Huella de Carbono - 2.020
Diputación Provincial de Málaga

málaga.es diputación

málaga.es diputación

Green Globe

Sostenibilidad y Proyectos Ambientales

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ¿Qué es la huella de Carbono de una organización? 8

1.2 Objetivos de cálculo de la huella de carbono. 10

1.3. Descripción de la institución. 11

1.4. Entidad responsable del informe. 13

2. METODOLOGÍA

2.1. Límites organizaconales. 16

2.2. Límites operacionales. 18

2.3. Exclusiones. 19

2.4. Niveles de aseguramiento y de importancia. 19

2.5. Año base. 20

2.6. Incertidumbre. 21

3. IDENTIFICACIÓN Y CÁLCULO DE LAS EMISIONES DE GEI

3.1. Emisiones del Alcance 1. 25

3.1.1. Emisiones por consumo de gasóleo de grupos electrógenos. 26

3.1.2. Emisiones por consumo de gas natural de la calefacción. 27

3.1.3. Emisiones por consumo de combustible de vehículos. 28

3.1.4. Emisiones fugitivas de gases refrigerantes. 29

3.1.5. Emisiones de CO2 provenientes de los equipos de extinción. 30

3.2. Emisiones del Alcance 2. 31

3.3. Emisiones del Alcance 3. 33

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1. Resultados. 34

4.2. Indicadores. 40

5. MEDIDAS DE REDUCCIÓN Y MITIGACIÓN

5.1 Medidas de reducción. 45

5.2. Acciones concretas para la reducción de emisiones. 49

6. COMPENSACIÓN

6. Compensación 54

7. GLOSARIO, BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

7.1. Glosario 60

7.2. Bibliografía y referencias 61

1. INTRODUCCIÓN

El cambio climático es uno de los mayores retos a los que se enfrenta la sociedad de nuestros tiempos. El calentamiento global es una realidad producida mayoritariamente por las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de origen antropogénico.

Desde distintas entidades gubernamentales se están tomando medidas para impulsar acciones que permitan reducir las emisiones así como para transitar hacia un modelo de desarrollo bajo en carbono.

Ejemplo de esto es el objetivo 13: acción por el clima de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas, que insta a gobiernos, instituciones, empresas y a la ciudadanía a adoptar medidas de reducción de emisiones y de adaptación y mitigación de los efectos producidos por el cambio climático.

El Green Deal o Pacto Verde Europeo es un acuerdo entre países de la unión europea para reducir las emisiones al 55% respecto al año 1991 antes de 2.030 y alcanzar la neutralidad climática para 2.050. Los pasos que se están dando deben ser firmes porque las consecuencias del cambio climático ya son notables y es necesario la rápida actuación y la implicación de todas las administraciones y de la sociedad para revertir la tendencia y mínima los efectos del cambio climático.

La Diputación Provincial de Málaga, en su compromiso firme con la protección del medio ambiente, la lucha contra el cambio climático y la mejora de nuestro entorno, sigue apostando por la continuación del proyecto de evaluación de la Huella de Carbono de su actividad, iniciado en 2017. Este proyecto tiene por objetivo conocer las emisiones de Gases de Efecto Invernadero, en adelante GEI, realizadas de forma directa (alcance 1) e indirecta procedentes del consumo eléctrico (alcance 2) producidas por la actividad de la diputación durante el transcurso de un año. Así mismo, se va a establecer un plan de acción para minimizar y compensar las emisiones efectuadas, implementando buenas prácticas de gestión medioambiental en el funcionamiento diario de la institución provincial.

Para la realización de este proyecto se cuenta con Green Globe Sostenibilidad y Proyectos Ambientales, entidad que se encargará de la recopilación de la información necesaria para el cálculo, la realización de los cálculos y propuesta de acciones de reducción y mitigación.

1.1. ¿QUÉ ES LA HUELLA DE CARBONO DE UNA ORGANIZACIÓN?

La Huella de Carbono de una organización es el dato numérico del conjunto de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), directas e indirectas, asociadas a las operaciones provenientes del desarrollo de la actividad en un periodo de tiempo.

Por emisiones directas e indirectas se entiende lo siguiente:

Directas: son las emisiones de GEI generadas por la propia organización o controladas por ella. Podrían definirse como las emisiones que se producen en el lugar donde se realiza la actividad. Como ejemplo, podemos encontrar las emisiones producidas por el sistema de calefacción si éste es basado en la quema de combustibles fósiles.

Indirectas: son las emisiones de GEI producidas como consecuencia de la actividad de la organización desde fuentes propiedad o controladas por otra organización. La más importante suele ser la procedente de la electricidad consumida por la organización, que produce las emisiones en el lugar donde se generó la energía.

Esto nos permite identificar las fuentes de emisiones de GEI y establecer medidas de reducción de manera efectiva.

La huella de carbono se estima en unidades de toneladas equivalentes de CO_2 (tCO_2eq), aunque los gases que contribuyen al efecto invernadero son más: SF_6, CH_4, N_2O, etc, éstos también se tienen en cuenta y sus emisiones se expresan en función del potencial de calentamiento global de CO_2, ya que éste es el que influye en mayor medida al calentamiento terrestre.

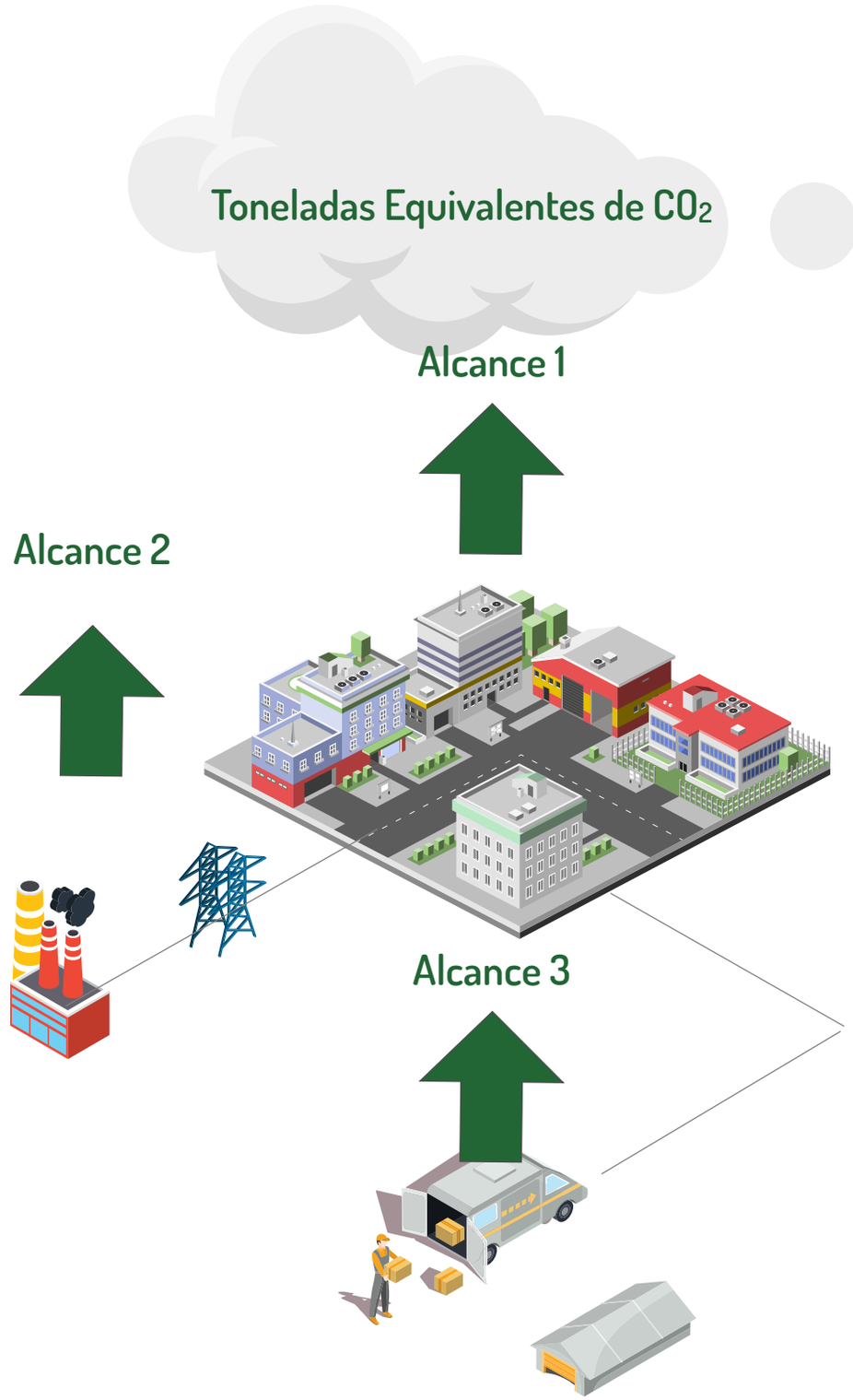
Cuando estudiamos la huella de carbono de una organización y las fuentes emisoras que se examinan para su cálculo, utilizamos el Alcance para determinar los grupos de fuentes emisoras de GEI que pueden tener un alcance en la organización.

Las emisiones directas e indirectas de GEI se agrupan en diferentes alcances establecidos. En concreto, se distinguen 3 tipos de alcance:

Alcance 1: Emisiones Directas. Son las emisiones de GEI provenientes de fuentes que pertenecen o son controladas por la organización. Por ejemplo por el uso de combustibles fósiles en maquinaria o vehículos propiedad de la organización, por pérdidas de gases refrigerantes, o por reacciones químicas durante los procesos productivos de la organización.

Alcance 2: Emisiones Indirectas por Consumo Eléctrico. Son la emisiones de GEI procedentes de la generación de electricidad, calor o vapor de origen externo, consumidos por la organización. Dependen tanto de la cantidad de energía requerida por la organización como del Mix energético de la red que provee a la organización.

Alcance 3: Emisiones Indirectas. Son las emisiones de GEI producidas como consecuencia de las actividades de la empresa, aunque provienen de fuentes que no pertenecen ni están controladas por ésta. Éstas emisiones son atribuibles a los productos y servicios adquiridos, que generan emisiones previamente para ser producidos, y a la gestión de los residuos generados por la organización, posteriormente al ser utilizados. Estas emisiones son las más complejas de contabilizar debido a la gran cantidad de productos y servicios utilizados por las organizaciones.



1.2. OBJETIVOS DE CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO

El cálculo de la huella de carbono de la Diputación de Málaga constituye una doble oportunidad, siempre y cuando este cálculo suponga un primer paso para la reducción y/o compensación de sus emisiones. Por un lado, se constituye como una **herramienta de la organización para reducir los costes** que implica el consumo de energía para iluminación, climatización, calefacción, transporte y por otro lado, contribuye a la **reducción de las emisiones de GEI** y a una **mayor concienciación medioambiental**.

El uso eficiente de la energía es una de las mayores prioridades de la Diputación de Málaga, ya que se puede conseguir una reducción de los costes energéticos y, a la vez, servir de modelo y ejemplo a los ciudadanos. La Diputación de Málaga con la realización de este proyecto, además de contribuir a la lucha contra el cambio climático, tiene las siguientes ventajas:

1. Identificar oportunidades de reducción de emisiones de GEI.
2. Disminuir los costes de la Diputación.
3. Mejorar la eficiencia energética delos equipos equipos utilizados.
4. Concienciar y sensibilizar sobre la lucha frente al cambio climático.
5. Hacer uso de las nuevas tecnologías, y de sistemas más eficientes en el consumo de recursos
6. Fomentar el uso de las energías renovables.
7. Contribuir en el desarrollo de comunidades desfavorecidas con la compensación de las emisiones de GEI provocadas.
8. Posicionar a la Provincia de Málaga como referente en la lucha contra el cambio climático.

1.3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN

La Diputación Provincial de Málaga es una institución pública que presta servicios directos de asesoramiento y cooperación a los ciudadanos, así como apoyo técnico, económico y tecnológico a los ayuntamientos de los 103 municipios de la provincia de Málaga, en la comunidad autónoma de Andalucía, España. Además, coordina servicios municipales y organiza algunos de carácter supramunicipal, fomentando los intereses generales de la provincia. Tiene su sede institucional en la ciudad de Málaga, la capital.

La Diputación de Málaga fue creada en 1836, como consecuencia de la organización de España en provincias. En aquella época ejerció competencias en materia de obras públicas, educación, beneficencia, así como funciones intermedias entre los municipios y la administración del estado.

El 26 de abril de 1979 se constituyó como organismo democrático a la par del proceso de transición que se desarrollaba en España.

Integran la Diputación Provincial, como órganos de Gobierno de la misma, el Presidente, los Vicepresidentes, la Corporación, el Pleno y las Comisiones informativas.

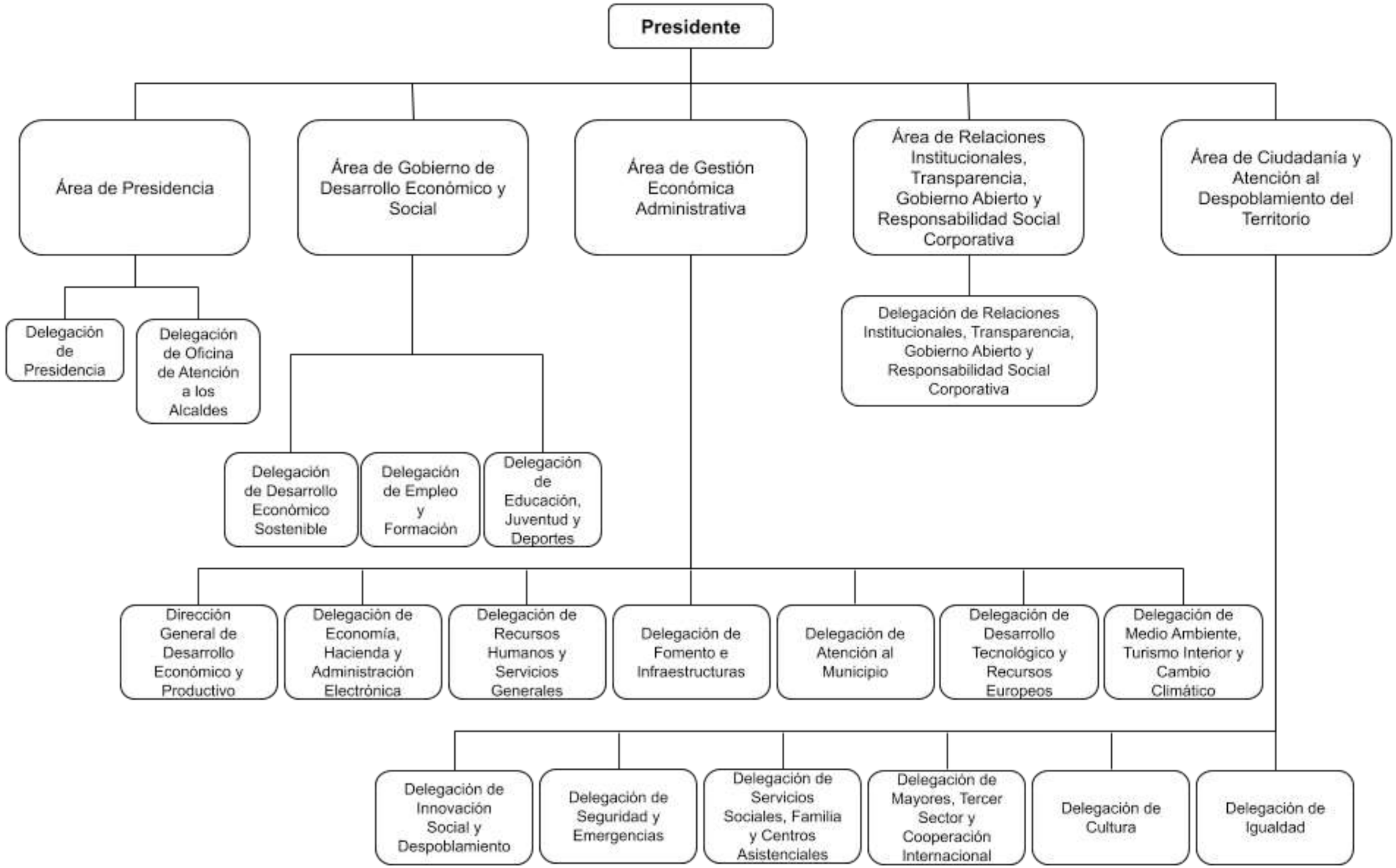
Corporación Provincial

La Diputación de Málaga se compone de 31 diputados provinciales que son elegidos por los distintos partidos judiciales de la Provincia de Málaga. Cada diputado se elige en razón a los resultados conseguidos por los distintos partidos en relación a la representatividad de concejales en los Ayuntamientos una vez constituidos éstos resultando de las elecciones municipales. Estos diputados forman el pleno de la corporación, máximo órgano de gobierno de la administración provincial. El pleno se divide en grupos políticos atendiendo al reparto en partidos políticos.

Gobierno provincial

La corporación se divide en delegaciones de área que junto al presidente y los vicepresidentes forman el equipo de gobierno de la Diputación provincial. Los diputados que forman el grupo político con mayor representación eligen al Presidente y éste a su vez elige los Vicepresidentes y los delegados. El resto de diputados de los restantes grupos forman la oposición. Además de presidir la institución y el gobierno provincial, el presidente y los vicepresidentes, lo son a su vez del pleno, es decir del órgano parlamentario, al igual que ocurre en la mayoría de ayuntamientos con la figura del Alcalde.

El Organigrama de la Diputación de Málaga se dispone la siguiente forma:


Presidente
Área de Presidencia
Área de Gobierno de Desarrollo Económico y Social
Área de Gestión Económica Administrativa
Área de Relaciones Institucionales, Transparencia, Gobierno Abierto y Responsabilidad Social Corporativa
Área de Ciudadanía y Atención al Despoblamiento del Territorio
Delegación de Presidencia
Delegación de Oficina de Atención a los Alcaldes
Delegación de Relaciones Institucionales, Transparencia, Gobierno Abierto y Responsabilidad Social Corporativa
Delegación de Desarrollo Económico Sostenible
Delegación de Empleo y Formación
Delegación de Educación, Juventud y Deportes
Dirección General de Desarrollo Económico y Productivo
Delegación de Economía, Hacienda y Administración Electrónica
Delegación de Recursos Humanos y Servicios Generales
Delegación de Fomento e Infraestructuras
Delegación de Atención al Municipio
Delegación de Desarrollo Tecnológico y Recursos Europeos
Delegación de Medio Ambiente, Turismo Interior y Cambio Climático
Delegación de Innovación Social y Despoblamiento
Delegación de Seguridad y Emergencias
Delegación de Servicios Sociales, Familia y Centros Asistenciales
Delegación de Mayores, Tercer Sector y Cooperación Internacional
Delegación de Cultura
Delegación de Igualdad

1.4. ENTIDAD RESPONSABLE DEL INFORME

El presente informe ha sido elaborado por Green Globe Sostenibilidad y Proyectos Ambientales consultoría encargada de prestar asesoramiento para la realización del inventario de emisiones de GEI, seguimiento de las mismas y reducción emisiones.

Green Globe
Sostenibilidad y Proyectos Ambientales

2. METODOLOGÍA

La metodología de cálculo utilizada para la cuantificación y el cálculo de emisiones de la Diputación de Málaga ha sido *The Greenhouse Gas Protocol* (GHG Protocol).

En este trabajo se siguen los principios del estándar GHG Protocol, principios que derivan de la contabilidad y reporte financieros aceptados mundialmente. Estos principios han contado con la colaboración de expertos en una amplia gama de disciplinas técnicas, ambientales y contables. Es por eso que la contabilidad y el reporte de las emisiones producidas por la Diputación se basará en los siguientes principios:

Relevancia

Asegura que el inventario de GEI refleje de manera apropiada las emisiones de la organización y que sea un elemento objetivo en la toma de decisiones tanto de usuarios internos como externos a la Diputación.

Integridad

Conlleva hacer la contabilidad y el reporte de manera íntegra, abarcando todas las fuentes de emisión de GEI y las actividades incluidas en el límite del inventario. Se debe reportar y justificar cualquier excepción a este principio general.

Consistencia

Utiliza metodologías consistentes que permitan comparaciones significativas de las emisiones a lo largo del tiempo. Documenta de manera transparente cualquier cambio en los datos, en el límite del inventario, en los métodos de cálculo o en cualquier otro factor relevante en una serie de tiempo.

Transparencia

Atiende todas las cuestiones significativas o relevantes de manera objetiva y coherente, basada en un seguimiento de auditoría transparente. Revela todos los supuestos de importancia y hace referencias apropiadas a las metodologías de contabilidad y cálculo, al igual que a las fuentes de información utilizadas.

Precisión

Asegura que la cuantificación de las emisiones de GEI no tenga errores sistemáticos o desviaciones con respecto a las emisiones reales, hasta donde pueda ser evaluado, de tal manera que la incertidumbre sea reducida en lo posible. Es necesario adquirir una precisión suficiente que permita a los usuarios tomar decisiones con una confianza razonable con respecto a la integridad de la información reportada.

La cuantificación de las emisiones se lleva a cabo a través de la siguiente fórmula para cada una de las actividades que provoca un impacto en las emisiones de GEI.

Emisiones = Dato de Actividad x Factor de Emisión

Donde el dato de actividad es la medida cuantitativa de la actividad o proceso que provoca la emisión. El factor de emisión es específico de cada actividad o proceso y permite trasladar el dato de actividad a emisiones de CO_2.

2.1. LÍMITES ORGANIZACIONALES

El enfoque utilizado para contabilizar las emisiones de GEI es el enfoque de control. Con este enfoque se han contabilizado el 100% de las emisiones de GEI atribuibles a las operaciones sobre las que ejerce el control operacional la Diputación de Málaga. Es decir, bajo el **enfoque de control operacional**, la Diputación posee el control de las operaciones y se contabilizará como propio el 100% de las emisiones producidas en sus centros.

Con el objetivo de definir las emisiones que se van a contabilizar se establece dos tipos límites organizacionales:

Límite temporal. Se define el límite temporal para contabilizar las emisiones GEI en este trabajo el año 2.020.

Límite espacial. En este límite se tendrá en cuenta las emisiones realizadas en las instalaciones de la Diputación de Málaga que se reparten por toda la provincia, así pues el límite espacial es la provincia de Málaga.

Límite temporal

Año 2.020

Límite espacial

La Diputación de Málaga forma parte de otros organismos o instituciones sobre las que tiene participaciones como es el caso de los Consorcios Provinciales de Bomberos, RSU o Agua, pero al no existir un control operacional sobre los mismos quedarán fuera de los límites de la organización para el cálculo de la huella de carbono.

El estudio de la huella de carbono se va a circunscribir a la Diputación como organización y a los edificios de su propiedad sobre los que tiene la gestión. A continuación se muestran todos los edificios que se han tenido en cuenta y están dentro de los límites de cálculo de la huella.

1. **Edificios Centrales (Modulo A y Modulo B) y la Térmica.**
2. **Centro Cultural Mª Victoria Atencia.**
3. **Palacio Provincial La Marina.**
4. **Centro Virgen de la Esperanza, La Noria y Centro Infantil.**
5. **Residencia de Mayores La Vega (Antequera).**
6. **Casa Museo Los Colarte (Antequera).**
7. **Residencia de Mayores San Carlos (Archidona).**
8. **Plaza de Toros la Malagueta.**
9. **Centro de Drogodependencia Carlinda.**
10. **Escuela de Enfermería - Centro de Día.**
11. **Centro de estudios Folclore Benagalbón.**
12. **Centro de Igualdad de Género.**
13. **Centro de Drogodependencia Ctra. de Cádiz.**
14. **Vivero Provincial Vélez-Málaga.**
15. **Centro Guadalmedina.**

2.2. LÍMITES OPERACIONALES

Se definen los límites operativos identificando las emisiones asociadas a las operaciones de la Diputación de Málaga y clasificándolas como emisiones directas, indirectas por consumo energético y otras emisiones indirectas.

Las emisiones directas de Gases de Efecto Invernadero (GEI) son emisiones de fuentes que están controladas por la Diputación y se realizan dentro del límite espacial definido.

Las emisiones indirectas de GEI son emisiones consecuencia de las actividades que realiza la Diputación de Málaga dentro de cada uno de los edificios establecidos y derivadas de los vehículos propios de la Diputación.

Para ayudar a delimitar las fuentes de emisiones directas e indirectas, mejorar la transparencia, y prestar de utilidad para distintos tipos de organizaciones, de políticas de cambio climático y metas empresariales, se definen tres "alcances" para propósitos de reporte y contabilidad de GEI (alcance 1, alcance 2 y alcance 3). Los alcances 1 y 2 se definen cuidadosamente en el GHG Protocol para asegurar que dos o más empresas no contabilicen emisiones en el mismo alcance. Esto hace posible utilizar los alcances en programas GEI en los que la doble contabilidad es un asunto importante. A continuación se definen cada uno de los alcances tenidos en cuenta en el estudio:

Alcance 1: Emisiones directas de GEI

Las emisiones directas provenientes de fuentes definidas en los límites organizacionales. Por ejemplo, emisiones provenientes de la combustión en calderas, grupos electrógenos, sistemas de climatización, vehículos propios de la Diputación, etc.

Alcance 2: Emisiones indirectas de GEI asociadas a la electricidad.

El alcance 2 incluye las emisiones de la generación de electricidad adquirida y consumida en la Diputación. La electricidad adquirida se define como la electricidad que es comprada, o traída dentro del límite organizacional definido anteriormente.

Alcance 3: Otras emisiones indirectas

El alcance 3 es una categoría opcional de reporte que de forma voluntaria permite incluir el resto de las emisiones indirectas. Las emisiones del alcance 3 son consecuencia de las actividades ejercidas por la diputación, pero ocurren en fuentes que no son propiedad ni están controladas por la empresa.

2.3. EXCLUSIONES

Al objeto del cálculo de las emisiones de la diputación se han excluido los gases: CH_4, N_2O, NF_3, SF_6 PFCs. La razón de la exclusión es que los procesos y operaciones que se dan en la Diputación de Málaga con repercusión en GEI no tienen una emisión significativa de estos gases. Además, algunos de los factores de emisión utilizados para los diferentes procesos de la operativos de la organización no incorporan estos gases, por lo tanto no se tendría constancia de estas emisiones si se hubieran tenido en cuenta en el cálculo. El principal GEI que se emite derivado de los procesos que se dan en la Diputación es el CO_2 y por ello la contabilización de las emisiones se ha centrado en este gas.

2.4. NIVELES DE ASEGURAMIENTO Y DE IMPORTANCIA

En este trabajo se podría realizar una verificación de los GEI a través de una empresa verificadora externa e independiente. Tanto el alcance como los objetivos, el nivel de aseguramiento y los criterios de verificación son acordados previamente con la organización.

A continuación se describe el nivel de aseguramiento y de importancia para la verificación de las emisiones de GEI:

- Nivel de aseguramiento: limitado.
- Nivel de importancia relativa: 5%.

2.5. AÑO BASE

Al objeto de poder realizar un análisis de las emisiones de GEI que permita mostrar una tendencia y valorar la variación de las emisiones de la Diputación de Málaga, se fija un año de partida, denominado año base. El año en el que se inició el cálculo de la huella de carbono en la Diputación fue el 2016, año establecido como año base. A partir de esta fecha se establecieron unos objetivos de reducción de emisiones que se han ido cumpliendo en el periodo 2016-2019. En el año de este trabajo se redefine los objetivos de reducción de emisiones de la organización manteniendo como año base el 2016 pero estableciendo unos nuevos objetivos más ambiciosos y que permitan mitigar el efecto de la organización en el cambio climático.

2.6. INCERTIDUMBRE

La incertidumbre en el cálculo de las emisiones de GEI es debida a los modelos aplicados o a los parámetros empleados para el cálculo. Es decir, a la fiabilidad de los datos de actividad y de los factores de emisión empleados.

En relación a los datos de actividad estos proceden de varias fuentes que se describen a continuación:

Contabilidad. Adjudicación de licitaciones, registro de facturas o albaranes.

Registros internos. Comprobaciones periódicas de consumo y funcionamiento de las instalaciones, inspecciones de mantenimiento reglamentarias, partes de mantenimiento.

Formularios de recepción de información realizados específicamente para este trabajo. Permiten tener información de las emisiones indirectas realizadas por proveedores que han prestado servicio a la Diputación de Málaga.

Por lo que se refiere a los factores de emisión estos proceden de guías metodológicas de fuentes oficiales (Ministerio de Transición Ecológica, Oficina Catalana de Cambio Climático, DEFRA, etc.) y específcos para cada categoría de fuentes. La selección de estos factores de emisión se ha enfocado para minimizar, en la medida de lo posible, la incertidumbre eligiendo los más actualizados posibles así como los más representativos de cada actividad.

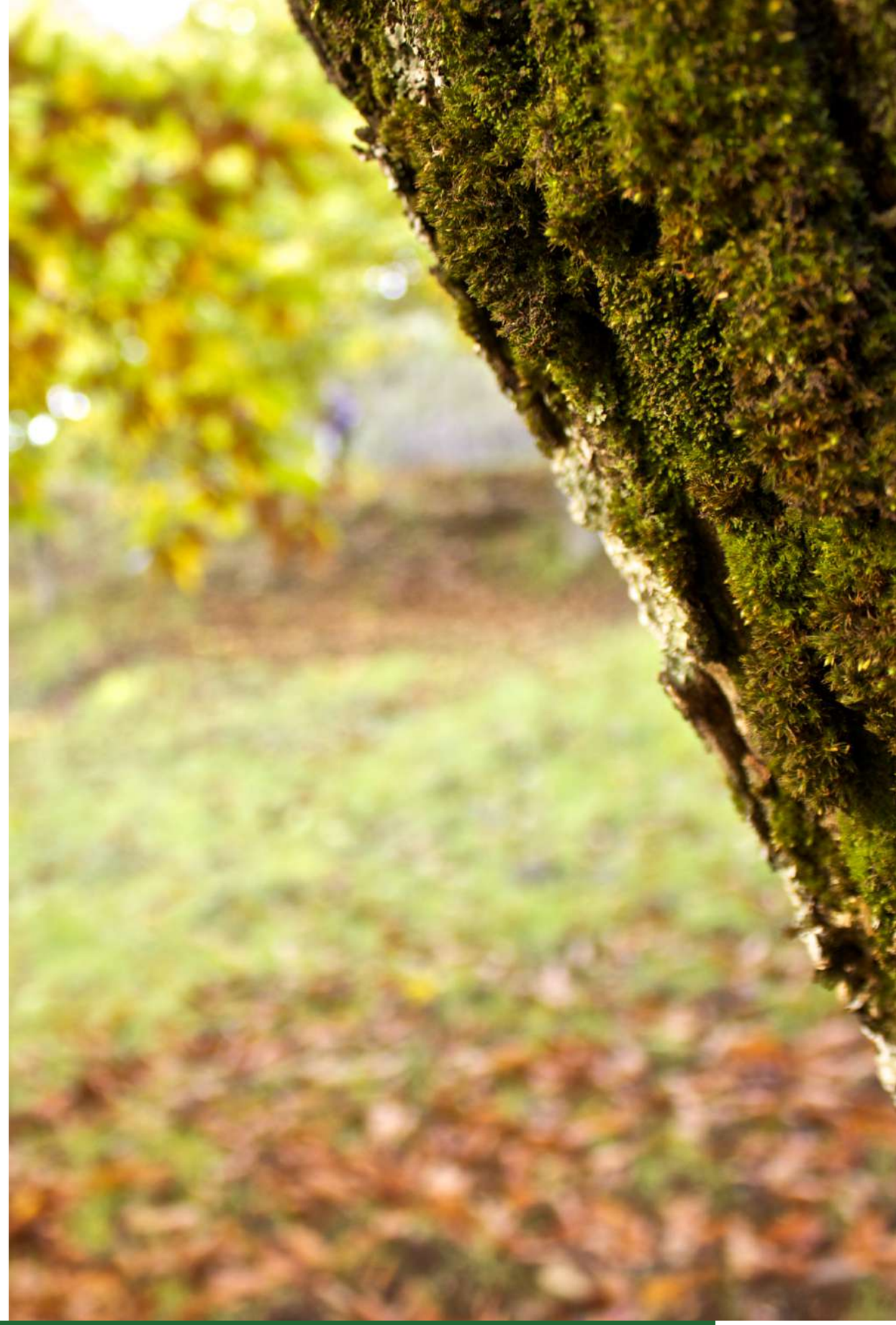
A continuación se presenta una clasificación cualitativa de la incertidumbre de las los datos de actividad que se utilizará para clasificarlos en el inventario de emisiones:

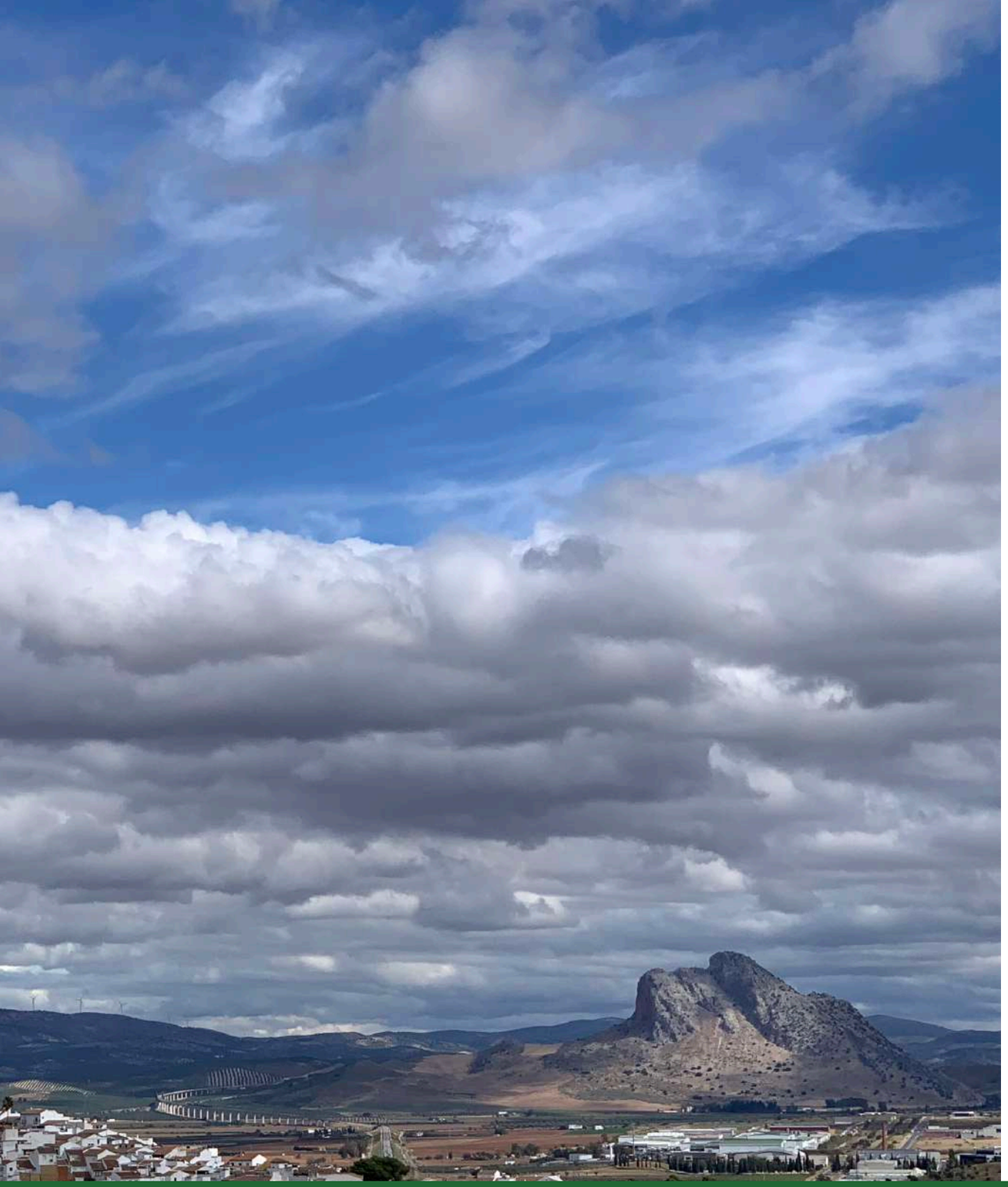
MC. Muy consistente.	El dato de actividad ha sido cuantificado por instrumentos sometidos a control metrológico legal para su facturación.
CO. Consistente.	El dato proviene de facturas, albaranes o formularios realizados con información fiable.
DE. Débil.	El dato de actividad no se obtiene de forma directa, se aproxima partir de otros datos de forma contrastada.
MD. Muy Débil.	El dato de actividad no cuenta con información completa, aunque puede hacerse una estimación razonable.

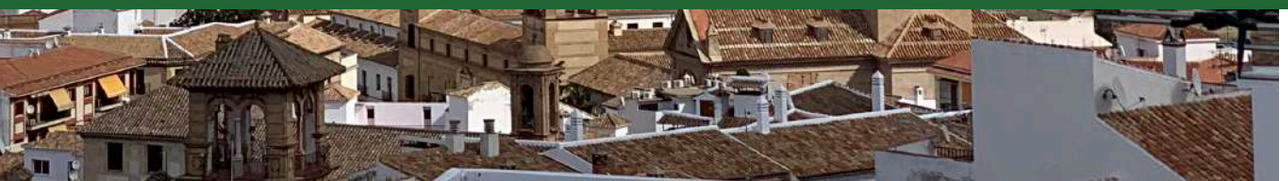
En relación a los factores de emisión se ha realizado una clasificación cualitativa de la incertidumbre que de la misma forma que con el dato de actividad se utilizará para la clasificación en el inventario de emisiones:

MC. Muy consistente.	Factor de emisión obtenido de datos independientes y verificados. El muestreo utilizado para la obtención del factor de emisión es óptimo y detallado. Su nivel de incertidumbre es muy bajo.
CO. Consistente.	Factor de emisión obtenido de datos independientes y verificados. El muestreo utilizado para la obtención del factor de emisión es suficiente. Su nivel de incertidumbre es bajo.
DE. Débil.	El factor de emisión es obtenido de aproximaciones globales. Su nivel de incertidumbre es medio.
MD. Muy Débil.	Factor de emisión a partir de aproximaciones o datos internos de la organización no verificados externamente. Su nivel de incertidumbre es alto.

Así pues la incertidumbre estimada de las emisiones es una combinación de las incertidumbres en los factores de emisión y las de los correspondientes datos de actividad.







3. IDENTIFICACIÓN Y CÁLCULO DE LAS EMISIONES DE GEI

En relación a la metodología descrita y a los límites de cálculo utilizados en el presente estudio de huella de carbono se definen los siguientes pasos:

Identificación

Identificación e inventariado de las fuentes de emisiones de GEI.

Datos de actividad

Selección de la metodología de cuantificación y recopilación de los datos de actividad.

Factores de emisión

Selección de los factores de emisión coherentes con la metodología de cálculo.

Cálculo

Cálculo de las emisiones producidas por cada actividad

3.1. EMISIONES DEL ALCANCE 1

En la Diputación de Málaga se han identificado las siguientes emisiones directas:

- **Emisiones por consumo de combustibles fósiles de fuentes fijas.** Se dividen en:

    - Emisiones por consumo de diesel de grupos electrógenos que se utilizan en casa de emergencia en algunos edificios.

    - Emisiones por consumo de gas natural para la climatización y el agua caliente sanitaria en ciertos edificios.

- **Emisiones por consumo de combustibles fósiles de fuentes moviles.** Se identifican las emisiones derivadas de los vehículos del parque móvil de la diputación de Málaga que consumen 3 tipos de combustibles diferentes: gasoleo, gasolina y gas licuado de petróleo (glp).

- **Otras emisiones directas. Emisiones fugitivas de gases refrigerantes.**

    - Emisiones fugitivas de gases refrigerantes.

    - Emisiones de CO_2 provenientes de los equipos de extinción.

En cuanto a emisiones derivadas de fugas de gas refrigerante provenientes de equipos de climatización se han identificado como fuente los equipos que se utilizan para la refrigeración. Estos equipos pueden tener alguna fuga por lo que necesitan recargas de gas refrigerante para su correcto funcionamiento.

Por otra parte en referencia a los extintores de CO_2 que se disponen los edificios de la Diputación se han identificado como otra fuente de emisiones de GEI. Estos extintores no han sufrido una recarga significativa en el periodo 2020 por lo que no se van a tener en cuenta en las emisiones finales.

3.1.1. Emisiones por consumo de gasóleo de grupos electrógenos.

Alguno de los edificios de diputación cuentan con grupos electrógenos que sólo se utilizan en caso de avería o corte del suministro eléctrico como respaldo a los servicios que necesitan un suministro constante de electricidad. Estos grupos electrógenos no se usan de forma frecuente, tan sólo tienen una serie de arranques de mantenimiento para comprobar el estado de funcionamiento periódicamente.

Actualmente no se lleva un control del consumo de los grupos electrógenos así pues se propone el control de consumo anuales de los litros consumidos para poder llevar la contabilización de las emisiones derivadas del uso de estos sistemas de respaldo del suministro eléctrico.

3.1.2. Emisiones por consumo de gas natural de la calefacción de los edificios.

Algunos de los edificios de la Diputación de Málaga cuentan con un sistema de calefacción de gas natural y para calderas de agua caliente sanitaria.

A continuación se detallan los consumos y emisiones por cada uno de los edificios que cuentan con este tipo de calefacción.

Dato de Actividad
Consumo de gas natural en Kwh que proviene de la factura suministradora de gas, Naturgy.
Incertidumbre del dato de actividad
Se clasifica como muy consistente.
Factor de Emisión
El factor de emisión proviene del listado de factores de emisión del Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico versión 17, abril 2021. (Factor de emisión gas natural año 2020: 0,182 kg CO_2 /kWh).
Incertidumbre del factor de emisión
Muy consistente.

Edificio	Consumo Gas Natural kWh	Factor de emisión ($kgCO_2$ /kWh)	Emisiones Kg CO_2 eq
Edificios centrales (Modulo A y B) y La Térmica	502.113	0,182	91.385
Centro Virgen de la Esperanza. La Noria. Centro Infantil.	265.332	0,182	48.290
Escuela de Enfermería. Centro de Día.	276.614	0,182	50.344
		TOTAL	**190.019**

Las emisiones totales realizadas por el consumo de gas natural son de 190.019 Kg CO_2 eq

3.1.3. Emisiones por consumo de combustible de los vehículos de la Diputación Provincial de Málaga

La Diputación Provincial de Málaga cuenta con un parque móvil que utilizan los representantes políticos y el personal de la administración para los distintos viajes de trabajo que tienen que realizar en la provincia.

En los últimos años y derivado de la conciencia ambiental de la diputación este parque móvil se ha ido actualizando a vehículos más eficientes y de menor huella de carbono que utilizan combustibles como el gas licuado de petróleo o glp. Este cambio sin duda a repercutido en la reducción de emisiones derivadas por el transporte con los vehículos propios de la organización.

Además se ha contabilizado los litros de adblue un aditivo a base de urea utilizado en los vehículos de gasóleo de ultima generación para reducir la emisión de óxido de nitrógeno NO_x.

El consumo de combustible ha sido registrado por el departamento de Parque Móvil de la Diputación se muestra a continuación:

Dato de Actividad

Consumo en litros de combustible. El registro de los litros consumidos se ha contabilizado con la facturación de litros de combustible que se ha requerido para los viajes.

Incertidumbre del dato de actividad

Muy consistente.

Factor de Emisión

Los factores de emisión provienen del listado de factores de emisión del Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico versión 17, abril 2021.
Gasóleo - B7: 2,456 $kgCO_2$ /l
Gasolina - E10: 2,125 $kgCO_2$ /l
Glp: 1,628 $kgCO_2$ /l
Adblue: 0,26 $kgCO_2$ /l

Incertidumbre del factor de emisión

Muy consistente.

Tipo de Combustible	Consumo de combustible(l)	Factor de Emisión kg CO_2/l	Emisiones Kg CO_2 eq
Gasóleo B7	19.040,98	2,456	46.764,65
Gasolina E10	10.197,64	2,125	21.669,99
GLP	58.173,43	1,628	94.706,34
Adblue	33,81	0,26	8,79
		TOTAL	**163.149,77**

Las emisiones totales realizadas por el consumo de combustible del parque móvil son de 163.149,77 Kg CO_2 eq.

3.1.4. Emisiones de fugitivas de gases refrigerantes.

Los edificios de la Diputación cuentan con equipos de aire acondicionado para refrigerar las estancias en días en los que la temperatura es muy alta. Los equipos de aire acondicionado con el uso pueden sufrir pequeñas fugas de los gases refrigerantes que contienen para su funcionamiento.

Estos gases refrigerantes o gases fluorados tienen un potencial muy alto de efecto invernadero debido a la estructura molecular y a su alto grado de permanencia en la atmósfera.

A pesar de que estas emisiones se producen en todo el ciclo de vida de los equipos (montaje, uso y eliminación) para simplificar los cálculos vamos a desechar las emisiones producidas en la instalación y en la eliminación de los equipos.

Así pues, anualmente se contabiliza las recargas de mantenimiento realizadas a los equipo de climatización de la Diputación. Este dato es muy importante contabilizar por el alto potencial de cambio climático de los gases fluorados.

A continuación se recogen las recargas realizadas en el año 2020 de los gases refrigerantes en las labores de mantenimiento de los equipos de aire acondicionado.

Dato de Actividad
Kilogramos de gas en recargas de gases refrigerantes proveniente de la empresa de mantenimiento que gestiona los equipos de refrigeración. Las operaciones de recargas por norma tienen que estar recogidas en los libros de mantenimiento de equipos.
Incertidumbre del dato de actividad
Muy consistente.
Factor de Emisión
Los factores de emisión provienen del listado de factores de emisión del Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico versión 17, abril 2021. Gas R-410A: 2.088 PCA.
Incertidumbre del factor de emisión
Muy consistente.

Tipo de Gas	Kg Gas Recargado	Factor de Emisión	Emisiones Kg CO_2 eq
R-410A	1,5	2.088	3.132

Las emisiones totales derivadas es las fugas de gas refrigerantes es de 3.132 Kg CO_2 eq.

3.1.5. Emisiones de CO_2 provenientes de los equipos de extinción.

Los edificios de la Diputación de Málaga cuentan con extintores de CO_2 para utilizar en caso de incendio. Dichos extintores periódicamente se someten a revisiones tal y como fija la norma. Estos extintores pierden pueden perder carga de CO_2 y someterse a recargas. Estas emisiones derivadas a las fugas de CO_2 o a la utilización del mismo en caso de incendio son emisiones directas derivadas de la actividad de la Diputación.

Aunque se ha identificado como una fuente este tipo de emisiones se propone para futuros cálculos tener en cuenta este concepto ya que las emisiones no son significativas y de momento no hay un dato de origen fiable para poder contabilizarlas.

Desde Diputación se debe trabajar con la empresa proveedora y mantenedora de los extintores para establecer un procedimiento de contabilización de las recargas de realizadas a los extintores de CO_2.

3.2. EMISIONES DEL ALCANCE 2

Las emisiones que se contabilizan en el alcance 2 son las derivadas del consumo energético proveniente de la red eléctrica que se utilizan para abastecer de electricidad a los edificios.

Todos los edificios que se encuentra dentro de los límites de cálculo de la Diputación cuentan con uno o dos contadores. Esos contadores se han referenciado a cada uno de los edificios y se han sumado los consumos en el caso de que cuenten con dos.

La Diputación de Málaga en su fuerte compromiso en la lucha contra el cambio climático tomó medidas para la reducción de emisiones derivadas del consumo eléctrico derivadas de los planes de reducción establecidos en huellas de carbono anteriores.

Así pues, se estableció en la ultima licitación criterios de selección de proveedores energéticos que promovían aquellos que certificará el suministro de energía proveniente de fuentes renovables con de garantía de origen de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia CNMC.

En 2020 todo el suministro eléctrico realizado en los límites de cálculo de esta huella de carbono ha sido proveniente de fuentes de energía renovable. Cada uno de los códigos CUPS asociados a los contadores de los edificios se ha comprobado en el sistema redenciones de garantía de origen que cuenta la CNMC, constatando el origen renovable de la energía suministra a la diputación. Se anexan todos los documentos de redención de cada uno de los contadores a este documento.

Así pues el dato de emisiones derivado del consumo eléctrico de la Diputación de Málaga es 0. No obstante, en este trabajo se detalla el consumo eléctrico por edificio. Aunque una medida importante para reducir emisiones es contratar un suministrador que provea de energías renovables el suministro eléctrico, no es menos importante reducir el consumo eléctrico es por ello que a continuación se relata el consumo energético por edificio.

A continuación se detallan los consumos de todos los edificios dentro de los límites de la huella de carbono.

3.2. EMISIONES DEL ALCANCE 2

Día	CUPS	Consumo energético KWh
01. Edificios centrales (Modulo A y B) y La Térmica.	ES0031104532015001DE0F	2.808.957
02. Centro Cultural Mª Victoria Atencia.	ES0031101457545001CY0F ES0031102876193001AW0F	502.653
03. Palacio Provincial La Marina.	ES0031103716829001WD0F	465.128
04. Centro Virgen de la Esperanza, La Noria y Centro Infantil.	ES0031103472091001PH0F ES0031102861211001VH0F	448.659
05. Residencia de Mayores La Vega (Antequera).	ES0031102925489002YB0F	130.467
06. Casa Museo Los Colarte (Antequera).	ES0031103599727001YW0F	65.928
07. Residencia de Mayores San Carlos (Archidona).	ES0031103609164001JX0F	8.656
08. Plaza de Toros.	ES0031103638420001KX0F ES0031103689847001DE0F	94.762
09. Centro de Drogodependencia Carlinda (Rotonda Suárez).	ES0031102885344004HH0F	54.262
10. Escuela de Enfermería y Centro de Día.	ES0031104267985001CV0F	35.537
11. Centro Folklore Benagalbón.	ES0031104946369001FY0F	22.886
12. Centro de Igualdad de Género.	ES0031102854654003SK0F	43.878
13. Centro de Drogodependencia Ctra. de Cádiz.	ES0031103720713001ME0F	27.269
14. Vivero Provincial Vélez- Málaga.	ES0031105129052001HD0F	4.785
	TOTAL	**4.713.827**

Las emisiones totales realizadas por el consumo de energía eléctrica es de 0 Kg CO_2 eq.

3.3. EMISIONES DEL ALCANCE 3

El cálculo de las emisiones indirectas del alcance 3 es voluntario e implica la identificación de otras emisiones indirectas provenientes de las actividades derivadas del consumo de materiales, servicios y transporte ligados a la actividad de la Diputación de Málaga.

Estás actividades no son las únicas con un impacto indirecto sobre las emisiones pero sí son las más significativas que se pueden encontrar dentro de la actividad de la diputación.

A continuación se enumeran las actividades del alcance 3 que se tendrán que tener en cuenta para incluir en futuros análisis de la huella de carbono de la diputación provincial de Málaga.

Transporte en medios colectivos

Emisiones derivadas del transporte utilizado de personas de la diputación en medios colectivos.

Alojamiento

Emisiones derivadas de la estancia en hoteles de las personas de organización.

Catering y comidas

Emisiones derivadas de las comidas en eventos y las realizadas por el personal de la diputación.

Consumo de agua

Gasto de agua realizado en los edificios y en el riego de jardines de la diputación.

Merchandising y material publicitario

Material producido como promoción de la diputación.

Gestión de residuos

Emisiones derivadas de la gestión de los residuos producidos en la diputación.

Seguridad y Vigilancia

Emisiones derivadas de la contratación de personal de vigilancia y seguridad.

Limpieza

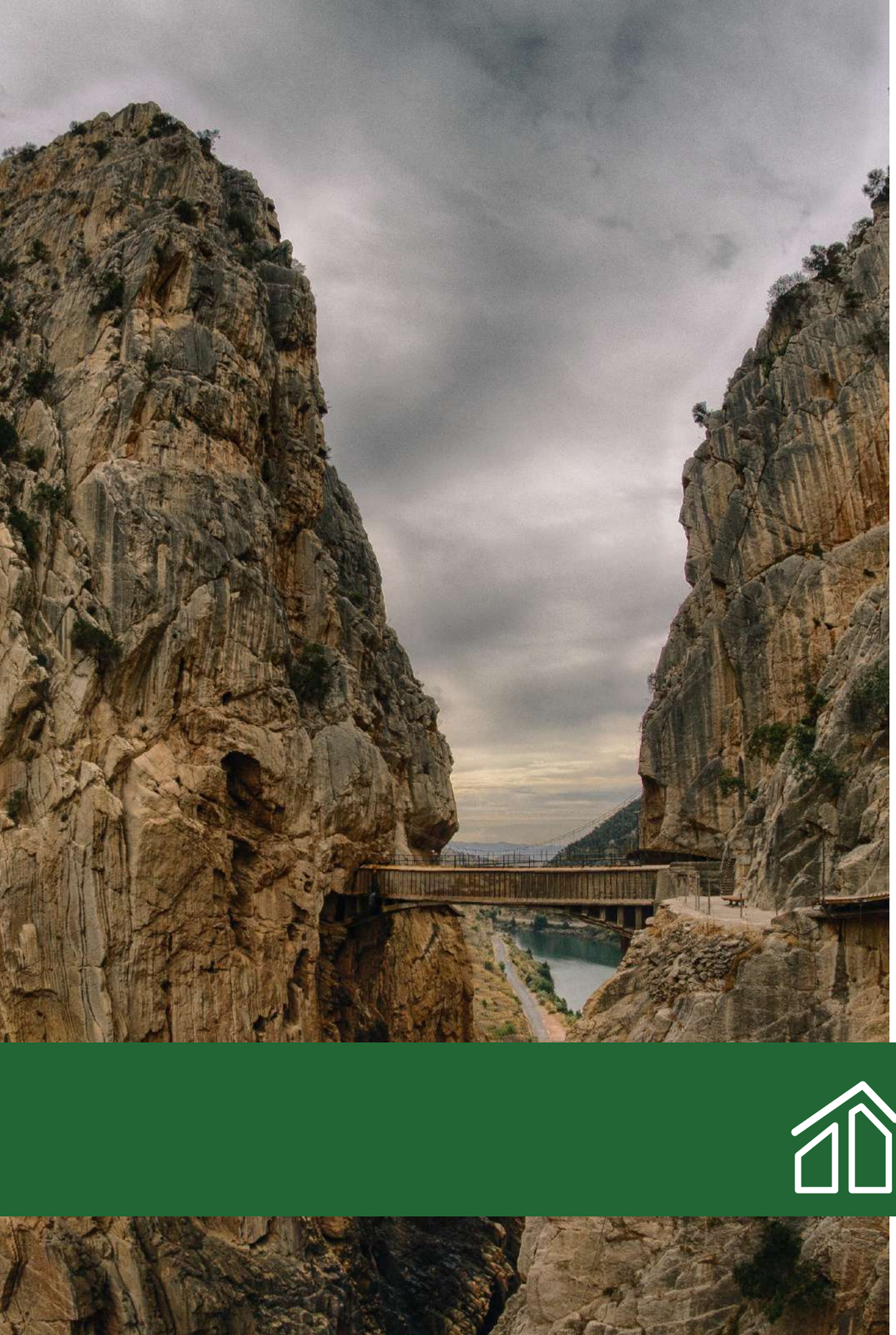
Emisiones derivadas de la contratación del servicio de limpieza.

Otros suministros

Emisiones derivadas de materiales necesarios para la actividad de la diputación.

Transporte de mercancías

Emisiones derivadas del transporte de mercancías necesarias para la actividad de la diputación.



4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1 Resultados

En este apartado se analizan los resultados obtenidos del cálculo de las emisiones de GEI.

En la siguiente tabla se analizan las emisiones producidas divididas por alcance:

	Fuente de emisión	Toneladas CO_2 eq
Alcance 1	Emisiones fugitivas de gases fluoruros	**3,13**
	Consumo de combustibles fósiles por transporte en vehículos	**163,15**
	Consumo de gas natural en calderas de calefacción	**190,02**
	Consumo de combustible en grupos electrógenos	**-**
	Emisiones de CO_2 de equipos de extinción	**-**
Alcance 2	Consumo de electricidad	**0**
	Total Huella de Carbono	**356,30**

356,30 Ton CO_2 eq

Alcance 1: Emisiones Directas

0 Ton CO_2 eq

Alcance 2: Emisiones por consumo de electricidad

356,30

Ton CO_2 eq

Huella de Carbono Total

Análisis de las emisiones

El año 2.020 ha estado marcado por el comienzo de la pandemia derivada de la COVID-19 y ha implicando con respecto a las emisiones de la Diputación Provincial de Málaga un descenso notable de las emisiones.

En el 2.020 el descenso de las emisiones de GEI es más acrecentado porque las emisiones derivadas del consumo eléctrico han pasado a ser cero. Esto es debido a que el proveedor energético de la Diputación certifica con garantía de origen el suministro eléctrico proveniente de fuentes renovables. A consecuencia de esto la actividad que más emisiones generaba en la Diputación, el consumo eléctrico, ha pasado a ser cero emisiones.

Que las emisiones derivadas del consumo eléctrico sean nulas no es óbice para seguir impulsando acciones que aumenten la eficiencia energética y reduzcan el consumo eléctrico, así como se promueva la producción energética renovable para autoconsumo.

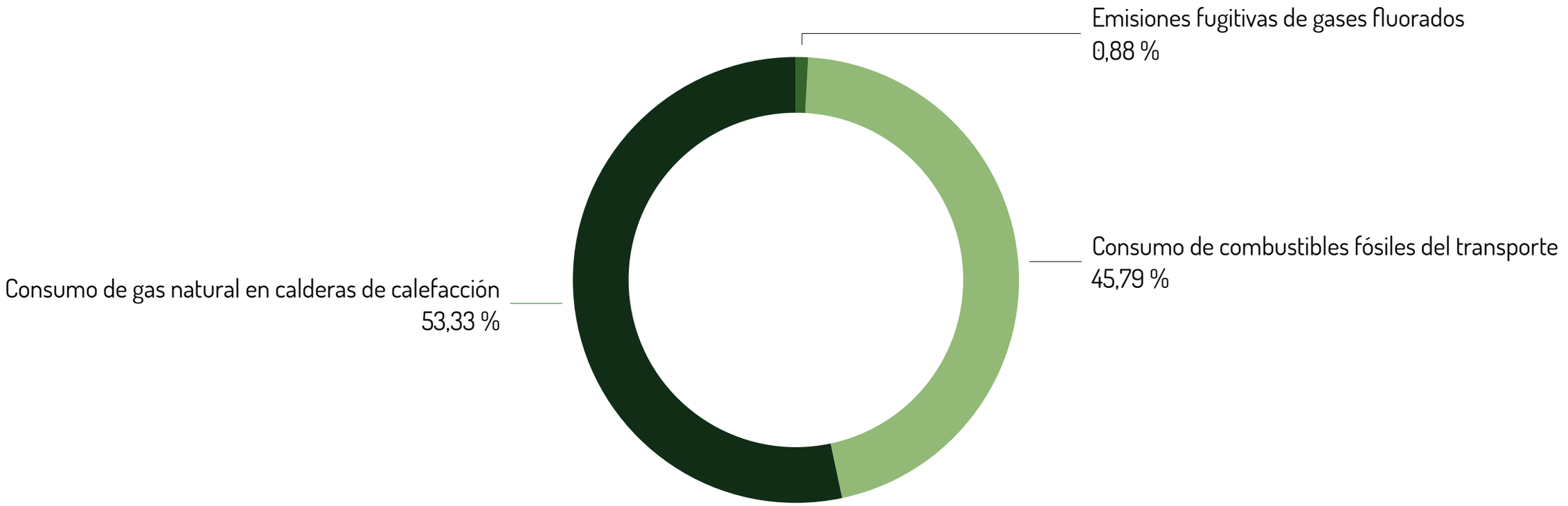
Aunque las emisiones derivadas del consumo eléctrico sean cero, en este trabajo se analizado el consumo energético y al igual que con los consumos de combustibles fósiles y de gas natural debido al tiempo de confinamiento los consumos se han reducido respecto a los años 2.016-2.019.

Si para el año 2.020 se hubieran tenido en cuenta las emisiones derivadas del consumo eléctrico porque el proveedor no suministrara energía con garantía de origen el resultado de este consumo hubiera sido 1.272,73 toneladas de CO_2 más. La huella de carbono total sería de 1.629,03 toneladas que supone un 14,41% menos de emisiones de GEI respecto a 2019.

Sin embargo las emisiones totales resultantes del suministro con garantía de origen son de 356,30 ton CO_2 eq lo que ha supuesto la reducción total de emisiones respecto a 2.019 de un 81,28%. Un cifra muy reseñable que muestra el compromiso de la Diputación en la mitigación de emisiones y en la lucha frente al cambio climático.

Desglose de emisiones huella de carbono año 2.020

A continuación se muestra en peso las emisiones del año 2.020 que están todas dentro del alcance 1.

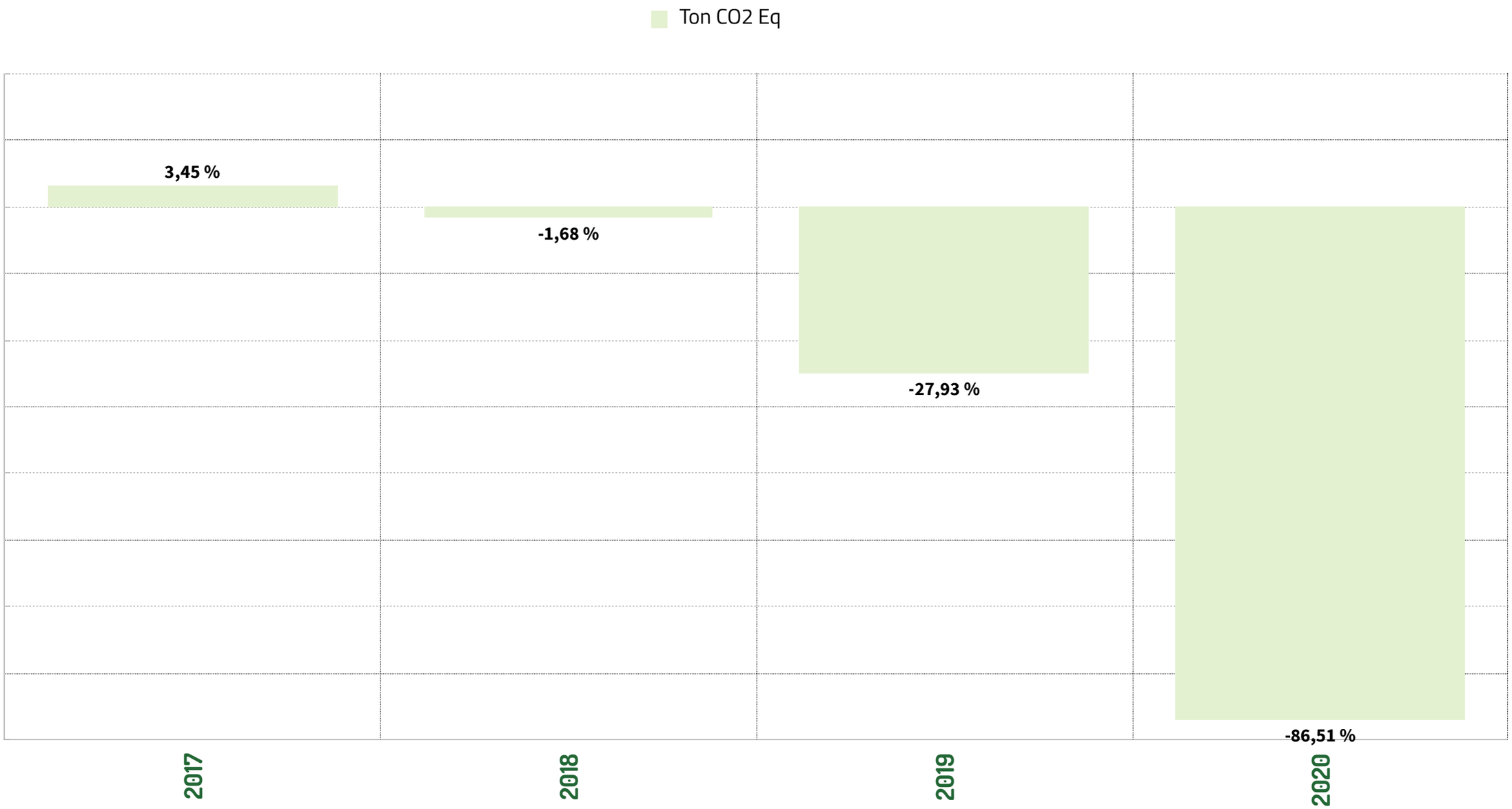


Evolución de las emisiones totales 2.016-2.020

A continuación se muestra la evolución de la huella de carbono de Diputación desde el año base 2.016 a 2.020

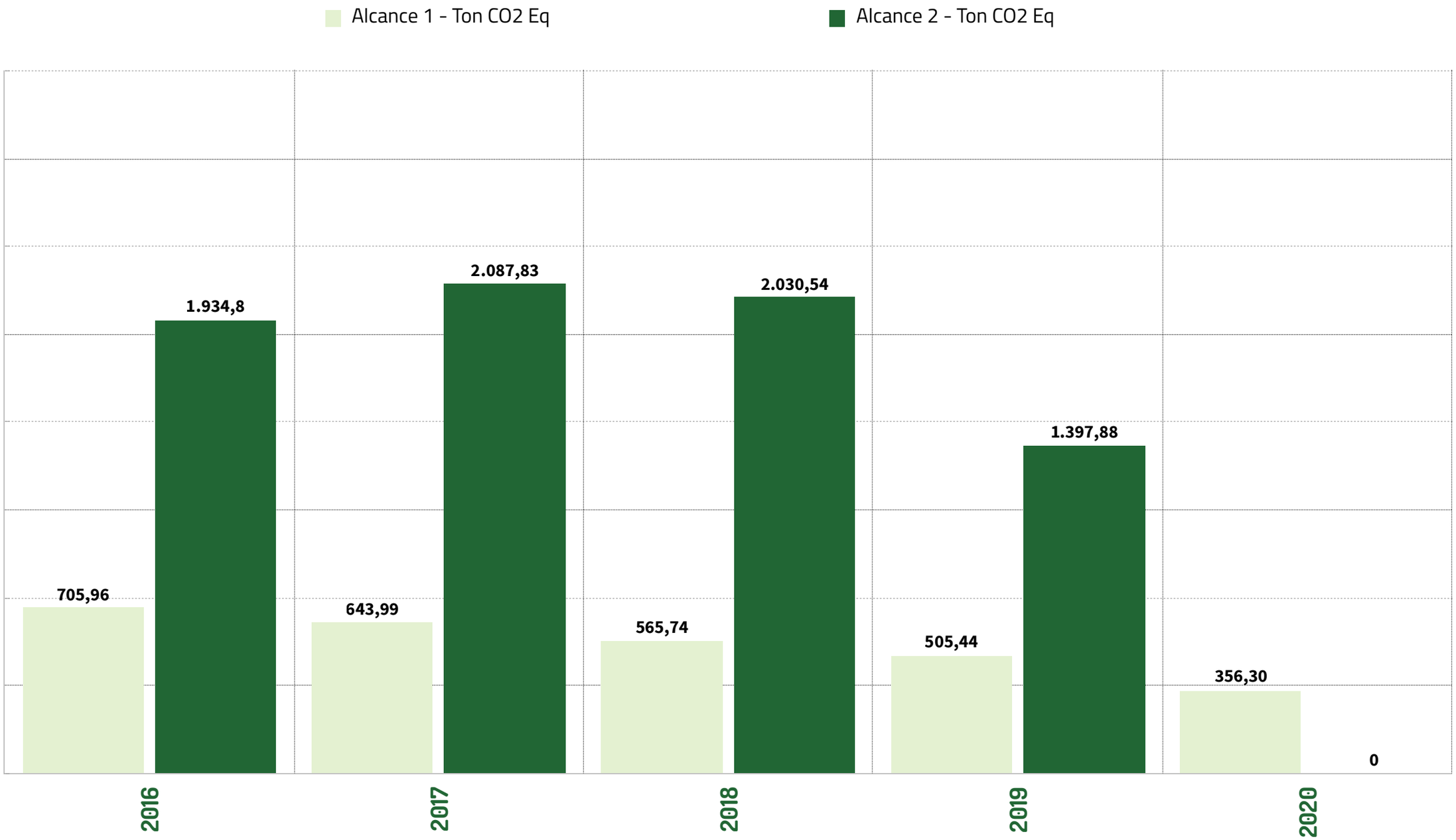
Porcentaje de aumento reducción de emisiones respecto al año base

En la siguiente gráfica se muestra la evolución de en que porcentaje han aumentado o reducciones frente a 2016.

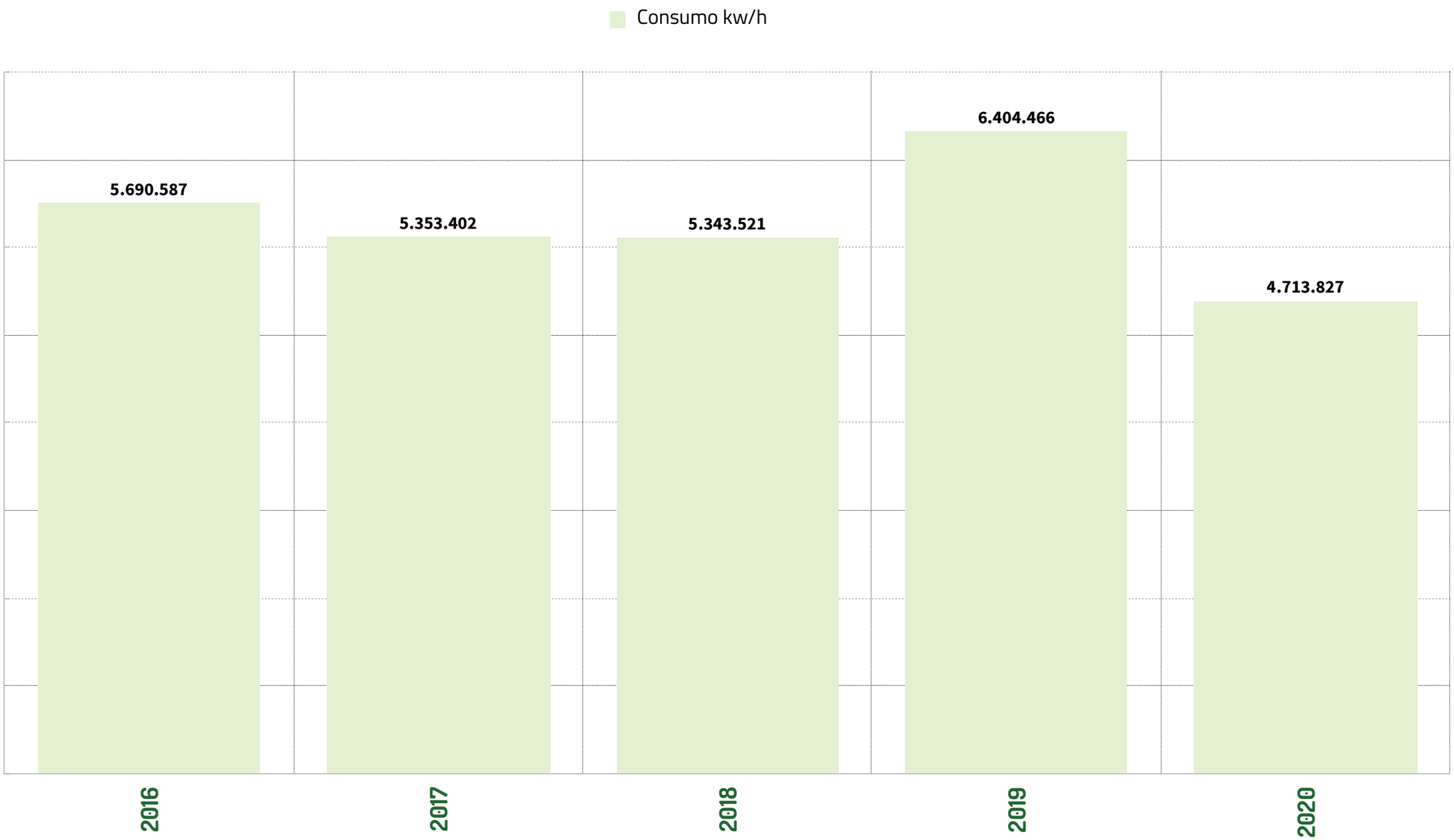


Evolución de las emisiones alcance 1 y 2 2.016-2.020

A continuación se muestra la evolución de la huella de carbono alcance 1 y 2 desde el año base 2.016 a 2.020

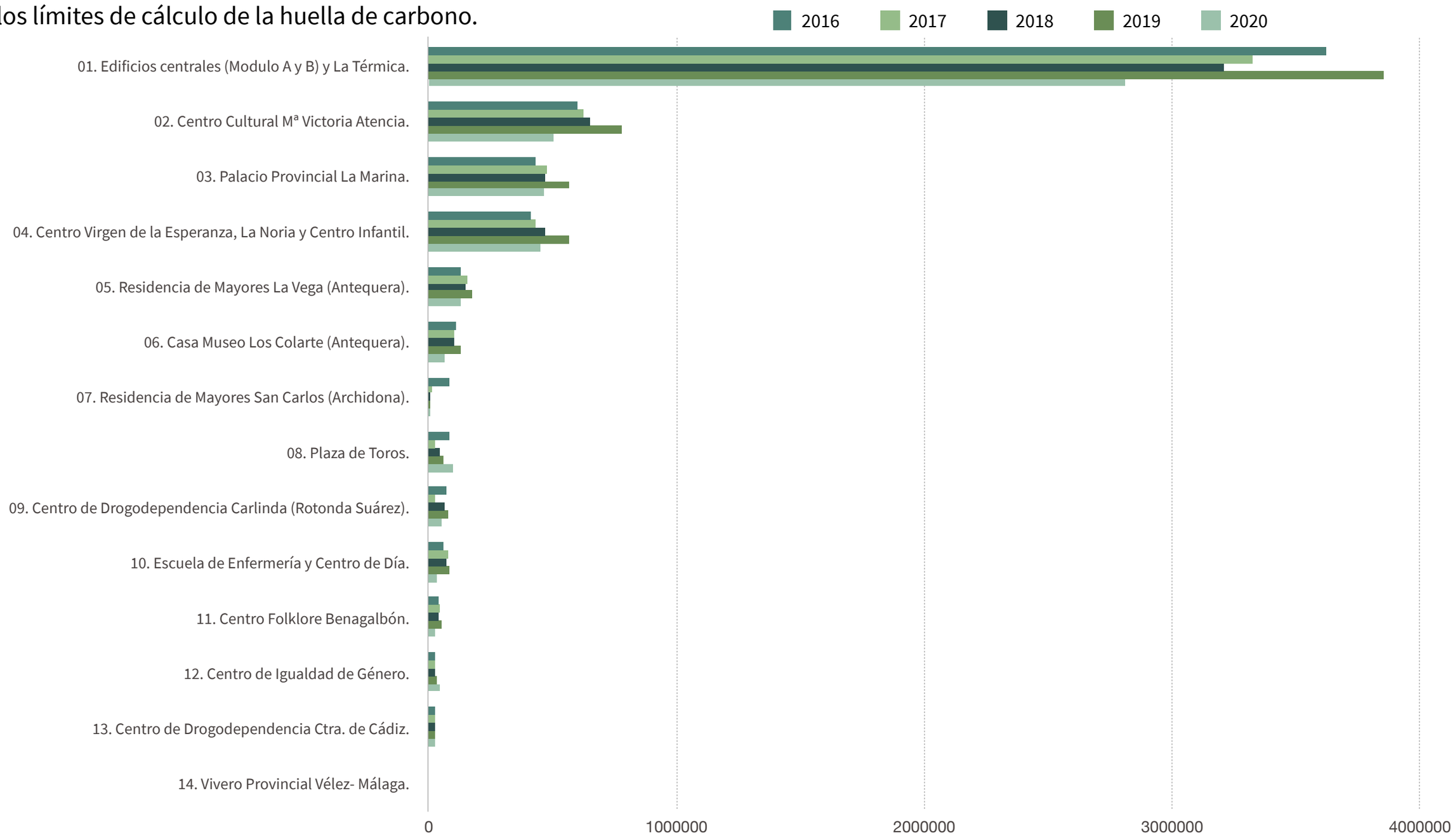


Evolución del consumo energético total 2.016 - 2.020



Evolución del consumo energético por edifico 2.016-2.020

Evolución del consumo energético en kw/h por edifico dentro de los límites de cálculo de la huella de carbono.



4.2. Indicadores.

Todo el proceso de análisis y cálculo de la Huella de Carbono aporta información relevante para el seguimiento de la evolución de las emisiones de GEI.

Es interesante conocer, para la toma de decisiones, la cantidad de emisiones de GEI referenciadas a una serie de aspectos o indicadores como pueden ser el número de trabajadores, presupuesto el presupuesto anual, las hectáreas del área de actuación o provincia, etc.

A continuación, se establecen una serie de indicadores en función de la disponibilidad de datos:

Datos significativos	Resultado
Huella de Carbono	199,57
Nº de trabajadores	1.267
Nº de habitantes de la provincia	1.683.271
Presupuesto 2.020	254.755.209,72 €
Nº de ejemplare de especies vegetales plantadas	10.689

0,28 tonCO_2eq emitido por trabajador.

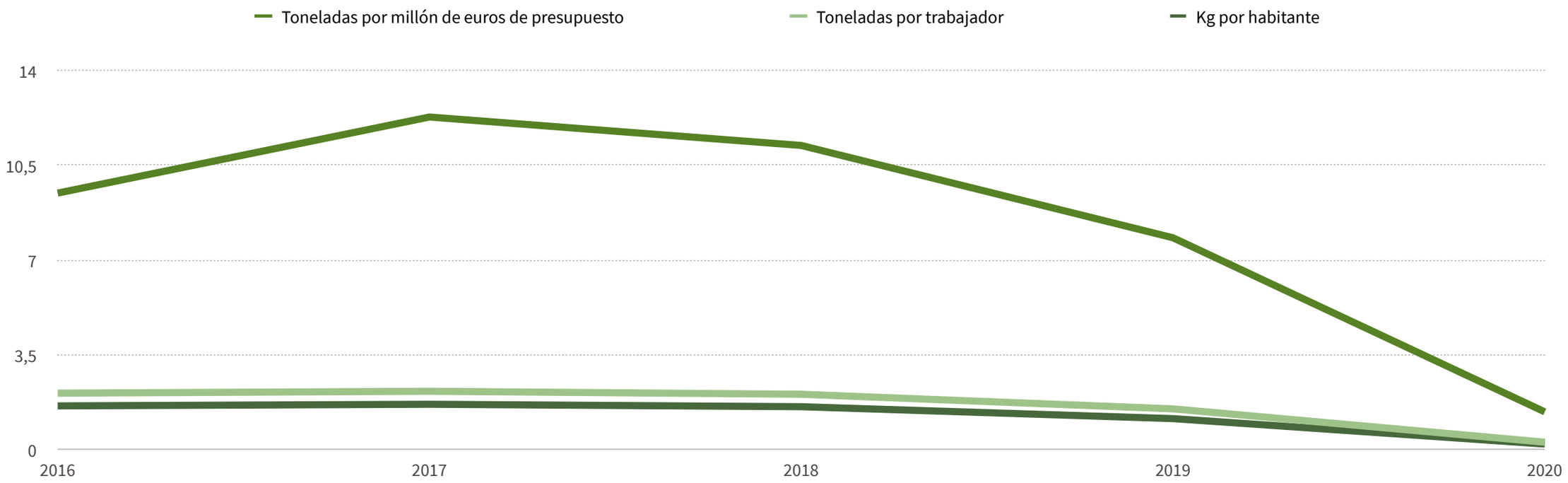
0,21 kgCO_2eq por habitante de la provincia

1,40 tonCO_2eq por millón de euros de presupuesto

4.2. Indicadores.

A continuación se analizan la evolución de los indicadores más relevantes. Se ve claramente que estos últimos 5 años ha habido una tendencia a la baja en todos los indicadores. Esta tendencia se ha acrecentado por la alta reducción de emisiones que se ha realizado en 2.020 debido a la incorporación de electricidad de fuentes renovables.

Indicador	2016	2017	2018	2019	2020
Toneladas por millón de euros de presupuesto	9,48	12,29	11,24	7,83	1,40
Toneladas por trabajador	2,09	2,16	2,05	1,51	0,28
Kg por habitante	1,62	1,68	1,59	1,15	0,21



5. MEDIDAS DE REDUCCIÓN Y MITIGACIÓN

Mediante el cálculo de la huella de carbono se identifican todas las fuentes de emisión de GEI y consecuentemente se logra un mejor conocimiento de cuáles son los puntos críticos. Por medio de este estudio se conocen cuales son las actividades de la Diputación de Málaga que más contribuyen a la emisiones de gases de efecto invernadero. De esta manera, se pueden definir de una forma más precisa medidas de reducción de emisiones que repercute de igual forma en el consumo de materias primas y en medidas de eficiencia energética.

Finalmente, hay que mencionar que la Diputación de Málaga tiene la posibilidad de compensar sus emisiones en proyectos que promueven los sumideros de carbono y/o reducen emisiones. La compensación no reduce la huella de carbono, que es un compromiso individual, pero permite a las organizaciones contribuir a la consecución del objetivo global de lucha contra el cambio climático.

A continuación se listan una serie de bloques de acciones sobre los que se pueden realizar acciones de reducción de emisiones de GEI y que se concretar en acciones posteriormente.

- **Mejora de la envolvente de los edificios.**
- **Mejora de la iluminación.**
- **Cambios en la climatización.**
- **Renovación y mejora de equipos.**
- **Generación eléctrica.**
- **Refrigeración.**
- **Transporte.**
- **Medidas transversales.**

Mejora de la envolvente de los edificios.

- Sustitución de marcos de ventanas y cristales por otro de mayor capacidad de aislamiento térmico.
- Reducción de infiltraciones a través de puertas y ventanas.
- Mejora del aislamiento de la envolvente de los edificios con materiales aislantes sostenibles.
- Implementación de cubiertas ajardinadas, techos y fachadas verdes.
- Instalación de cortinas de aire en puertas exteriores.

Mejora de la iluminación.

- Aprovechamiento de la luz natural para reducir el uso de sistemas de iluminación interior.
- Sustitución de lámparas incandescentes, halógenas y fluorescentes por Leds que sean más eficientes energéticamente.
- Sustitución de balastos electromagnéticos por balastos electrónicos en luminarias.
- Instalación de detectores de presencia en zonas de uso esporádico.
- Aprovechamiento de la luz natural mediante sensores de luz.
- Zonificación de la iluminación.
- Limpieza regular de ventanas y lámparas.

Cambios en la climatización.

- Instalación de paneles solares térmicos.
- Instalación de válvulas termostáticas en radiadores.
- Regulación de la temperatura de climatización.
- Sustitución de caldera por otra más eficiente.
- Uso de enfriamiento gratuito o freecooling.
- Zonificación de las áreas a climatizar.
- Aislamiento del circuito de distribución de climatización.
- Sustitución de gasoil o carbón por biomasa preferiblemente o gas natural.
- Optimización del rendimiento de las calderas y asegurar su buen mantenimiento.
- Sustitución de radiadores o aerotermos eléctricos por bombas de calor.

- Cubrimiento de condensadores exteriores de enfriadoras y bombas de calor.
- Sistemas radiantes.
- Recuperadores de calor.
- Instalación de energía geotérmica para la climatización de edificios.
- Regulación del aire acondicionado a 26ºC en verano y 21ºC en invierno.

Generación eléctrica y renovables

- Instalación de sistemas de cogeneración.
- Instalación de paneles solares fotovoltáicos.

Transporte

- Fomento de modos de transporte más respetuosos con el medio ambiente: transporte público y vehículos eléctricos de movilidad personal.
- Planificación y gestión de rutas.
- Renovación del parque de vehículos por vehículos menos contaminantes y de mayor eficiencia.
- Formación en técnicas de conducción más eficientes.
- Cambio de neumáticos y comprobación regular del estado de los mismos.
- Evitar cargas innecesarias en el vehículo.
- Fomento del vehículo eléctrico en la diputación.
- Utilización de software para la reserva y disponibilidad de vehículos de la diputación.

Medidas transversales

- Incorporación de criterios de huella de carbono en la contratación de servicios.
- Instalación de sistemas de telegestión energética en los edificios.
- Incorporación de buenas prácticas y concienciación a empleados y subcontratas.

A continuación se describen algunas acciones concretas para seguir en la senda de la reducción de emisiones en la que está la Diputación Provincial de Málaga.

Los objetivos de reducción planteados se alinean con el Pacto Verde Europeo de reducir el 55% de las emisiones para 2.030.

Vehículos eléctricos.

Sustitución de vehículos de gasoleo por eléctricos para reducir el uso de combustibles fósiles.	
Descripción	Se propone la sustitución de parte de la flota diésel de Diputación de Málaga por vehículos eléctricos. Concretamente, sustituir aquellos vehículos de gasóleo B7 registrados más antiguos que acumulen el 55% de los litros consumidos. El consumo total de B7 en 2.020 fue de 19.040,98 litros la reducción de un 55% de litros consumidos sería reducir en 10.472 el consumo de B7. Los vehículos eléctricos tiene unas emisiones asociadas dependientes del origen de la energía eléctrica que utilicen. Se propone que para la recarga de los vehículos eléctricos se utilice energía renovable que permitiría reducir el 100% de las emisiones provocadas para la recarga de los vehículos.
Reducción	La reducción de emisiones correspondiente a la reducción del consumo de los vehículos diesel en un 55% ocasionada por el uso de vehículos eléctricos es de 25.720 $kgCO_2eq$
Reducción de emisiones estimada: 25,72 tCO_2eq.	
Reducción con respecto a las emisiones de la fuente: 15,76%.	

Vehículos eléctricos.

Sustitución de vehículos de glp o por eléctricos para reducir el uso de combustibles fósiles.	
Descripción	Se propone la sustitución gradual de aquellos vehículos que utilizan glp de Diputación de Málaga por vehículos eléctricos. Concretamente, sustituir gradualmente aquellos vehículos glp que tengan un consumo mayor y cuenten con mayor kilometraje que acumulen el 55% de los litros consumidos. El consumo total de GLP en 2.020 fue de 58.173,43 l, la reducción de un 55% de litros consumidos sería reducir en 31.995,38 l del consumo de GLP. Los vehículos eléctricos tiene unas emisiones asociadas dependientes del origen de la energía eléctrica que utilicen. Se propone que para la recarga de los vehículos eléctricos se utilice energía renovable que permitiría reducir el 100% de las emisiones provocadas para la recarga de los vehículos.
Reducción	La reducción de emisiones correspondiente a la reducción del consumo de los vehículos glp en un 55% ocasionada por el uso de vehículos eléctricos es de 52.088,48 $kgCO_2eq$
Reducción de emisiones estimada: 52,08 tCO_2eq.	
Reducción con respecto a las emisiones de la fuente: 31,92%.	

Consumo de gas natural.

Sustitución de las calderas de gas natural por biomasa

Descripción	La Diputación de Málaga cuenta con calderas instaladas en varios Centros. Como se ha visto en el apartado de emisiones por combustión de combustible en fuentes fijas, se calculó un consumo de gas natural por parte de las calderas de 1.044.059 kWh, que supone la emisión de 269,89 tCO_2eq. Se propone cambiar gradualmente las calderas de gas natural por calderas de biomasa. La utilización de biomasa para las calderas supondría que la totalidad de emisiones derivadas de estas calderas sería cero.
Reducción	Si se cambiará la caldera de los edificios del Centro Virgen de la Esperanza, la Noria y el Centro Infantil que tienen un consumo anual en 2.020 de 265.332 kW/h supondría una reducción de emisiones debidas a ese consumo de 48,29 toneladas de CO_2eq

Reducción de emisiones estimada: 48,29 tCO_2eq.

Reducción con respecto a las emisiones de la fuente: 25,41 %.

Autoconsumo fotovoltaico

Instalación de placas solares fotovoltaicas para autoconsumo.	
Descripción	Se propone la utilización de la cubierta de los edificios centrales módulo A y módulo B de Diputación para . Esta cubierta tiene una superficie total de unos 10.000 m^2. Suponiendo que aprovechable tiene una superficie de 7.000 m^2 se podría realizar una instalación de aproximadamente 700 kWp con paneles fotovoltaicos. Esto supondría con una cálculo conservador la generación de 1.330.000 kWh anuales de energía renovable.
Reducción	Gracias a esta generación se cubriría casi el 50% (47,35%) del consumo energético realizado en los edificios centrales de la Diputación y La Térmica en 2020 que fue de 2.808.957 kWh. No habría reducción de emisiones puesto que la diputación consumo energía 100% renovable pero si supondría un ahorra en consumo energético y en el pago de la factura.
Reducción de emisiones estimada: -	
Reducción con respecto a las emisiones de la fuente: -	

Resumen de acciones

ACCIÓN	REDUCCIÓN DE EMISIONES
Sustitución de vehículos diesel por eléctricos	25,72 tCO_2eq
Sustitución de vehículos GLP por vehículos eléctricos	52,08 tCO_2eq
Sustitución de caldera de gas natural por biomasa	48,29 tCO_2eq
Generación fotovoltaica.	-
TOTAL DE REDUCCIÓN	123,09 tCO2eq
PORCENTAJE DE REDUCCIÓN	35 %

Con la puesta en marcha de estas acciones se podría reducir adicionalmente un 35% las emisiones de GEI en este año de estudio 2.020.

6. COMPENSACIÓN

Para compensar la Huella de Carbono de la Diputación de Málaga podrá realizarse mediante la sección de compensación que está dirigida a todas las organizaciones que tengan inscrita su huella de carbono en el Registro y que, de manera voluntaria, desee compensarla. El Real Decreto 163/2014 contempla la compensación a través de:

- Proyectos de absorción de CO_2 inscritos en la sección b) del Registro.

- Reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero realizadas por un tercero y reconocidas por el Ministerio para la Transición Ecológica.

Se debe tener en cuenta que, como indica el real decreto 163/2014, la compensación no será válida a los efectos del cumplimiento de la obligación anual de entrega de derechos de emisión de gases de efecto invernadero establecida por el artículo 27 de la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

Por último, cabe recordar que la participación en cualquiera de las tres secciones del Registro es de carácter voluntario.

La compensación podrá realizarla la Diputación de Málaga cuando esté inscrita en la sección a) de huella de carbono y de compromisos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero mediante absorciones de CO_2 generadas por proyectos inscritos en la sección b) del Registro.

Es importante indicar que quedan fuera del ámbito del Registro las condiciones del acuerdo que tengan lugar entre las partes para la cesión de toneladas de dióxido de carbono. La sección de compensación reflejará el resultado de dicho acuerdo sin intervenir en variables tales como precio, condiciones de cesión, momento del acuerdo, etc.

En todo caso, debido a las características particulares de la compensación a través de proyectos de sumideros forestales, se recomienda el establecimiento de un contrato o acuerdo en el que el proyecto se comprometa a mantener en el tiempo las absorciones generadas y cedidas a la organización por un periodo de tiempo determinado que será, como mínimo, el periodo de permanencia establecido (Se recuerda que el periodo de permanencia mínimo de los proyectos de absorción que podrán inscribirse en el Registro se establece en 30 años).

Cabe destacar que este compromiso quede reflejado en el acuerdo aunque las absorciones hayan tenido lugar, si por cualquier circunstancia la masa forestal que las generó desaparece, éstas también lo harán, dejando de tener validez la compensación.

Desde la Diputación de Málaga se quiere impulsar la lucha contra el cambio climático en la provincia y, en especial, hacer que los municipios se involucren en la responsabilidad local que tienen en el marco de sus competencias, así como hacer partícipe a la ciudadanía a través de acciones de educación, sensibilización y concienciación ambiental.

Durante el año 2020 se realizaron una serie de acciones que vienen a compensar la Huella de Carbono de la Diputación de Málaga aunque, como se ha comentado anteriormente, para que esa compensación sea efectiva sería necesario el registro de la Huella en la sección A y registrar un proyecto de compensación con las medidas que se vienen realizando en la sección B que debe cumplir las condiciones que establecen para su registro:

Tipos de proyectos:

- Tipo A: Cambio de Suelo: Agrícola, urbano, pastizal o matorral.

-Tipo B: Actuaciones en masas forestales incendiadas. Restablecimiento de masa forestal. Puede ser: Plantación, siembra y/o favorecer las fuentes semilleras naturales.

Real Decreto 163/2014, de 14 de Marzo. Sección B del Registro.

- El bosque definido en el proyecto debe tener una superficie mínima de 1 ha, una cubierta de copas de los árboles mínima del 20% en madurez, y una altura potencial de los árboles de 3 metros, también en madurez.

- Además, debe presentar un periodo mínimo de permanencia de 30 años con una fecha límite de puesta en marcha posterior a la campaña de plantación 2012 - 2013.

Por último, debe contar con un plan de gestión de la masa forestal que garantice la permanencia del proyecto durante el periodo establecido (informando cada 5 años del estado del mismo). Este plan también debe prever el comunicar cualquier incidencia al Registro así como facilitarle información en el caso de cesiones de absorciones.

ESTIMACIÓN DE LA COMPENSACIÓN REALIZADA A TRAVÉS DEL PROGRAMA MÁLAGA VIVA DE DIPUTACIÓN DE MÁLAGA EN EL 2019.

La Diputación de Málaga en su firme compromiso contra el cambio climático comenzó en 2016 un programa de arboladas donde, contando con la colaboración ciudadana, se realizaron plantaciones en distintos puntos de la provincia con los siguientes objetivos:

Ambientales:

- Luchar contra el cambio climático.
- Proteger contra la erosión.
- Evitar incendios forestales.
- Conservar la biodiversidad.

Sensibilización:

- Concienciar a la población sobre la importancia de la vegetación.
- Cooperación y trabajo en grupo.
- Mejorar la relación de la población con su entorno natural.
- Concienciar sobre la necesidad de adoptar conductas ambientalmente responsables y sostenibles.

Capacitación y aprendizaje:

- Conocer las herramientas a usar y su utilización.
- Conocer el proceso de plantar un árbol.
- Conocer el funcionamiento del medio natural.
- Conocer la importancia de las actividades de restauración.

A continuación, se resumen las distintas especies producidas en el vivero provincial de la diputación de Málaga en el año 2020. Estas plantas han sido repartidas a los distintos municipios de la provincia y a asociaciones y entidades que promueven la naturaleza en la provincia.

La estimación de hectarias plantadas gracias a las plantas producidas por la diputación es de un total de 7,16 hectáreas. Estas plantaciones se han realizado en distintos lugares de la provincia de Málaga y se dividen en tres grupos:

-Concertaciones: son los árboles y plantas que se ponen a disposición de los municipios por parte del vivero municipal de diputación.

-Reforestaciones: son las plantaciones realizadas por profesionales contratados por diputación en zonas degradadas.

-Arboladas: son las plantaciones de instituciones, colegios, etc. para concienciar a la ciudadanía.

En la siguiente tabla se resumen las especies plantadas y su número:

Nombre científico	Unidades
Anthyllis cytisoides	**165**
Asteriscus maritimus	**10**
Calicotome villosa	**605**
Celtis australis	**111**
Ceratonia siliqua	**205**
Chamaerops humilis	**110**
Chamerops humilis	**2**
Cupressus sp.	**20**
Juniperus oxycedrus	**32**
Lavandula offcinalis	**110**
Lavandula officinalis	**960**
Macrochloa tenacissima	**50**
Mirtus sp.	**50**
Morus alba	**10**
Nerium oleander	**935**
Olea europea	**135**
Phillyrea angustyfolia	**550**
Pino halepensis	**55**
Pinus halepensis	**50**
Pinus pinaster	**55**
Pinus pinea	**55**
Pistacia lentiscus	**990**
Pistacia terebinthus	**20**
Populus sp.	**100**
Prunus spinosa	**75**
Quercus coccifera	**110**
Quercus ilex	**50**
Quercus suber	**200**
Retama sphaerocarpa	**55**
Rhamnus alaternus	**605**
Rosmarinus offcinalis	**1655**
Salix sp.	**100**
Santolina chamaecyparissus	**3**
Spartium junceum	**105**
Spartium junceum/Gayumba	**2200**
Teocrium fruticans	**10**
Thymus vulgaris	**55**
Viburnus tinus	**261**
TOTAL	**10.869**

Del total de las arboladas realizadas en 2020 se estima una absorción de 1.909,91 tCO_2

7. GLOSARIO, BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

7.1. GLOSARIO

Cambio climático: Variación del clima global en la tierra tanto por causas naturales como por acciones humanas. https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/que-es-el-cambio-climatico-y-como-nos-afecta/

Calentamiento terrestre: Aumento de la temperatura de la Tierra causado por la emisión de gases que retienen el calor (GEI).

Efecto invernadero: Efecto que producen los gases que retienen el calor proveniente del Sol pero dejan pasar la luz.

GEI: Gases de Efecto Invernadero son gases cuya presencia en la atmósfera contribuyen al efecto invernadero.

PCG: El Potencial de Calentamiento Global define el efecto de calentamiento integrado a lo largo del tiempo que produce hoy una liberación instantánea de 1 kg de un gas de efecto invernadero, en comparación con el causado por el CO_2.

Tonelada de CO_2 equivalente: Unidad universal de medida que indica el potencial de calentamiento global (PCG) de cada uno de los GEI, expresado en términos del PCG de una unidad de CO_2.

Emisiones Directas: Emisiones provenientes de fuentes que son propiedad o están controladas (p.e. control operacional) por la entidad. Por ejemplo, las emisiones de la degradación de la materia orgánica, o las emisiones provenientes de la combustión en calderas, vehículos, etc., que son propiedad o están controlados por la entidad.

Las emisiones directas son también conocidas como emisiones de Alcance 1, según el GHG Protocol.

Emisiones Indirectas: Emisiones que son consecuencia de las actividades de la entidad, pero ocurren en fuentes que no son propiedad ni están controladas por la misma. Esto incluye las emisiones de la generación de electricidad adquirida y consumida por la entidad (emisiones de Alcance 2 según el GHG Protocol), así como demás emisiones indirectas, tales como las emisiones de la gestión de los residuos generados, consumo de reactivos, movilidad de negocios, procesado de los materiales recuperados, etc. (emisiones de Alcance 3 según el GHG Protocol).

Factor de emisión: Cantidad de emisiones que produce la unidad de actividad o consumo.

Indicador: Es una variable que supera su valor neto para representar una realidad más compleja pero que debe de ser fácilmente comprensible y evaluable por la totalidad de los ciudadanos. Los indicadores básicos son los que aúnan una serie de atributos y son síntesis de una dimensión ambiental.

Ratio: Relación o proporción que se establece entre dos cantidades o medidas.

7.2. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

GHG Protocol (Greenhouse Gas Protocol): Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte de GHG Protocol. http://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/standards/protocolo_spanish.pdf

MITECO: Guía para el Cálculo de la Huella de Carbono y para la elaboración de un Plan de Mejora de una Organización. https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf

Huella de carbono del Ministerio para la Transición Ecológica. Años 2010 y 2016. https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/informesHuella-MITECO.aspx

Folleto del registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de CO_2. https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/inscripcion-registro.aspx

Registro de Huella de Carbono Compensación y Proyectos de Absorción de Dióxido de Carbono. Informe de Huella de Carbono. Diputación de Castellón. http://www.mapama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/405_dipcastellon_tcm7-447907.pdf

Sistema de información geográfico Fotovoltaico. http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php

Informe de Huella de Carbono del Ministerio de Cultura. Año 2016. https://secretariajuridica.gov.co/sites/default/files/planeacion/INFORME%20HUELLA%20DE%20CARBONO%202018%20SJD.pdf

Factores de emisión. Registro de Huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono. MITECO. https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/factores_emision_tcm30-479095.pdf

Sistema de redencciones de energías renovables de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia. https://gdo.cnmc.es/CNE/informePdfPorCUPS.do

Huella de carbono de una organización. MAGRAMA. http://www.mapama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/huellacarbono_conceptosbasicos_tcm7-415682.pdf

málaga.es diputación

Green Globe
Sostenibilidad y Proyectos Ambientales