se indica (y a continuación de lo referido para la evaluación de la huella de carbono) lo siguiente respecto a la inclusión de estas medidas:

las medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, compensar cualquier efecto negativo importante en el medio ambiente de la aplicación del plan o programa, incluyendo aquellas para mitigar su incidencia sobre el cambio climático y permitir su adaptación al mismo;

## 2.1. INVENTARIO DE EMISIONES DE REFERENCIA. PLAN DE ACCIÓN PARA EL CLIMA Y LA ENERGÍA SOSTENIBLE (PACES). PUERTO DE LA CRUZ

Este documento, recoge en su apartado 1. *Introducción*, lo siguiente:

*El Inventario de Emisiones de Referencia (IER, en adelante) lleva a cabo una cuantificación de las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalentes derivadas de los consumos energéticos del municipio del Puerto de la Cruz para el año de referencia seleccionado, 2015. El IER facilita la identificación de las principales fuentes antrópicas emisoras de CO<sub>2</sub> en el municipio, 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 reducir estas emisiones. El IER se ha elaborado a partir de los datos aportados por el Ayuntamiento, y datos estadísticos obtenidos de diversas fuentes a través de una herramienta informática creada para ello.*

### 3. PLANIFICACIÓN URBANA Y CAMBIO CLIMÁTICO

#### 3.1. SECTORES DIFUSOS

Según el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero del año 2020, España emitió 274,7 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>-eq, lo que supone una disminución de las emisiones de -12,5 % respecto al año anterior.

El nivel de emisiones totales supone un -5,3 % respecto a 1990 y un -37,9 % respecto a 2005.

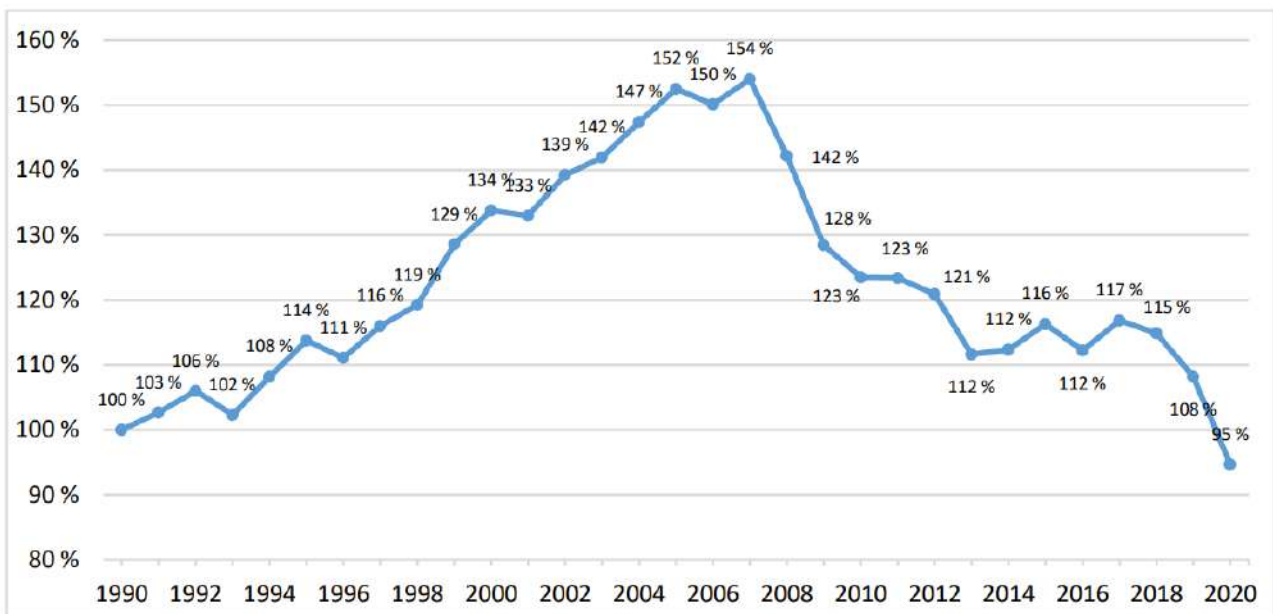


Ilustración 1. Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub>. 1900 – 2020. Fuente: Emisiones de gases de efecto invernadero. Serie 1990-2020. Informe Resumen

|   | 1990    | 1995    | 2000    | 2005    | 2010    | 2015    | 2017    | 2018    | 2019    | 2020    |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Emisiones GEI (kt CO<sub>2</sub>-eq)</b> | 290.104 | 330.045 | 388.091 | 442.321 | 358.157 | 337.416 | 338.845 | 333.251 | 313.828 | 274.743 |
| <b>Variación respecto a 1990</b>            |         | +13,8 % | +33,8 % | +52,5 % | +23,5 % | +16,3 % | +16,8 % | +14,9 % | +8,2 %  | -5,3 %  |
| <b>Variación respecto a 2005</b>            |         |         |         |         | -19,0 % | -23,7 % | -23,4 % | -24,7 % | -29,0 % | -37,9 % |

Ilustración 2. Emisiones totales brutas de gases de efecto invernadero. Fuente: Emisiones de gases de efecto invernadero. Serie 1990-2020. Informe Resumen

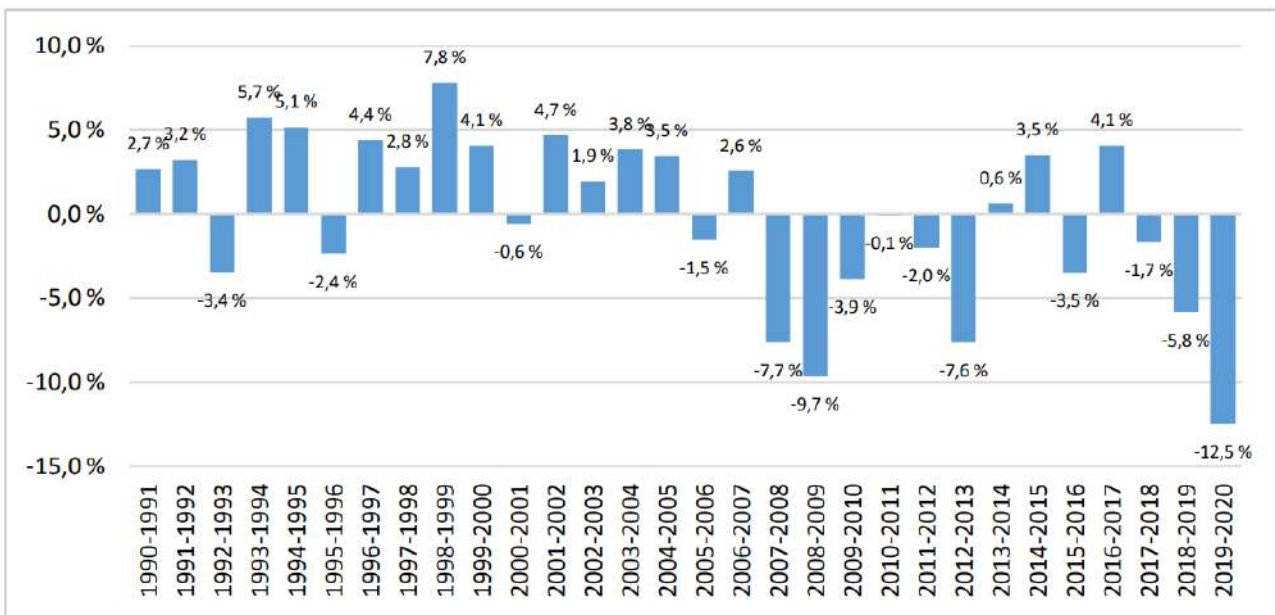


Ilustración 3. Variación interanual de las emisiones brutas de GEI (porcentaje). Fuente: Emisiones de gases de efecto invernadero. Serie 1990-2020. Informe Resumen

Las emisiones de CO<sub>2</sub>-equivalente han registrado una disminución global del -12,5 % en 2020, en un contexto marcado por las condiciones impuestas por la pandemia COVID-19, que ha provocado un descenso del PIB del -10,8 %. Esta disminución de emisiones viene determinada por la reducción de las emisiones en el transporte (-19 %), y por el descenso en la demanda de energía eléctrica del 5,5 %<sup>3</sup>. También por el aumento en la producción de energía renovable (44 % del total de electricidad generada en 2020 en España) debido sobre todo al incremento en el último año de la producción hidráulica y solar fotovoltaica, un +23,9 % y un +65,4 %, respectivamente. En energías no renovables el descenso es debido a la menor producción de los ciclos combinados, que han generado un -20,3 % menos que en el 2019, y de las centrales de carbón que han representado tan sólo el 2 % del mix.

Además, en la parte industrial, hay reducciones generalizadas en la mayoría de los sectores, pero lideradas por un descenso de la producción de aluminio primario y de la producción o transformación de metales no férreos. Todo ello se traduce en un descenso de las emisiones de GEI del -9,2 % en las emisiones de proceso del sector IPPU (procesos industriales y uso de otros productos, IPPU, por sus siglas en inglés).

También contribuyeron a este descenso, aunque en menor medida, la reducción de las emisiones en el uso de gases fluorados (-13 %), el sector comercial y residencial (-1,2 %), y el sector residuos (-0,5 %).

El sector con más peso en el global de las emisiones de GEI en 2020 es el transporte (27 %), seguido de las actividades industriales (20,8 %), la agricultura y ganadería en conjunto (14 %), la generación de electricidad (11,8 %), el consumo de combustibles en los sectores residencial, comercial e institucional (9,2 %), y los residuos (4,8 %). Por gases, el CO<sub>2</sub> supone un 77,7 % de las

emisiones totales de GEI, seguido del metano (13,7 %).

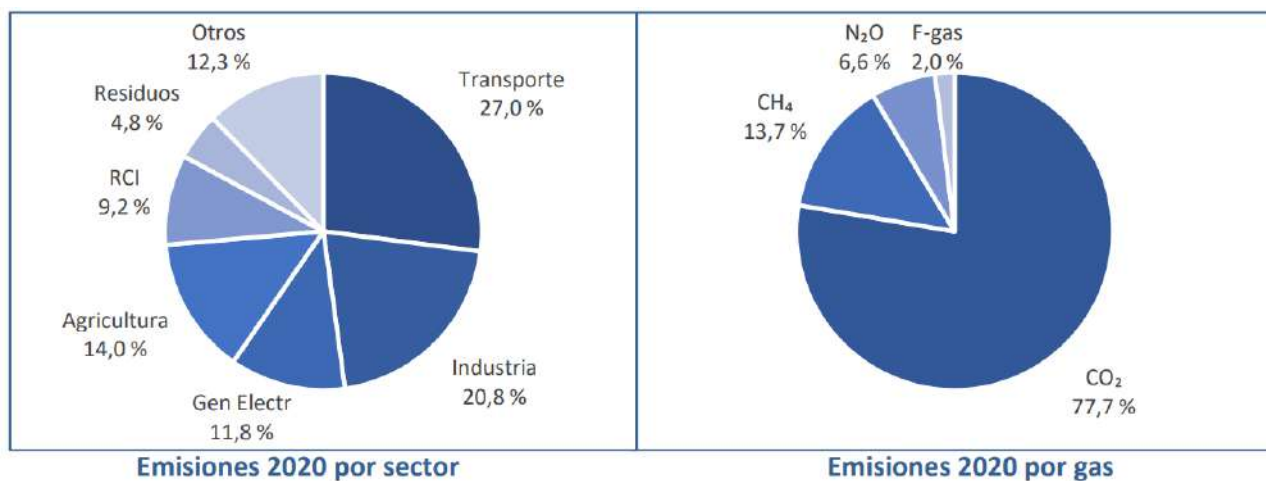


Ilustración 4. Variación interanual de las emisiones brutas de GEI (porcentaje). Fuente: Emisiones de gases de efecto invernadero. Serie 1990-2020. Informe Resumen

Las emisiones procedentes de sectores sujetos al sistema europeo de comercio de derechos de emisión (ETS, por sus siglas en inglés), que suponen el 32,4 % del total, disminuyeron en 2020 un -18,7 %, mientras que las emisiones de los sectores difusos (67 % del total) disminuyeron un -8,5 %, situándose en un nivel de emisiones de -27,7 % respecto al año 2005.

|                                       | 2005    | 2019    | 2020    | Distribución 2020 | Variaciones (%) |              |
|---------------------------------------|---------|---------|---------|-------------------|-----------------|--------------|
|                                       |         |         |         |                   | 2020 vs 2019    | 2020 vs 2005 |
| Emisiones totales inventario          | 442.075 | 313.828 | 274.743 |                   | -12,5 %         | -37,9 %      |
| Emisiones ETS (new scope)             | 183.627 | 109.523 | 89.039  | 32,4 %            | -18,7 %         | -51,5 %      |
| Emisiones aviación (CO <sub>2</sub> ) | 3.998   | 3.127   | 1.529   | 0,6 %             | -51,1 %         | -61,8 %      |
| Emisiones sectores difusos            | 254.696 | 201.179 | 184.176 | 67,0 %            | -8,5 %          | -27,7 %      |

Ilustración 5. Distribución de emisiones según ETS y sectores difusos (kt CO<sub>2</sub>-eq). Fuente: Emisiones de gases de efecto invernadero. Serie 1990-2020. Informe Resumen

Por su parte, las absorciones derivadas de las actividades de usos del suelo, cambios de uso del suelo y silvicultura (LULUCF, por sus siglas en inglés) se estimaron para el año 2020 en -35,5 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>-eq. Estas absorciones, que suponen un 12,9 % de las emisiones brutas totales nacionales, disminuyeron un -4,2 % respecto a las estimadas para el año 2019, debido principalmente al subsector de tierras forestales, para el que, con un peso del 90 % en el total de LULUCF, se estima una disminución de las absorciones del -2 %.

Por tanto, las emisiones netas en el año 2020 se estiman en 239,2 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>-eq.

### Análisis de principales tendencias y de la variación interanual 2020/2019

A continuación, se detallan las principales variaciones interanuales observadas por sectores:

- **Transporte** (27,0 % del total de las emisiones): presenta una notable disminución (-19 %) de las emisiones respecto al año 2019, debido principalmente al descenso de las emisiones del transporte por carretera (que por sí solo supone un 25,4 % del total de las emisiones de GEI del Inventario), el cual experimenta una bajada interanual de -17,5 %. Las emisiones del transporte aéreo nacional y la navegación doméstica (0,6 % y 0,9 % del total de las emisiones, respectivamente), también registraron una disminución en sus emisiones respecto al año anterior (-51,5 % y -25,3 % respectivamente).
- **Industria** (20,8 % del total de las emisiones): en 2020 se estima un descenso de sus emisiones respecto al año anterior del -11,9 % en el conjunto del sector, incluyendo tanto el consumo de combustibles como las emisiones procedentes de los propios procesos industriales. Destacan descensos de las emisiones en la industria manufacturera y de la construcción (las emisiones disminuyen un -13,2 %), y en los sectores de los minerales no metálicos (-12,5 %) y de la metalurgia (con un descenso del -22,3 % en emisiones de combustión en la producción de hierro y acero, y del -12,6 % en la producción de aluminio primario).
- **Generación eléctrica** (11,8 % del total de las emisiones): respecto al año anterior se estima un descenso del -26,3 % de las emisiones debido a la disminución del consumo de combustibles fósiles para la generación eléctrica, especialmente por la caída de la producción eléctrica por carbón (el combustible fósil más intensivo en la producción de CO<sub>2</sub>), y al incremento en el uso de las energías renovables, sobre todo de la producción hidráulica y solar fotovoltaica, un +23,9 % y un +65,4 % respectivamente.
- **Residencial, Comercial e institucional (RCI)** (9,2 % del total de las emisiones): el sector experimentó en 2020 un -1,2 % de descenso de las emisiones, en un año climatológicamente cálido.
- **Maquinaria off-road**: las emisiones derivadas de la maquinaria agrícola, forestal y pesquera (4,3 % del total de emisiones nacionales) disminuyeron (-0,1 %) en 2020 con respecto al año anterior.
- **Agricultura** (14 % del total de las emisiones): es el único sector que experimenta un incremento de las emisiones de GEI respecto al año anterior (+2,2 %), debido principalmente a las emisiones debidas a los cultivos que aumentaron un +3,4 %, principalmente por los aumentos de emisiones de N<sub>2</sub>O derivadas de la gestión de suelos agrícolas (+3 %) y de emisiones derivadas de la aplicación de urea (+19,7 %). Las emisiones debidas a las cabañas ganaderas, responsables del 65 % de las emisiones de este sector, incrementaron levemente sus emisiones (+1,6 %) debido fundamentalmente a las procedentes de la gestión de estiércol (+3,8 %), y, en menor medida, de la fermentación entérica (+0,5 %).



- **Residuos** (4,8 % del total de las emisiones): disminuye ligeramente sus emisiones de GEI en 2020 (-0,5 %) debido a la disminución de las emisiones procedentes del tratamiento de aguas residuales domésticas.
- **Combustión en refinerías** (3,7 % del total de las emisiones): disminución de las emisiones del sector en -7,3 %, ligado seguramente al descenso de actividad en el sector.
- **Gases fluorados** (2 % del total de las emisiones en términos de CO<sub>2</sub>-eq): las emisiones del conjunto de gases fluorados disminuyeron un -13 %, principalmente por el descenso en el uso de HFC y PFC en el sector de la refrigeración y aire acondicionado, como consecuencia de la aplicación del impuesto sobre los gases fluorados de efecto invernadero creado por la Ley 16/2013.
- **Sector LULUCF**: las absorciones asociadas a este sector del Inventario se han estimado en -35,5 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>-eq (un 12,9 % de las emisiones brutas en 2020). Respecto a 2019, las absorciones han sido menores (variación interanual de -4,2 %). La disminución en el global de las absorciones está ligada al sector forestal (-2 %) como consecuencia de la disminución del efecto de las repoblaciones sobre el incremento de biomasa forestal, y en menor medida a la disminución de la superficie de pastizal.

La siguiente tabla recoge el resumen de emisiones de GEI del año 2020.

| FUENTES EMISORAS DE GEI Y SUMIDEROS   | CO <sub>2</sub>                   | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O | HFC            | PFC         | SF <sub>6</sub> | TOTAL            |
|---|-----------------------------------|-----------------|------------------|----------------|-------------|-----------------|------------------|
|   | CO <sub>2</sub> equivalente (kt ) |                 |                  |                |             |                 |                  |
| <b>Total (emisiones netas)</b>  | <b>177.419,8</b>                  | <b>37.874,9</b> | <b>18.468,7</b>  | <b>5.168,1</b> | <b>32,0</b> | <b>230,6</b>    | <b>239.194,1</b> |
| <b>1. Energía</b>   | <b>195.595,6</b>                  | <b>2.054,7</b>  | <b>1.669,0</b>   |                |             |                 | <b>199.319,3</b> |
| <b>A. Combustión de combustibles (aproximación sectorial)</b>   | <b>192.037,3</b>                  | <b>1.864,7</b>  | <b>1.669,0</b>   |                |             |                 | <b>195.571,0</b> |
| 1. Industrias de la Energía   | 43.017,8                          | 138,2           | 400,4            |                |             |                 | 43.556,4         |
| 2. Industrias manufactureras y de la construcción   | 39.177,8                          | 828,5           | 204,4            |                |             |                 | 40.210,8         |
| 3. Transporte   | 73.354,1                          | 94,6            | 807,1            |                |             |                 | 74.255,8         |
| 4. Otros sectores   | 36.052,2                          | 803,1           | 253,2            |                |             |                 | 37.108,5         |
| 5. Otros  | 435,4                             | 0,3             | 3,8              |                |             |                 | 439,5            |
| <b>B. Emisiones fugitivas de combustibles</b>   | <b>3.558,3</b>                    | <b>190,0</b>    | <b>0,0</b>       |                |             |                 | <b>3.748,3</b>   |
| 1. Combustibles sólidos   | 23,3                              | 15,3            |                  |                |             |                 | 38,6             |
| 2. Emisiones de petróleo, gas natural y otras procedentes de la producción de energía   | 3.535,0                           | 174,7           | 0,0              |                |             |                 | 3.709,7          |
| <b>C. Transporte y almacenamiento de CO<sub>2</sub></b>   | <b>NO</b>                         |                 |                  |                |             |                 | <b>0,0</b>       |
| <b>2. Procesos industriales y uso de productos</b>  | <b>17.106,3</b>                   | <b>115,4</b>    | <b>1.056,7</b>   | <b>5.168,1</b> | <b>32,0</b> | <b>230,6</b>    | <b>23.709,1</b>  |
| A. Industria de minerales   | 10.784,1                          |                 |                  |                |             |                 | 10.784,1         |
| B. Industria química  | 3.392,2                           | 102,1           | 397,2            |                |             |                 | 3.891,5          |
| C. Industrias del metal   | 2.191,6                           | 13,3            | 0,1              |                | 24,6        |                 | 2.229,6          |
| D. Productos no energéticos derivados de combustibles y uso de disolventes  | 738,3                             | NA              | NA               |                |             |                 | 738,3            |
| E. Industria electrónica  |                                   |                 |                  |                |             |                 | 0,0              |
| F. Productos empleados como sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono  |                                   |                 |                  | 5.168,1        | 7,4         |                 | 5.175,5          |
| G. Producción y uso de otras sustancias   | NO                                | NO              | 659,5            | NO,NA          | NO,NA       | 230,6           | 890,1            |
| H. Otros  | IE,NA                             | IE,NA           | IE,NA            | NA             | NA          | NA              | 0,0              |
| <b>3. Agricultura</b>   | <b>637,8</b>                      | <b>23.775,0</b> | <b>14.068,5</b>  |                |             |                 | <b>38.481,4</b>  |
| A. Fermentación entérica  |                                   | 16.085,0        |                  |                |             |                 | 16.085,0         |
| B. Gestión de estiércoles   |                                   | 7.251,2         | 1.658,3          |                |             |                 | 8.909,5          |
| C. Cultivo de arroz   |                                   | 418,6           |                  |                |             |                 | 418,6            |
| D. Suelos agrícolas   |                                   |                 | 12.404,0         |                |             |                 | 12.404,0         |
| E. Quemadas planificadas de sabanas   |                                   |                 |                  |                |             |                 | 0,0              |
| F. Quema en campo de residuos agrícolas   |                                   | 20,2            | 6,2              |                |             |                 | 26,5             |
| G. Encalado o enmienda caliza   | 30,4                              |                 |                  |                |             |                 | 30,4             |
| H. Aplicación de urea   | 545,0                             |                 |                  |                |             |                 | 545,0            |
| I. Otros fertilizantes que contienen carbono  | 62,5                              |                 |                  |                |             |                 | 62,5             |
| J. Otros  | NO                                | NO              | NO               |                |             |                 | 0,0              |
| <b>4. Usos del suelo, cambios de usos del suelo y silvicultura</b>  | <b>-35.919,9</b>                  | <b>136,1</b>    | <b>235,0</b>     |                |             |                 | <b>-35.548,8</b> |
| A. Tierras forestales   | -32.263,7                         | 126,2           | 129,7            |                |             |                 | -32.007,7        |
| B. Tierras de cultivo   | -3.721,7                          | 4,6             | 35,1             |                |             |                 | -3.681,9         |
| C. Pastizales   | 294,6                             | 5,2             | 7,2              |                |             |                 | 307,0            |
| D. Humedales  | 74,7                              | 0,0             | 0,0              |                |             |                 | 74,7             |
| E. Asentamientos  | 1.263,3                           |                 | 59,0             |                |             |                 | 1.322,3          |
| F. Otras tierras  |                                   |                 |                  |                |             |                 | 0,0              |
| G. Productos de madera recolectada  | -1.567,2                          |                 |                  |                |             |                 | -1.567,2         |
| H. Otros  | NO                                | NO              | 3,9              |                |             |                 | 3,9              |
| <b>5. Residuos</b>  |                                   | <b>11.793,6</b> | <b>1.439,5</b>   |                |             |                 | <b>13.233,1</b>  |
| A. Depósito de residuos sólidos en vertederos   |                                   | 9.484,6         |                  |                |             |                 | 9.484,6          |
| B. Tratamiento biológico de residuos sólidos  |                                   | 320,1           | 212,5            |                |             |                 | 532,6            |
| C. Incineración y quema en espacio abierto de residuos  |                                   | 271,1           | 313,3            |                |             |                 | 584,3            |
| D. Tratamiento de aguas residuales  |                                   | 1.717,4         | 913,7            |                |             |                 | 2.631,1          |
| E. Otros  |                                   | 0,5             |                  |                |             |                 | 0,5              |
| <b>6. Otros</b>   | <b>NA</b>                         | <b>NA</b>       | <b>NA</b>        | <b>NA</b>      | <b>NA</b>   | <b>NA</b>       | <b>NA</b>        |
| <b>Emisiones BRUTAS totales de CO<sub>2</sub> equivalente (sin "Usos del suelo, cambios de usos del suelo y silvicultura)</b>     |                                   |                 |                  |                |             |                 | <b>274.742,9</b> |
| <b>Emisiones NETAS totales de CO<sub>2</sub> equivalente (restando "Usos del suelo, cambios de usos del suelo y silvicultura)</b> |                                   |                 |                  |                |             |                 | <b>239.194,1</b> |

Tabla 1. Tabla resumen de emisiones GEI del año 2020. Fuente: Emisiones de gases de efecto invernadero. Serie 1990-2020. Informe Resumen

De lo anterior se deriva que los planes urbanísticos o que ordenan el territorio a nivel local, como el presente PEPCH, como instrumentos que armonizan los usos del suelo y por tanto afectan

al transporte y energía consumida en un municipio, son un instrumento legal de primer orden en la prevención del Cambio Climático, y sobre todo en la mitigación de sus efectos.

Los instrumentos de planeamiento urbanístico inciden directamente en el grado y calidad de la edificación que se puede desarrollar a nivel local, y para ello hay que tener en cuenta el gran consumo energético empleado en la construcción y sobre los que los PEPCH también pueden incidir. Según el Libro Verde del Medio Ambiente Urbano (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 1999) *“La inversión energética necesaria para extraer y transformar los materiales de nuestras edificaciones está en constante aumento y puede llegar a suponer del orden de unos 2.500 kWh (9.000 MJ) de energía primaria por metro cuadrado”*.

Las políticas de reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero derivadas de protocolos como el de Kioto y normativas europeas se han enfocado principalmente en los sectores sujetos al comercio de derechos de emisión. Para los Sectores Difusos las políticas se han centrado en medidas como los incentivos relativos a la eficiencia energética, coche eléctrico, etc.

### 3.2. PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030, aprobado por Consejo de Ministros el 22 de septiembre de 2020 constituye el instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada frente a los efectos del cambio climático en España. Tiene como principal objetivo evitar o reducir los daños presentes y futuros derivados del cambio climático y construir una economía y una sociedad más resilientes.

Para la consecución del objetivo principal, el PNACC, en su capítulo 4, plantea los siguientes objetivos específicos:

- Reforzar la observación sistemática del clima, la elaboración y actualización de proyecciones regionalizadas de cambio climático para España y el desarrollo de servicios climáticos.
- Promover un proceso continuo y acumulativo de generación de conocimiento sobre impactos, riesgos y adaptación en España y facilitar su transferencia a la sociedad, reforzando el desarrollo de metodologías y herramientas para analizar los impactos potenciales del cambio climático.
- Fomentar la adquisición y el fortalecimiento de las capacidades para la adaptación.
- Identificar los principales riesgos del cambio climático para España, teniendo en cuenta su naturaleza, urgencia y magnitud, y promover y apoyar la definición y aplicación de las correspondientes medidas de adaptación.
- Integrar la adaptación en las políticas públicas.
- Promover la participación de todos los actores interesados, incluyendo los distintos niveles de la administración, el sector privado, las organizaciones sociales y la ciudadanía en su

conjunto, para que contribuyan activamente a la construcción de respuestas frente a los riesgos derivados del cambio climático.

- Asegurar la coordinación administrativa y reforzar la gobernanza en materia de adaptación.
- Dar cumplimiento y desarrollar en España los compromisos adquiridos en el contexto europeo e internacional.
- Promover el seguimiento y evaluación de las políticas y medidas de adaptación.

En cuanto a los objetivos por ámbitos de trabajo, en su capítulo 7, el PNACC, en materia de Ciudad, Urbanismo y Edificación (7.8), recoge los siguientes objetivos:

- Reforzar la vinculación entre la Agenda Urbana Española y el nuevo PNACC, como marcos de gobernanza.
- Integrar la adaptación al cambio climático en la planificación territorial y urbana, desarrollando una gobernanza para la gestión del riesgo democrática, con implicación de todas las partes interesadas en la planificación y la gestión.
- Integrar la adaptación al cambio climático en el sector de la edificación, avanzando en la reglamentación para mejorar el comportamiento energético y el comportamiento hídrico de los edificios, en línea con los escenarios climáticos proyectados para el futuro.
- Considerar escenarios y proyecciones de cambio climático futuro en las siguientes revisiones de la Estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el sector de la edificación en España.

En materia de Patrimonio Cultural, incluye los siguientes objetivos:

- Identificar los elementos del patrimonio cultural español más vulnerables al cambio climático y definir posibles estrategias de adaptación.
- Incorporar las observaciones y proyecciones de cambio climático a los planes de conservación del patrimonio cultural.
- Recoger y transferir el conocimiento vernáculo útil para la adaptación al cambio del clima.
- Fomentar un turismo cultural adaptado al cambio climático y bajo en carbono.
- Fomentar la cooperación internacional en la transferencia de conocimiento para proteger el patrimonio cultural y arquitectónico frente al cambio climático.

### 3.3. ESTRATEGIA CANARIA DE ACCIÓN CLIMÁTICA. VERSIÓN INICIAL

La Estrategia Canaria de Acción Climática (ECAC 2040) ha sido elaborada por el Gobierno Canarias con fecha de enero 2022.

En agosto de 2019, el Gobierno de Canarias declaró la emergencia climática, adelantando el objetivo de descarbonización de la economía canaria para 2040 y fijando el objetivo de reforzar la resiliencia de sus sistemas sociales y económicos.

Esto supone un importante desafío que precisará del esfuerzo conjunto de las instituciones canarias, de los sectores económicos y de la sociedad civil.

Para lograr la neutralidad climática de aquí a 2040, Canarias debe acelerar la descarbonización de sus actividades, llevando a cabo una transformación sin precedentes.

Dentro del apartado 4. El Cambio Climático: Una realidad en Canarias, aporta datos sobre la evolución del clima en Canarias, justificando que los efectos del cambio climático ya se manifiestan de manera indudable en Canarias:

- La temperatura media ha ascendido a una tasa de  $0,25 \pm 0,11^\circ\text{C}/\text{década}$  (media  $\pm$  desviación estándar) en el periodo 1970-2019 (Machín Jiménez & González González, 2020). El calentamiento en Canarias ha sido superior al de la media global y ha afectado tanto a los valores mínimos como a los máximos (T. E. Cropper & Hanna, 2014).
- Las olas de calor han aumentado su frecuencia entre 1976 y 2015 (AEMET, 2000) y las intrusiones de polvo sahariano se han vuelto cada vez más frecuentes e intensas (Alonso-Pérez, 2007; Alonso-Pérez et al., 2011).
- El calentamiento también es palpable en la temperatura media de la superficie del mar, la cual se ha calentado a una tasa de  $0,28^\circ\text{C}/\text{década}$  en el período 1982-2013 (Vélez-Belchí et al., 2015).
- El nivel del mar ha ascendido, detectándose un aumento de  $2,09 \pm 0,04$  mm/año en Tenerife (Marcos et al., 2013).
- Se ha producido un declive general de la precipitación, sobre todo durante los meses de otoño e invierno, manifestándose principalmente en zonas altas y de medianías, y en las vertientes de barlovento de las islas (Dorta Antequera et al., 2018).
- Se ha detectado un cierto incremento en la intensidad de la lluvia, aunque una reducción en la frecuencia de estos eventos (García-Herrera et al., 2003; Máyer et al., 2017; Tarife et al., 2012).
- En las últimas décadas, las grandes presas de Canarias han perdido gran parte de su volumen y ocho de las diez masas de acuíferos presentan mal estado químico.

En el apartado 6. Estrategia Canaria de Acción Climática se expone que corresponde a la ECAC diseñar los mencionados objetivos de reducción de emisiones, eficiencia energética, transición limpia y resiliencia, pues se trata del instrumento de planificación superior en acción climática en Canarias.

Respecto al Modelo Estratégico, se define la visión a largo plazo como: Canarias. una sociedad climáticamente neutra y resiliente al clima en 2040.

Esto significa que para 2040, Canarias haya logrado alcanzar la neutralidad climática, y esté totalmente adaptada al cambio climático, consiguiendo una capacidad de adaptación reforzada y de reducción de la vulnerabilidad a los impactos climáticos.

La Estrategia tiene como finalidad hacer realidad la visión para 2040 de una Canarias neutra y resiliente climáticamente, mostrando el camino a seguir e intensificando la acción en toda la sociedad y la economía canaria.

Para alcanzar este objetivo general, la **ECAC define 5 Objetivos Estratégicos**. A su vez, dado el carácter sectorial y transversal con que deben abordarse estos objetivos, se definen una serie de Líneas Estratégicas que orientan sobre el trabajo a desarrollar de aquí a 2040 y que constituyen el marco en el que se ubicarán las medidas y actuaciones que se concretarán a través del **Plan Canario de Acción Climática y el Plan de Transición Energética de Canarias**. Tanto los Objetivos como las Líneas Estratégicas establecidas, están abiertas a ser objeto de **aquellas modificaciones y actualizaciones necesarias** que se establezcan en los citados Planes, debido a que el marco de actuación de éstos es mucho más preciso que el de la Estrategia, tanto a nivel sectorial con la puesta en marcha y desarrollo de acciones concretas, como a nivel territorial. En cualquier caso, no se podrá modificar el objetivo final de resiliencia y neutralidad climática para 2040.

Asimismo, dado que la responsabilidad en la consecución de los objetivos debe de ser compartida por todos los sectores de la actividad económica de Canarias, la ECAC establece la participación de cada uno de los sectores económicos y sociales afectados, tanto en la consecución de la neutralidad climática como en la adaptación a los efectos del cambio climático.

Para hacer realidad la visión a largo plazo, la ECAC fija los siguientes Objetivos Estratégicos en el marco de los compromisos asumidos:



Ilustración 6. Objetivos estratégicos. Fuente: Estrategia Canaria de Acción Climática. Versión Inicial\_2022

En materia de Mitigación, la ECAC sobre los Recursos hídricos, fija un objetivo sectorial y tres líneas estratégicas.

Objetivo sectorial: Avanzar hacia ciudades con balance neutro de emisiones

Este objetivo persigue alcanzar que las ciudades y pueblos de Canarias tengan un balance neutro de emisiones de gases de efecto invernadero y garanticen la integración con el entorno, la calidad de vida de los ciudadanos y el adecuado desarrollo de las actividades socioeconómicas.

Se plantea para el horizonte 2040, un objetivo final de mitigación de descarbonización de los pueblos y ciudades de Canarias, tendente a la emisión de carbono cero y al consumo de energía 100% renovable en las ciudades.



Ilustración 7. Objetivos de reducción de emisiones asociadas al urbanismo

Las líneas irán encaminadas a un cambio de modelo urbanístico que dé respuesta a las disfunciones que las ciudades actuales presentan y que cumpla con los objetivos que la sociedad canaria requiere, en términos relacionados con la sostenibilidad, con el conocimiento del entorno y recursos locales y la entrada en la sociedad de la información. Este modelo urbanístico priorizará la rehabilitación del espacio urbano y del parque edificatorio acorde con las características de los “ecobarrios”<sup>45</sup>, siguiendo parámetros constructivos bioclimáticos y la implantación de sistemas generadores de energía limpia para fomentar la máxima autosuficiencia energética.

Asumiendo que la ciudad tome un rol activo para reducir sus emisiones GEI; se fomentará un modelo de ciudad densa, compacta y diversa, con mixticidad de usos y aprovechamiento eficiente del espacio, conectada a través de un sistema de movilidad sostenible dotado de una red eficiente de transporte público. Se priorizará la reutilización del espacio urbanizado evitando el consumo de nuevo suelo, integrando los servicios ecosistémicos en la ciudad y renaturalizando las mismas.

Todos estos aspectos serán contemplados en un planeamiento urbanístico diseñado desde una concepción sistémica e integrada, y orientado a la neutralidad de emisiones y a la máxima eficiencia de los recursos.

Por tanto, se prevé lograr para el año horizonte 2040 ciudades con balance neutro de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a través de un modelo urbano que integre la ordenación, distribución e intensidad de los usos del suelo, con modelos de movilidad orientados al transporte sostenible y modelos de gestión de la energía, el agua, los materiales y los residuos, basado en la reducción del consumo de recursos y, en la medida de lo posible, en el

autoabastecimiento, de manera que pueda contribuir a la mitigación conjunta en todos los sectores.

- *Línea estratégica 1: Planeamiento urbanístico integral e integrado orientado a la neutralidad de emisiones y a la máxima eficiencia de los recursos.*

Para alcanzar el objetivo de este sector, el planeamiento urbanístico incorporará como criterio básico de ordenación la orientación hacia el balance neutro de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), la reducción del consumo de recursos, de la demanda energética y de movilidad, y generación de residuos.

El modelo de ordenación urbana priorizará las medidas para hacer frente al cambio climático a través de su implantación integrada en el territorio y la introducción de las infraestructuras verde y azul en las ciudades y pueblos, a través del planeamiento urbanístico, para obtener el equilibrio entre emisiones de gases de efecto invernadero y la absorción de carbono.

Se fomentará la coordinación y colaboración entre Administraciones competentes y Agentes implicados en los diferentes sectores emisores de la ciudad, para que la planificación urbanística sea adecuada y viabilice las medidas y actuaciones necesarias para la reducción de las emisiones de éstos. En este sentido, será necesaria la viabilización, a través de la planificación urbanística coordinada, de la implantación del plan de acción climática y del plan de movilidad urbana sostenible.

Para ello urge la transformación y actualización del planeamiento vigente bajo criterios de lucha contra el cambio climático.

La planificación de las ciudades se basará en un metabolismo urbano circular y preverá superficies y espacios suficientes para la implantación de elementos de generación de energías renovables, teniendo en cuenta las cubiertas, espacios públicos o parcelas infrautilizadas, permitiendo acercarse a la autosuficiencia energética de las ciudades y pueblos.

La participación ciudadana, la co-creación y las alianzas como elementos para alcanzar un modelo urbano sistémico, eficaz, inteligente e inclusivo, con el que la ciudadanía se sienta identificada generando un entorno propicio al cambio de paradigma urbanístico necesario para afrontar la acción climática.

- *Línea estratégica 2: Hacia una ciudad compacta con mixticidad de usos, eficiente e inteligente.*

Establecer en Canarias un modelo de ciudad compacta y diversa, con mixticidad de usos y aprovechamiento eficiente del suelo y de los recursos, donde se priorice la reutilización, recualificación y reciclaje de los espacios urbanos, así como del parque edificado. Favoreciendo estructuras urbanas densas, compactas morfológicamente, equipadas y equilibradas en su distribución de usos, reduciendo la necesidad de transporte y consumo energético.



Impulsar el diseño de ciudades confortables e inclusivas que concentren la población en áreas dotadas de todos los servicios facilitando la vida cotidiana próxima, con un modelo de movilidad bajo en emisiones, favoreciendo los desplazamientos a pie o en bicicleta, y en el cual la infraestructura verde se integre completamente y sea un elemento estructurante.

A su vez, tanto la ordenación urbanística y el diseño urbano tendrán en cuenta las condiciones climáticas del lugar, de manera que se obtengan modelos urbanos donde prime la eficiencia energética y el menor consumo de recursos.

Para cumplir este objetivo se aplicarán los siguientes criterios:

- Reaprovechar los tejidos urbanos infrautilizados y rehabilitar las ciudades para minimizar el consumo de nuevo suelo.
  - Promover actuaciones de reforma interior para la redensificación de los tejidos, priorizando la asignación de usos funcionales, mixticidad de usos y dotando de los servicios necesarios para minimizar las necesidades de movilidad de la población, acompañado de una red eficaz y eficiente de transporte público.
  - Fomentar la implantación de tipologías edificatorias que permitan una compacidad adecuada de las ciudades y pueblos.
  - Promover la implantación de las “Smart Cities”.
- *Línea estratégica 3. Autoconsumo energético y eficiencia de los recursos en las urbanizaciones.*

El objetivo es obtener urbanizaciones integradas en el territorio con consumo casi nulo y máxima eficiencia de los recursos. Teniendo en cuenta las condiciones climáticas locales y fomentando y viabilizando un diseño eficiente de las nuevas áreas urbanas, y en la medida de lo posible, de las áreas regeneradas.

Esto se llevará a cabo mediante el diseño de urbanizaciones bajo criterios de reducción de la demanda energética y de aprovechamiento de los recursos energéticos locales y, en su caso, el uso de combustibles alternativos.

Se priorizará la adaptación de la normativa urbanística y energética para alcanzar nuevas urbanizaciones autosuficientes, con fuentes de energía cien por cien renovables, ya sea por la conexión a la red de consumo facilitando el autoconsumo o, si procede, construyendo redes cerradas.

Para alcanzar urbanizaciones con consumo casi nulo se impulsará la materialización de urbanizaciones vinculadas al diseño de ecobarrios, utilizando los avances tecnológicos y la sociedad de la información para un mayor conocimiento del entorno y una mejor implantación de las urbanizaciones en el medio.

Para cumplir con lo descrito se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Impulsar la adecuación de las urbanizaciones existentes bajo criterios de reducción de la demanda energética y de aprovechamiento de los recursos energéticos locales.
- Diseño de las urbanizaciones para la obtención de sistemas eficientes en cuanto al ahorro, captación y reaprovechamiento del agua y la gestión de los residuos.
- Impulsar la implementación de sistemas y métodos constructivos sostenibles en la ejecución de las urbanizaciones.

### 3.4. POLÍTICAS DE HUELLA DE CARBONO A NIVEL LOCAL EN ESPAÑA

El Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía, conocido también como Pacto de los Alcaldes, es una iniciativa de la Comisión Europea al que los municipios europeos se pueden adherir de forma voluntaria y que define un programa de trabajo en pro de la eficiencia energética y uso de energías renovables. Sus firmantes se comprometen a reducir las emisiones de GEIs en un 40% desde el año 2015 al 2030 tras el nuevo modelo del Pacto aprobado en el verano del año 2015

Se establecen políticas de seguimiento y además de la realización de un Inventario de Gases de Efecto Invernadero, también debe desarrollarse un Plan de Acción para la Energía Sostenible, conocido como PAES.

Existe abundante documentación de guía para que los municipios desarrollen su PAES, por lo que es un buen modelo (a modo de protocolo) para definir las políticas de reducción de GEIs a nivel municipal. Este modelo ha inspirado otras políticas a nivel municipal como las de Andalucía.

#### Políticas en Andalucía

Desde la Junta de Andalucía se ha potenciado la adhesión de los municipios andaluces al Pacto de los Alcaldes y al desarrollo de sus propios PAES. Estas acciones se engloban en la Estrategia andaluza ante el Cambio Climático, bajo el que también se encaja el Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC). Además se han desarrollado las siguientes acciones:

- Huella de Carbono de los municipios andaluces, que es una aplicación que permite calcular la huella a nivel municipal con el fin de planificar, desarrollar y seguir las medidas contra el cambio climático.
- Sistema andaluz de compensación de emisiones: Está dirigido al sector empresarial para que se comprometan a auditar y reducir sus emisiones de GEI, así como a compensarlas en proyectos forestales desarrollados a nivel local en Andalucía.

#### Políticas en el País Vasco

El País Vasco es una de las comunidades que antes y más han avanzado en la mitigación del Cambio climático. Actualmente cuenta con la Estrategia de Cambio Climático del País Vasco KLIMA 2050, de la Oficina Vasca de Cambio Climático que coordina el programa Stop CO<sub>2</sub> Euskadi al que

pueden adherirse sus municipios y empresas. También se financian proyectos a nivel municipal de sumidero de CO<sub>2</sub> a través de la reforestación, movilidad sostenible y la integración de parámetros de cambio climático en el ordenamiento urbanístico.

#### Proyecto Vitoria Carbono Cero

Este proyecto es uno de los más conocidos a nivel nacional sobre acciones a escala municipal para reducir las emisiones de GEI de una ciudad.

Estudia las emisiones por distintos sectores (residencial, sector servicios, movilidad, etc.), hace proyecciones de futuro y plantea acciones en el diseño urbano y movilidad para reducir las emisiones, aunque no tiene carácter vinculante.

#### Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono del MAGRAMA

Este registro público y voluntario está regulado por el Real Decreto 163/2014, de 14 de marzo, por el que se crea el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono, y a nivel municipal tiene interés por varios motivos:

1. Crea una herramienta sencilla (tipo calculadora) para que las organizaciones midan su huella de carbono y se comprometan a reducirla a través de un Plan de Reducción de Emisiones. Esta herramienta puede ser de aplicación al ecosistema de empresas que generan Huella de Carbono a nivel local como son las constructoras, empresas de servicio público, de transporte, hoteles y apartamentos, etc.

2. Para los Ayuntamientos se ha creado una adaptación de la calculadora ya que también se permite a los Ayuntamientos, como a cualquier otra organización u empresa, inscribirse en este Registro. Se diferencia de la Calculadora creada por la Junta de Andalucía en que esta sólo alcanza las actividades del propio ayuntamiento, mientras que la de Andalucía abarca las emisiones del todo el municipio.

3. El Registro también es para proyectos que absorban CO<sub>2</sub>, caso de las reforestaciones, herramienta que se puede usar tanto a nivel local para financiar este tipo de restauraciones naturales, como para que las empresas puedan compensar la huella de sus emisiones no reducidas.

Con fecha de 29/12/2020 el Ayuntamiento de Puerto de la Cruz se adhirió al *Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía*. Entre los Acuerdos del Pacto destaca el Segundo, en el que el Ayuntamiento asume los siguientes compromisos:

- a) *Reducir las emisiones de CO (y si es posible de otros gases efecto invernadero) en nuestro territorio en un 40 % como mínimo de aquí a 2030, en particular a través de la mejora de la eficiencia energética y un mayor uso de fuentes de energía renovables*

- b) Aumentar nuestra resiliencia mediante la adaptación a las repercusiones del cambio climático.*
- c) Llevar a cabo conjuntamente un inventario de emisiones de referencia y una evaluación de riesgos y vulnerabilidades derivados del cambio climático.*
- d) Preparar una evaluación de vulnerabilidad y riesgos del cambio climático.*
- e) Presentar un Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible en un plazo de dos años a partir de la fecha de la decisión del Ayuntamiento*
- f) Elaborar un informe de situación al menos cada dos años a partir de la presentación del Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible con fines de evaluación, seguimiento y control.*
- g) Compartir nuestra visión, los resultados, la experiencia y los conocimientos técnicos con autoridades gestoras locales y regionales dentro y fuera de la UE a través de una cooperación directa y un intercambio entre iguales.*
- h) Aceptar nuestra baja como miembros del Pacto, previo aviso por escrito por parte de la Oficina del Pacto, en caso de no presentar los documentos arriba indicados (es decir, el Plan de Acción y los informes sobre Progresos) dentro de los plazos establecidos. Este procedimiento garantiza transparencia e imparcialidad entre los firmantes a la hora de cumplir sus compromisos.*

### 3.5. HUELLA DE CARBONO DEL PEPCH. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Como se ha expuesto en apartados anteriores, ni existe un marco jurídico o modelo a nivel estatal que obligue a los municipios a inventariar y reducir sus emisiones, ni ninguna de las iniciativas que ya existen, como el Pacto para los Alcaldes tienen carácter vinculante.

Como también se ha explicado, la mayoría de las emisiones de gases de efecto invernadero en España se deben a los denominados Sectores Difusos y sus causantes pueden ser gestionados con políticas de planificación urbana en ámbitos como los de:

- **Movilidad:** El modelo de ocupación del suelo, las distancias entre los puntos de residencia y trabajo, o la gestión del tráfico afectan enormemente a las emisiones causadas por el transporte.
- **Edificación:** Un diseño poco sostenible de una edificación, junto con su entorno (sombreados, ajardinamientos, etc.), pueden hacer que aumente el consumo energético para iluminación y climatización, y por tanto sus emisiones asociadas.
- **Servicios municipales:** Como la gestión de residuos, el ciclo integral del agua, iluminación pública y jardines públicos.

Visto esto, se ha visto necesario que desde el PEPCH, como documento de carácter vinculante en varios de las materias listadas anteriormente, se incluya el presente Estudio para la Huella de Carbono enfocado en la reducción de los Gases de Efecto Invernadero en aquellas acciones en las que el PGO tiene poder de afección. Se ha visto necesario centrar el presente Estudio en tres aspectos:

- Cálculo de Huella de Carbono o estimación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero: Para conocer de qué situación se parte, la Huella de Carbono del considerado Año base.
- Evaluación de la Huella de Carbono asociada a este Plan: En cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 21/2013 y en el Reglamento de Planeamiento que desarrolla la Ley 4/2017.
- Acciones de Mitigación: Aquí se incluyen las medidas para la reducción de la Huella de Carbono.

También se pretende que este estudio pueda usarse como herramienta para la toma de decisiones futuras al incluirse la componente de Cambio climático en el PEPCH.

## 4. METODOLOGÍA

Para el cálculo de la Huella de Carbono incluida en este PGO se han seguido las recomendaciones recogidas en el Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories (en adelante GPC). Este protocolo está publicado por Greenhouse Gas Protocol y establece una metodología para el cálculo y reporte de Gases de Efecto Invernadero para las ciudades. GPC se basa y desarrolla mucho de los principios propuestos por las Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Las emisiones recogidas en el apartado 5 de este estudio han sido calculadas según GPC aplicando los respectivos factores de emisión sobre datos de actividad según la ecuación propuesta por el protocolo para calcular cada Huella de Carbono.

También se ha tenido en cuenta otro de los estándares publicados por Greenhouse Gas Protocol, el Mitigation Goal Standard como referencia para definir los objetivos de mitigación y medidas de reducción de emisiones.

Se toma como referencia, como principal fuente para el cálculo de la huella de carbono el *Inventario de Emisiones de Referencia* elaborado por el Ayuntamiento del Puerto de la Cruz con fecha de 2021, ajustando el mismo al ámbito del PEPCH, como se expondrá posteriormente para el cálculo de emisiones de cada sector.

Otros de los aspectos metodológicos aplicados han sido:

- Año Base: 2018 ó 2019, en función de los datos de partida de cada sector, por ser los más cercanos al de la redacción de este estudio y para los que existen datos más fiables para calcular las distintas emisiones, al ser el último año “normal” previo a la pandemia del Covid-19.
- Año Objetivo: 2034 por ser un año para el que el PEPCH puede estar ampliamente desarrollado y en el PGO se han hecho proyecciones de población para este año.
- Alcance: Para este Estudio se han contemplado algunas emisiones de Alcance 1 como las debidas al Transporte por carretera, Alcance 2 por el Consumo eléctrico y Alcance 3 por los Residuos sólidos generados en la ciudad pero eliminados fuera de ella.
- Gases de Efecto Invernadero contabilizados: Para las emisiones medidas en este estudio sólo se cubren emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y metano (CH<sub>4</sub>).
- Unidades de la Huella de Carbono: La Huella de Carbono se expresa en unidades de peso de dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub> eq) comúnmente en toneladas, así que las unidades usadas para este estudio son t CO<sub>2</sub> eq.
- Uso de Datos: Tanto para los Datos de Actividad como los Factores de Emisión se han seguido los principios de Fuente reconocida y Temporalidad. Se han usado datos del ISTAC, Anuario

Energético de Canarias, Datos de recepción de residuos del municipio de Puerto de la Cruz aportados por el Cabildo Insular de Tenerife, Oficina Española de Cambio Climático, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, y Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes. En el apartado 7 de este estudio complementario se recogen todas las referencias bibliográficas usadas para este estudio.

## 5. CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO

El ámbito de estudio para el cálculo de la huella de carbono se ha ajustado, como se ha expuesto anteriormente, al ámbito del PEPCH. Los sectores considerados son los siguientes:

- Edificios, Equipamientos/Instalaciones:
  - Edificios, Equipamientos / Instalaciones municipales. Edificios e instalaciones propiedad y/o gestionadas por el Ayuntamiento del Puerto de la Cruz.
  - Edificios, Equipamientos / Instalaciones terciarios. Edificios, equipos / instalaciones (no municipales) destinadas al sector servicios, tal es el caso de oficinas de empresas privadas, bancos, actividades comerciales y minoristas, hospitales, centros educativos privados, etc.
  - Edificios residenciales. Edificios destinados, principalmente, al uso residencial.
- Alumbrado público. Alumbrado de propiedad municipal o gestionado por el Ayuntamiento incluyendo iluminación de las vías públicas, parques públicos y demás espacios de libre circulación, semáforos, etc.
- Transporte:
  - Flota municipal, vehículos de propiedad o utilizados por la autoridad local.
  - Transporte público, vehículos utilizados para transporte de pasajeros (autobús, taxi, etc.).
  - Transporte privado y comercial, vehículos de titularidad privada dedicados al desplazamiento de personas y mercancías con fines privados.

Se toma como base los datos del *Inventario de Emisiones de Referencia*.

### 5.1. EDIFICIOS, EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES

#### 5.1.1. MUNICIPALES

El *Inventario de Emisiones de Referencia* toma como año de referencia 2015. El cálculo de consumo energético se ajusta en función de la superficie de los edificios, equipamientos e instalaciones municipales, haciendo una estimación de la superficie total de todos los incluidos en el citado Inventario, ajustando el consumo a los edificios, equipamientos e instalaciones municipales que se encuentran dentro del ámbito del PEPCH.

#### Centros educación infantil, primaria y educación secundaria

El único centro que se localiza dentro del ámbito del PEPCH es el CEIP Tomás Iriarte, con una superficie aproximada de 493,8 m<sup>2</sup>.



La superficie total aproximada de todos los centros que se incluyen en el *Inventario de Emisiones de Referencia* asciende a 23.657,9 m<sup>2</sup>.

#### Instalaciones deportivas

La única instalación deportiva que se localiza dentro del ámbito del PEPCH es el Antiguo Campo de Fútbol El Pichirri, con una superficie aproximada de 7.613,4 m<sup>2</sup>.

La superficie total aproximada de las instalaciones deportivas que se incluyen en el *Inventario de Emisiones de Referencia* asciende a 40.187,5 m<sup>2</sup>.

#### Edificaciones de uso-servicio público

Los edificios que se localizan dentro del ámbito del PEPCH son:

- Casa Consistorial
- Dependencias de la antigua Oficina de Turismo (Plaza de Europa)
- Ex convento de Santo Domingo o Casa Rahn
- Centro Municipal de Drogodependencias (C/ Agustín de Betancourt)
- Museo Arqueológico Municipal
- Biblioteca Municipal y Sala de Estudio
- Casa de la Juventud
- Oficinas de Sanidad (C/ Luís de la Cruz)
- Cementerio Municipal
- Baños públicos: Plaza del Charco, Muelle; Playa
- Kiosco de San Telmo

La superficie aproximada de los edificios dentro del ámbito del PEPCH asciende a 12.718,8 m<sup>2</sup>.

La superficie total aproximada de los edificios de uso-servicio público que se incluyen en el *Inventario de Emisiones de Referencia* asciende a 22.494,9 m<sup>2</sup>.

#### Otras infraestructuras

Las Otras infraestructuras que se localizan dentro del ámbito del PEPCH son:

- Plaza Iglesia Nuestra Señora de La Peñita
- Parque Taoro
- Plaza Europa
- Plaza del Charco
- Parque Calle Valois
- Plaza Explanada del Muelle
- Plaza Ermita San Amaro

- Plaza Iglesia de San Francisco
- Plaza Benito Pérez Galdós
- Plaza Viera y Clavijo
- Plazoleta de la Peñita

La superficie aproximada de estas otras infraestructuras dentro del ámbito del PEPCH asciende a 221.190 m<sup>2</sup>.

La superficie total aproximada de las otras infraestructuras que se incluyen en el Inventario de Emisiones de Referencia asciende a 337.404,3 m<sup>2</sup>.

La siguiente tabla muestra la superficie total de los edificios, equipamientos e instalaciones del total municipal, así como de la estimación de los que se localizan dentro del ámbito del PEPCH.

| Superficie total municipal (m <sup>2</sup> ) | Superficie dentro del ámbito del PEPCH (m <sup>2</sup> ) |
|--|--|
| 423.735,6                                    | 242.016  |

Tabla 2. Superficie de edificios, equipamientos e instalaciones. Total municipio vs. Ámbito PEPCH

El documento de *Inventario de Emisiones de Referencia* establece que, para el año 2015, año que toma de referencia, el consumo de energía eléctrica total asciende a 250 MWh.

Teniendo en cuenta este dato, se estima que el consumo de energía eléctrica dentro del ámbito del PEPCH asciende a **175,78 MWh**.

Para el cálculo de la huella de carbono se toma como referencia los factores de conversión del documento “Factores de emisión. Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico”, versión Julio 2022.

El factor de conversión para la comercializadora ENDESA ENERGÍA S.A.U. en el año 2021 es de 0,258 kg CO<sub>2</sub>e/kWh.

Teniendo en cuenta este factor de conversión, se estiman unas emisiones totales de **45.351,24 kg CO<sub>2</sub>e**, es decir, **45,35 tn CO<sub>2</sub>**.

### 5.1.2. TERCIARIOS

El documento de *Inventario de Emisiones de Referencia* establece, para el año 2015, año de referencia, un total de 1.094 establecimientos comerciales en el municipio de Puerto de la Cruz.

Para este número de comercios, el citado inventario establece los siguientes consumos energéticos.

| Consumo Energía Eléctrica (MWh) | Consumo Combustibles Fósiles Gas Propano (MWh) |
|---------------------------------|--|
| 101.910                         | 3.174  |

Tabla 3. Consumo energético anual (MWh) del sector terciario. Fuente: Inventario de Emisiones de Referencia. PACE Puerto de la Cruz

Según el ISTAC, en el periodo comprendido entre 2012 – 2020, el promedio de comercios es de 1.367 establecimientos, número que se toma de referencia para el presente estudio. Teniendo en cuenta este dato, se ha realizado una estimación del consumo de energía eléctrica para este número de establecimientos:

| Consumo Energía Eléctrica (MWh) | Consumo Combustibles Fósiles Gas Propano (MWh) |
|---------------------------------|--|
| 137.340,9                       | 3.966,05                                       |

Tabla 4. Estimación de consumo de energía eléctrica por establecimientos comerciales

Para la estimación de emisiones de CO<sub>2</sub> por el consumo eléctrico se utiliza el mismo factor de conversión que se expuso anteriormente, mientras que el factor de conversión utilizado para el gas propano es el que recoge el documento *Inventario de Emisiones de Referencia*, 0.227 kg CO<sub>2</sub>/KWh.

Teniendo en cuenta estos factores de conversión, las emisiones previstas por los establecimientos terciarios ascienden a 36.334.245,55 kg CO<sub>2</sub>, es decir, **36.334,14 tn CO<sub>2</sub>**.

### 5.1.3. RESIDENCIALES

La Memoria de Información del presente PEPCH establece un total de 2.377 viviendas residenciales dentro del ámbito del PEPCH.

El consumo energético se basa en el consumo de electricidad medio por hogar, establecido por el IDAE en 3.487 kWh/día.

El consumo eléctrico residencial asciende a 8.288.599 kWh/días, es decir, 3.025.338.635 kWh/año.

Teniendo en cuenta el factor de conversión anteriormente expuesto, se estiman unas emisiones de **780.537.367,83 kg CO<sub>2</sub>**, es decir, **780.537,37 tn CO<sub>2</sub>**.

## 5.2. ALUMBRADO PÚBLICO

El documento *Inventario de Emisiones de Referencia* establece que el consumo energético anual de 3.337 MWh.

Se ha realizado un ejercicio de delimitación de las principales áreas urbanizadas y edificadas a nivel municipal, para poder comparar con la superficie del PEPCH urbanizada y edificada. La siguiente tabla muestra la superficie urbanizada y edificada fuera del ámbito del PEPCH, así como la del propio ámbito del PEPCH.

| Superficie suelo urbanizado/edificado municipal (m <sup>2</sup> ) | Superficie suelo urbanizado/edificado dentro del ámbito del PEPCH (m <sup>2</sup> ) |
|---|---|
| 4.376.494,9   | 572.378   |

Tabla 5. Superficie de suelo urbanizado/edificado a escala municipal y dentro del ámbito del PEPCH

Teniendo en cuenta el dato de consumo energético anual a escala municipal, se establece que el consumo del alumbrado público dentro del ámbito del PEPCH asciende a 436,43 MWh.

Haciendo uso del factor de conversión anteriormente expuesto, se obtienen unas emisiones de **112.598,94 kg CO<sub>2</sub>**, es decir, **112,59 tn CO<sub>2</sub>**.

### 5.3. TRANSPORTE

#### 5.3.1. FLOTA MUNICIPAL

Se toma el mismo dato que el recogido en el *Inventario de Emisiones de Referencia*, siendo las emisiones estimadas por la flota municipal de **77 tn CO<sub>2</sub>**.

#### 5.3.2. TRANSPORTE PÚBLICO

La siguiente tabla recoge las líneas de transporte público (TITSA) que discurren dentro del T.M. de Puerto de la Cruz, así como las expediciones anuales, los km de la línea y los km anuales recorridos.

| Línea | Expediciones anuales | Long recorrida (m) | Km recorridos |
|-------|----------------------|--------------------|---------------|
| 381   | 9481                 | 4.399,2            | 41.708.472,34 |
| 382   | 11013                | 5.024,8            | 55.338.533,13 |
| 348   | 179                  | 3.572,6            | 639.503,36    |
| 325   | 3180                 | 5.557,6            | 17.673.051,49 |
| 344   | 248                  | 4.320,4            | 1.071.463,434 |
| 390   | 9596                 | 5.381,7            | 51.642.926,34 |
| 311   | 5669                 | 3.948,9            | 22.386.562,73 |
| 102   | 15620                | 5.306,0            | 82.879.176,07 |
| 104   | 3565                 | 4.536,7            | 16.173.501,5  |
| 352   | 14977                | 6.941,5            | 103.963.184,6 |
| 108   | 19604                | 1.727,4            | 33.864.121,48 |
| 363   | 26568                | 5.743,0            | 152.581.054,8 |

|     |       |         |               |
|-----|-------|---------|---------------|
| 30  | 5590  | 4.558,3 | 25.480.943,88 |
| 103 | 19451 | 4.526,2 | 88.038.762,82 |
| 106 | 1249  | 1.508,4 | 1.883.944,656 |
| 354 | 15752 | 3.868,6 | 60.938.755,16 |
| 343 | 1539  | 3.709,3 | 5.708.578,361 |
| 345 | 30913 | 3.572,7 | 110.443.647,9 |
| 353 | 14978 | 7580,8  | 113.545.156,8 |

Tabla 6. Líneas, expediciones, distancia de las líneas y distancia anual recorrida por el transporte público dentro del Puerto de la Cruz. Fuente: TITSA

El total de km recorridos por todas las líneas que discurren por el Puerto de la Cruz es de 9.859.613.141 km.

Se han analizado las líneas que discurren dentro del ámbito del PEPCH, siendo las siguientes:

| Línea | Expediciones anuales | Long recorrida (m) | Km recorridos |
|-------|----------------------|--------------------|---------------|
| 381   | 9481                 | 4.399,2            | 41.708.472,34 |
| 382   | 11013                | 5.024,8            | 55.338.533,13 |
| 348   | 179                  | 3.572,6            | 639.503,36    |
| 363   | 26568                | 5.743,0            | 152.581.054,8 |
| 343   | 1539                 | 3.709,3            | 5.708.578,361 |
| 345   | 30913                | 3.572,7            | 110.443.647,9 |
| 353   | 14978                | 7580,8             | 113.545.156,8 |

Tabla 7. Líneas, expediciones, distancia de las líneas y distancia anual recorrida por el transporte público dentro del Puerto de la Cruz. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de TITSA

El total de km recorridos por todas las líneas que discurren dentro del ámbito del PEPCH es de 479.964.947 km.

El documento *Inventario de Emisiones de Referencia* establece unas emisiones de CO<sub>2</sub> que ascienden a 1.109 tn CO<sub>2</sub>.

Teniendo en cuenta esta estimación de emisiones a escala municipal, las emisiones dentro del ámbito del PEPCH ascenderían a **53,98 tn CO<sub>2</sub>**.

### 5.3.3. TRANSPORTE PRIVADO

El documento *Inventario de Emisiones de Referencia* establece que el consumo energético total por el transporte de vehículos privado y comercial asciende a 148.850 MWh.

Se realiza el mismo ejercicio que con el alumbrado público, es decir, se realiza una aproximación del consumo en función de la superficie urbanizada y residencial del total municipal y del ámbito del PEPCH.

| Superficie suelo urbanizado/edificado municipal (m <sup>2</sup> ) | Superficie suelo urbanizado/edificado dentro del ámbito del PEPCH (m <sup>2</sup> ) |
|---|---|
| 4.376.494,9   | 572.378   |

El documento *Inventario de Emisiones de Referencia* establece unas emisiones de CO<sub>2</sub> que ascienden a 37.825 tn CO<sub>2</sub>.

Teniendo en cuenta este valor, se estiman unas emisiones del transporte privado y comercial de **4.946,9 tn CO<sub>2</sub>**.

## 5.4. RESULTADOS

**Las emisiones totales de todas los sectores asciende a 822.107,33 tn CO<sub>2</sub>.**

La huella de carbono per cápita, teniendo en cuenta que la población en el ámbito del PEPCH asciende a 6.598 personas, es 124,59 tn CO<sub>2</sub>/persona.

## 5.5. IMPLANTACIÓN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO

Se prevé que con la aplicación de medidas de mitigación del cambio climático propuestas en el PEPCH se reduzca en un 15% las emisiones de los sectores difusos.

Es decir, que las emisiones se reducirían a 698.791,23 **tn CO<sub>2</sub>**, 105,9 tn CO<sub>2</sub>/persona.

## 6. MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO

La Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, en su artículo 21. Consideración del cambio climático en la planificación y gestión territorial y urbanística, así como en las intervenciones en el medio urbano, en la edificación y en las infraestructuras del transporte, establece que :

*1. La planificación y gestión territorial y urbanística, así como las intervenciones en el medio urbano, la edificación y las infraestructuras de transporte, a efectos de su adaptación a las repercusiones del cambio climático, perseguirán principalmente los siguientes objetivos:*

*a) La consideración, en su elaboración, de los riesgos derivados del cambio climático, en coherencia con las demás políticas relacionadas.*

*b) La integración, en los instrumentos de planificación y de gestión, de las medidas necesarias para propiciar la adaptación progresiva y resiliencia frente al cambio climático.*

*c) La adecuación de las nuevas instrucciones de cálculo y diseño de la edificación y las infraestructuras de transporte a los efectos derivados del cambio climático, así como la adaptación progresiva de las ya aprobadas, todo ello con el objetivo de disminuir las emisiones.*

*d) La consideración, en el diseño, remodelación y gestión de la mitigación del denominado efecto «isla de calor», evitando la dispersión a la atmósfera de las energías residuales generadas en las infraestructuras urbanas y su aprovechamiento en las mismas y en edificaciones en superficie como fuentes de energía renovable.*

A modo de recomendación, se establecen las siguientes medidas de mitigación del Cambio Climático:

- Actualizar el inventario de emisiones de gases de efecto invernadero cada dos años y ampliar el alcance de las emisiones según lo descrito en el estándar Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories.
- Aumentar la eficiencia energética de los edificios mediante rehabilitaciones energéticas.
- Favorecer la implantación de energías renovables.
- Colocar dotaciones públicas en los puntos que supongan menor transporte por carretera a sus usuarios.
- Incentivar el uso de vehículos con bajas o nulas emisiones, sobre todo en la flota municipal de vehículos.
- Disminuir la producción de residuos por habitante.
- Hacer uso de las especies vegetales en espacios públicos que mejor se adapten al clima para disminuir el consumo de agua.

- Establecer criterios de Compra Pública Verde desde la administración municipal e incentivar los mismos criterios en los procesos de contratación privada para procesos como los de rehabilitación turística.
- Fomentar el establecimiento de la Huella de Carbono regulado por el Real Decreto 163/2014 para que las organizaciones que lo suscriban midan su Huella de Carbono y establezcan un Plan de Reducción de Emisiones.
- Incentivar el uso de productos agroalimentarios producidos localmente para reducir la huella de carbono ligada al transporte de los alimentos.
- Desarrollar estas medidas de mitigación del Cambio Climático según los estándares de Greenhouse Gas Protocol.



## 7. FUENTES DOCUMENTALES Y BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA

---

Para la redacción del presente estudio se han consultado las siguientes fuentes para establecer el modelo metodológico del mismo, consultar Datos de actividad o Factores de emisión necesarios para el Cálculo de la Huella de Carbono:

- Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories, por Greenhouse Gas Protocol (2014).
- Mitigation Goal Standard, por Greenhouse Gas Protocol (2015).
- Libro Verde del Medio Ambiente Urbano, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, (1999)
- Anuario Energético de Canarias 2019, Consejería de Empleo, Industria y Comercio del Gobierno de Canarias (2019).
- Instituto Canario de Estadística, Gobierno de Canarias (web).
- Registro estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (web).
- Factores de emisión de CO<sub>2</sub> y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios de España, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía – Ministerio de Industria, Energía y Turismo, Ministerio de Fomento (2016).
- Factores de emisión – Registro de Huella de Carbono, Compensación y Proyectos de Absorción de Dióxido de Carbono. Oficina Española de Cambio Climático - Ministerio de de Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2021).





EQUIPO TÉCNICO DE GESPLAN S.A.

Febrero 2023

