



Ayuntamiento de  
San Esteban del Valle  
(Ávila)

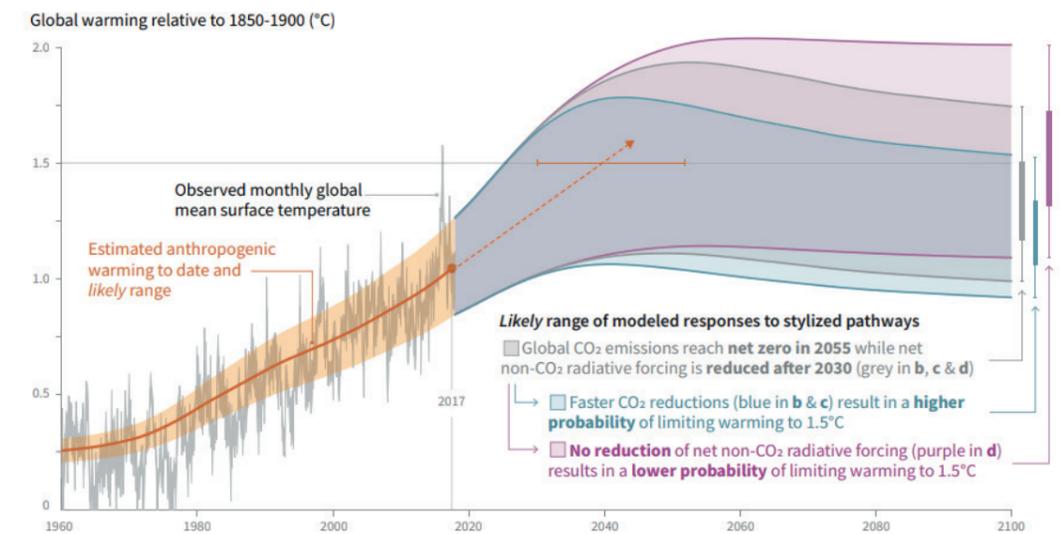
## HUELLA DE CARBONO

### AÑO 2022

- Motivación del Ayuntamiento
- Cálculo de emisiones de Alcance 1 y 2
- Alcance 3 - personal Ayto. (no incluido en la huella)
- Plan de reducciones

## Motivación

El cambio climático debido al calentamiento global supone sin ninguna duda una grave alteración de toda la biosfera, alteración que va in crescendo en el tiempo, conforme aumenta la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera. Se estima que las actividades humanas han causado ya aproximadamente un aumento de 1.0 °C en la temperatura media global por encima de los niveles preindustriales. Además, es probable que el calentamiento global alcance 1.5 °C entre 2030 y 2052 si continúa aumentando al ritmo actual<sup>1</sup>.



La concentración de CO<sub>2</sub> ha variado en el último millón de años, con importantes oscilaciones entre unas 175 y 300 ppm (gráfica en página siguiente), pero se ha disparado desde la revolución industrial, alcanzando un promedio anual de 422 ppm en octubre de 2023<sup>2</sup>. Además, desde 1960 la curva de la concentración sigue mostrando un aumento año tras año, (gráfica en página siguiente).

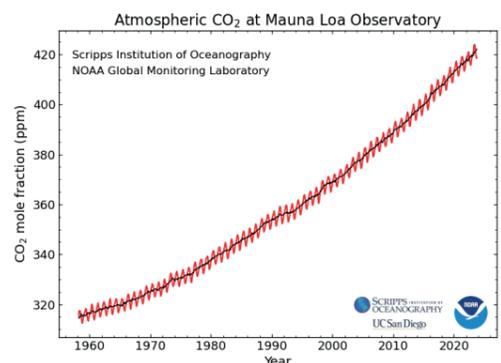
Las proyecciones de temperatura para finales de siglo en la provincia de

<sup>1</sup> IPCC, 2018: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H. O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J. B. R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M. I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, T. Waterfield (eds.)].

<sup>2</sup> <https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/graph.html>



Niveles atmosféricos de CO<sub>2</sub> en el último millón de años (arriba) y detalle de la curva desde 1960 hasta la actualidad (derecha).



Ávila publicadas por la AEMet muestran, para los meses de verano, que las temperaturas máximas podrían superar en 7 u 8 °C las máximas actuales, lo que supondría alcanzar unos 45 °C. Además, en verano habría un 50% más de días cálidos y las olas de calor serían largas y recurrentes. La fauna, la vegetación natural, los ríos, los cultivos y, por supuesto, los habitantes de nuestro pueblo en el año 2100 –algunos de los cuales viven ya en él– encontrarán un medio mucho más hostil.

Evitar ese escenario es cosa de todos, también –o quizá más– de las administraciones, por lo que a nivel político no nos queda más remedio que dar prioridad al problema y marcarnos una hoja de ruta para revertirlo. Lo primero, evidentemente, es cuantificar las emisiones de gases de efecto invernadero que el ayuntamiento emite; lo segundo, diseñar y ejecutar un plan de reducciones; tercero, compensar aquellas emisiones que no se pueden reducir. Y paralelamente, realizar campañas informativas a la población para concienciar del problema y apuntar posibles soluciones que los ciudadanos pueden adoptar.

En San Esteban del Valle, a 17 de noviembre de 2023.

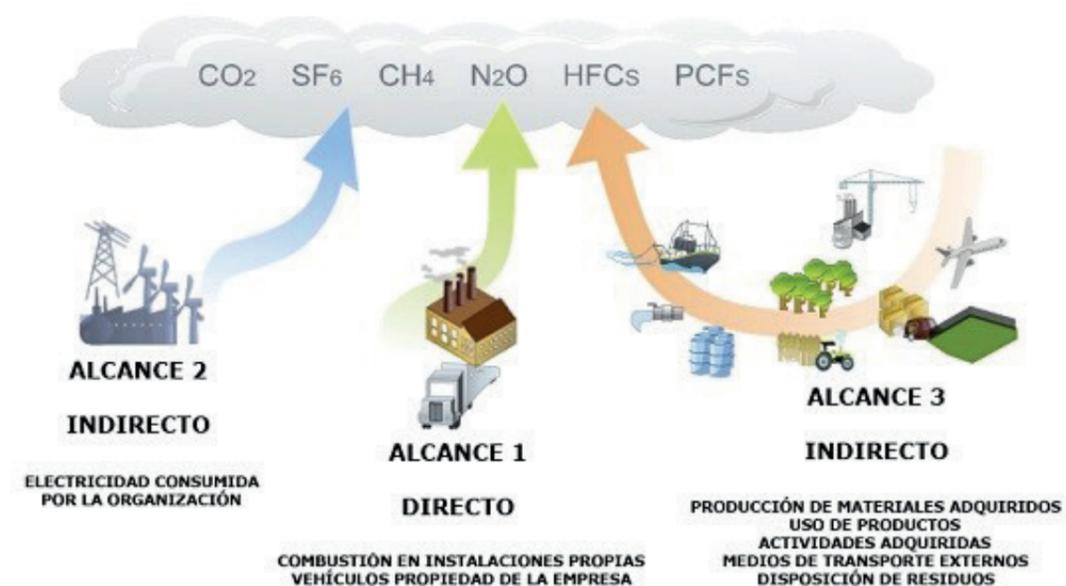
## Introducción

### Huella de carbono

La huella de carbono se conoce como la totalidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto. Tal impacto ambiental es medido llevando a cabo un inventario de emisiones de GEI o un análisis de ciclo de vida según la tipología de huella, siguiendo normativas internacionales reconocidas, tales como ISO 14064, PAS 2050 o GHG Protocol, entre otras. La huella de carbono se mide en masa de CO<sub>2</sub> equivalente. Una vez conocido el tamaño y la huella, es posible implementar una estrategia de reducción y/o compensación de emisiones, a través de diferentes programas, públicos o privados.

Para las organizaciones se diferencian tres tipos de emisiones:

- Emisiones de Alcance 1 también denominadas Emisiones Directas. Son los gases de efecto invernadero emitidos de forma directa 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.



- Emisiones de Alcance 2 o Emisiones Indirectas por Energía. Son los gases de efecto invernadero emitidos por el productor de la energía requerida 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.
- Emisiones de Alcance 3 también denominadas Otras Emisiones Indirectas. Son las atribuibles a los productos y servicios adquiridos por la organización, que a su vez habrán generado emisiones previamente para ser producidos. Son las más difíciles de contabilizar debido a la gran cantidad de productos y servicios utilizados por las organizaciones y a la dificultad en conocer las emisiones de estos productos o servicios si no son aportadas por el propio productor.

### Registro Público de Huella de Carbono (España)

En 2014 el Gobierno de España creó el Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de CO<sub>2</sub>. Este registro es gratuito y voluntario, y está gestionado por la Oficina Española de Cambio Climático. Orientado principalmente a las pequeñas y medianas empresas, permite la obtención de un Sello Oficial emitido por la OECC que indica si la empresa ha calculado, reducido y/o compensado su huella. El primer año que la empresa se inscribe en el registro no puede obtener el sello de emisiones reducidas, pero sí debe presentar un plan de reducción de emisiones, que le permitirá obtener el sello de reducción en posteriores inscripciones en el registro. En este registro se deben indicar al menos las emisiones de Alcance 1 y de Alcance 2.

Lamentablemente, los ayuntamientos de nuestro país no están haciendo sus deberes y siguen siendo un puñado los que han calculado e inscrito su huella en el registro del MITECO (*ver gráfica*).



El Ayuntamiento de San Esteban del Valle, por su parte, calculó y registró su H.C. en 2018, 2019, 2020 y 2021 y presenta ahora este documento para el registro del año 2022.

## Cálculo de emisiones

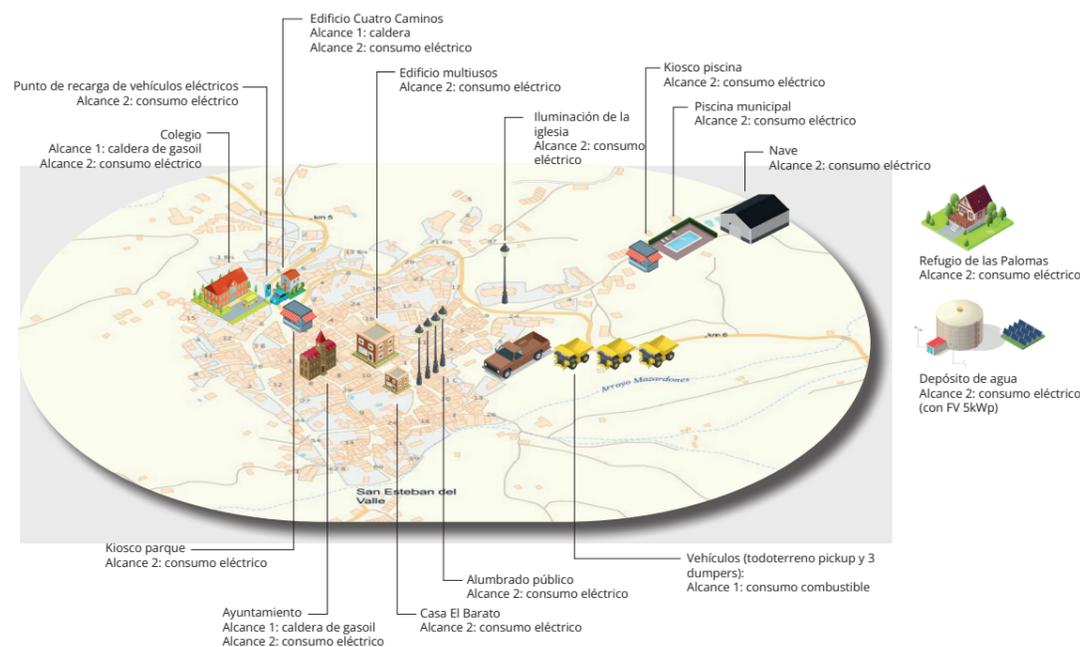
Organización: Ayuntamiento de San Esteban del Valle.

Año del cálculo: 2022

Se han calculado las emisiones con los factores de emisión del último año publicados en el documento Factores de emisión registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono, de junio de 2023, versión 23.

### Identificación de puntos emisores

En 2022 se han identificado dos puntos emisores por uso de combustibles fósiles en instalaciones fijas (colegio y ayuntamiento), tres vehículos emisores por uso de combustibles (un todoterreno pickup y varias dumper), así como 17 puntos de suministro eléctrico (varios de alumbrado público, edificios municipales, kioscos, nave, depósitos, piscina y punto de recarga de vehículos eléctricos).



## Emisiones de Alcance 1

**Combustibles fósiles en instalaciones fijas.** El ayuntamiento de San Esteban del Valle utiliza combustibles fósiles en dos edificios, el ayuntamiento y las escuelas municipales. En ambos edificios la calefacción es mediante calderas de gasoil. La del ayuntamiento, de 30 kW de potencia, se instaló en 1987 y tiene, por tanto, 36 años. La de las escuelas es más moderna, de finales de 2001, y potente, con 81 kW. Tiene, por tanto, 22 años.

En el edificio Casa de Cuatro Caminos hay instalada una estufa de pellet, pero no ha tenido uso durante el año 2022.

**Combustibles para transporte por carretera.** El ayuntamiento ha usado varios vehículos, un todoterreno pickup adquirido en enero de 2018 y varias ratonas (o dumper), todos ellos usando gasoil como combustible.

### AÑO 2022 - ALCANCE 1

#### Combustibles fósiles en instalaciones fijas

EDIFICIO	COMBUSTIBLE	CONSUMO (L)	FACTOR DE EMISIÓN	EMISIONES kg CO <sub>2</sub> e
Ayuntamiento	Gasóleo C	1.842,60	2,721	5.014
Escuelas	Gasóleo C	3.355,80	2,721	9.131
<b>TOTAL</b>		<b>5.198,40</b>		<b>14.145</b>

### AÑO 2022 - ALCANCE 1

#### Transporte por carretera: vehículos propios o alquilados

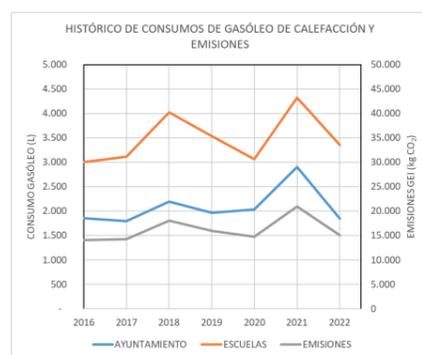
VEHÍCULO	COMBUSTIBLE	CONSUMO (L)	FACTOR DE EMISIÓN	EMISIONES kg CO <sub>2</sub> e
Vehículos del ayuntamiento	B7 (gasoil)	2.535,47	2,488	6.388
Vehículos del ayuntamiento	E5 (gasolina)	514,42	2,265	1.157
<b>TOTAL</b>				<b>7.545</b>

### AÑO 2022 - ALCANCE 1 - Total emisiones Alcance 1

ORIGEN	EMISIONES kg CO <sub>2</sub> e
Instalaciones fijas	14.145
Transporte	7.545
Refrigeración/climatización	0
<b>Total</b>	<b>21.690</b>

### Análisis histórico de Alcance 1

Los consumos fluctúan notablemente en todo el periodo, con una ligera tendencia ascendente.



### Emisiones de Alcance 2

#### A. En edificios

El Ayuntamiento tiene 17 puntos de suministro. Solo uno dispone de *garantía de origen* 100% renovable.

Nº	CUPS	PUNTO DE SUMINISTRO	USO	GDO	COMERCIALIZADORA	CONSUMO (kWh)	FACTOR DE EMISIÓN (kg CO <sub>2</sub> /kWh)	EMISIONES PARCIALES (kg CO <sub>2</sub> )
1	ES0021000001825811BE	Piscina (avda. Polideportivo, 118 , bajo , 1)	Piscina	NO	NATURGY IBERIA, S.A.	6.471	0,271	1.754
2	ES0021000001825819NF	Alumbrado iglesia (c/ Iglesia, 53-1)	Alumbrado	NO	IBERDROLA COMERCIALIZADOR DE ÚLTIMO RECURSO	669	0,273	183
3	ES0021000001825931VG	Ayuntamiento (plaza España, 1 , bajo , 1)	Edificios municipales	NO	IBERDROLA COMERCIALIZADOR DE ÚLTIMO RECURSO	2.589	0,273	707
4	ES0021000001826222YL	Edificio municipal Casa del Barato	Museo	NO	IBERDROLA COMERCIALIZADOR DE ÚLTIMO RECURSO	35	0,273	10
5	ES0021000001826397ZX	Refugio de las Palomas (ctra. puerto serranillos, km. 16.0 , bajo , 1)	Otros	NO	IBERDROLA COMERCIALIZADOR DE ÚLTIMO RECURSO	534	0,273	146
6	ES0021000001826475VL	Edificio multiusos (c/ San Pedro Bautista, 4 , bajo , 1)	Edificios municipales	NO	IBERDROLA COMERCIALIZADOR DE ÚLTIMO RECURSO	2.086	0,273	569
7	ES0021000001826479HT	Alumbrado público (plaza España, 1-bis , bajo , 1)	Alumbrado	NO	IBERDROLA COMERCIALIZADOR DE ÚLTIMO RECURSO	41.044	0,273	11.205
8	ES0021000001826556KP	Kiosco parque (paseo san Andrés, 1-bis)	Otros	NO	IBERDROLA COMERCIALIZADOR DE ÚLTIMO RECURSO	13.492	0,273	3.683
9	ES0021000001826558KX	Edificio municipal Casa de Cuatro Caminos	Punto de información	NO	IBERDROLA COMERCIALIZADOR DE ÚLTIMO RECURSO	520	0,273	142
10	ES0021000001826670AF	Escuelas (paseo san Andrés, prox2 , bajo , 1)	Edificios municipales	NO	IBERDROLA COMERCIALIZADOR DE ÚLTIMO RECURSO	6.818	0,273	1.861
11	ES0021000001826675AN	Alumbrado público (paseo San Andres, 5 1)	Alumbrado	NO	NATURGY IBERIA, S.A.	35.450	0,271	9.607
12	ES0021000001826737YM	Alumbrado público (paseo Santa Teresa, 16-1)	Alumbrado	NO	NATURGY IBERIA, S.A.	43.903	0,271	11.898
13	ES0021000001826806DM	Depósito de agua (c/ Paraje Datacarrada, s/n 1 , bajo)	Depósitos	NO	IBERDROLA COMERCIALIZADOR DE ÚLTIMO RECURSO	16.873	0,273	4.606
14	ES0021000001033594SQH	Alumbrado público (paseo San Andrés, 99)	Alumbrado	NO	IBERDROLA COMERCIALIZADOR DE ÚLTIMO RECURSO	1.168	0,273	319
15	ES00210000021118337S	Nave ayto. (avda. Polideportivo, 53 , bajo)	Edificios municipales	NO	IBERDROLA CLIENTES, S.A.U.	380	0,270	103
16	ES0021000002204614VC	Kiosco de la piscina municipal	Edificios municipales	NO	IBERDROLA CLIENTES, S.A.U.	20.479	0,270	5.529
						<b>192.511</b>		<b>52.321</b>

La mayor parte del consumo se produce en la red de alumbrado público (78%), los edificios municipales (ayuntamiento, colegio, edificio multiusos y nave municipal) se llevan un 8%, los kioscos de Cuatro Caminos y la piscina, junto con el refugio de las Palomas, un 10%, y la piscina municipal, el 4%.

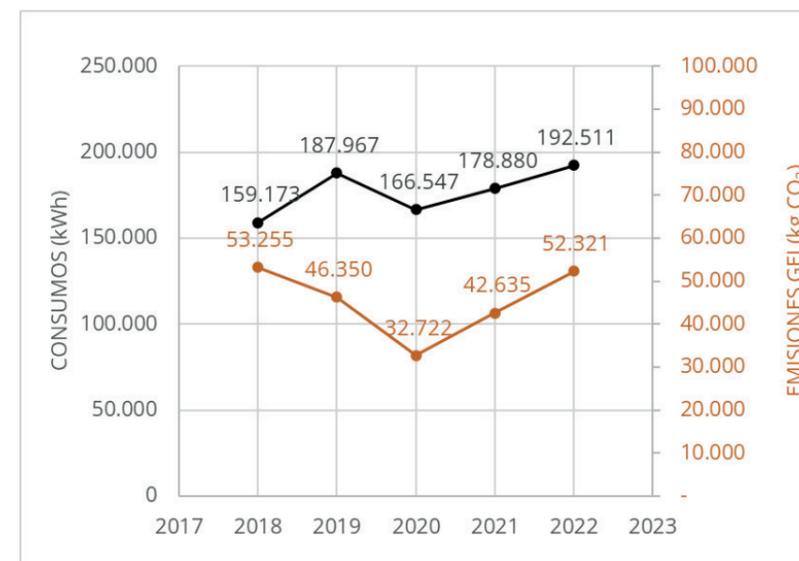


#### B. En el punto de recarga de vehículos eléctricos

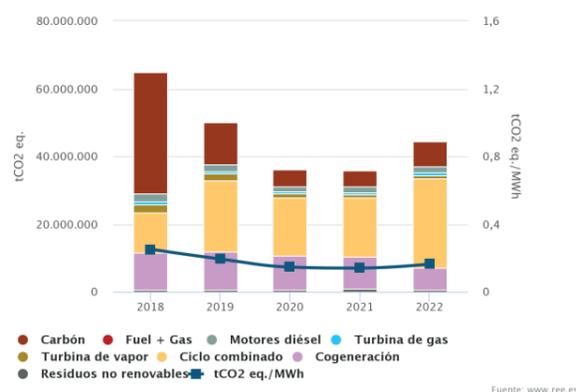
Nº	CUPS	PUNTO DE SUMINISTRO	USO	GDO	COMERCIALIZADORA	CONSUMO (kWh)	FACTOR DE EMISIÓN (kg CO <sub>2</sub> /kWh)	EMISIONES PARCIALES (kg CO <sub>2</sub> )
17	ES0021000040519232EZ	Punto de recarga de V.E. (paseo San Esteban, prox3)	PdR	SÍ	GESTERRIOVA	3.660	0,000	-
						<b>3.660</b>		<b>-</b>

### Análisis histórico de Alcance 2

En los 5 años analizados el consumo de electricidad ha variado moderadamente, con tendencia al alza y máximo en 2022. Las emisiones asociadas también han aumentado los últimos dos años.



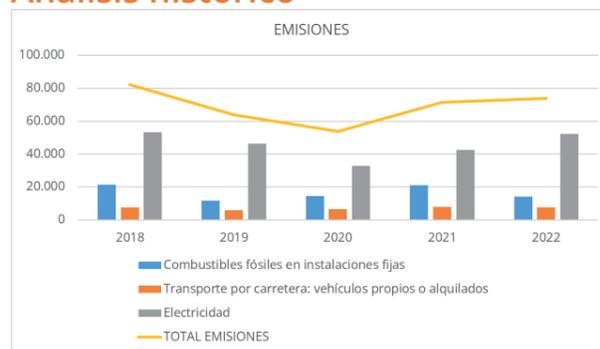
Las emisiones asociadas al mix eléctrico español han bajado hasta 2020 y han aumentado ligeramente desde 2021 (fuente: REE):



### AÑO 2022 - Emisiones totales año 2022

CAPÍTULO	ALCANCE	2022	
		Emisiones CO <sub>2</sub> (kg)	%
Combustibles fósiles en instalaciones fijas	1	14.145	19%
Transporte por carretera: vehículos propios o alquilados	1	7.545	10%
Electricidad	2	52.321	71%
<b>Total</b>		<b>74.011</b>	<b>100%</b>

### Análisis histórico



### Emisiones por habitante

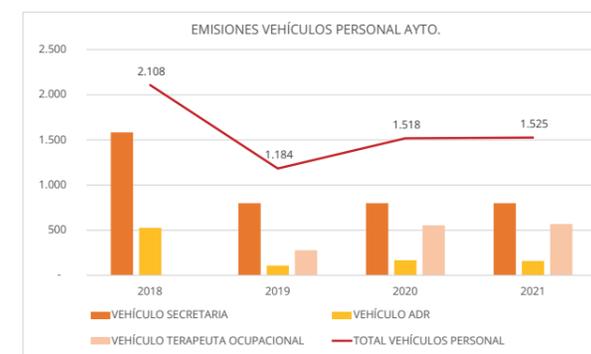
Con 759 habitantes censados en San Esteban del Valle en 2022, tenemos una tasa de 97 kg CO<sub>2</sub> eq/hab.

### Alcance 3

Si bien en el cálculo de la huella de carbono para el registro en el MITECO no se han analizado las emisiones de Alcance 3, creemos oportuno incluir aquí las emisiones asociadas a los desplazamientos al trabajo de los trabajadores del ayuntamiento (la Secretaria, el Auxiliar de desarrollo rural o ADR y la terapeuta ocupacional). Los tres empleados se desplazan diariamente desde Arenas de San Pedro, a unos 15 km de San Esteban del Valle, compartiendo vehículo en ocasiones.

- La Secretaria se desplaza en un vehículo híbrido (Kia NIRO 1.6 HEV Drive) con un consumo de 4,8 l / 100 km.
- El ADR utiliza una moto eléctrica y, desde mayo de 2021, un coche 100% eléctrico, el Opel Mokka-e (MY22.0) Ultimate-e BEV 136 cv (100kW). Además, ambos vehículos eléctricos se cargan en su domicilio con electricidad 100% renovable (comercializadora con garantías de origen).
- La terapeuta ocupacional usa un vehículo de gasolina (Renault Megane), de 2015, con un consumo de unos 6,2 l/100 km.

Las emisiones de GEI asociadas a estos desplazamientos suman 1.543 kg CO<sub>2</sub> eq. en 2022. Se desglosan en la tabla de la página siguiente. Las variaciones en los últimos años se han debido al cambio de vehículo de la Secretaria y del ADR.



## ALCANCE 3

VEHÍCULO SECRETARIA					
	2018	2019	2020	2021	2022
días de trabajo anual	242	242	242	242	242
vehículo	Toyota Rav4		Kia NIRO 1.6 HEV Drive		
Antigüedad (años)	24	0	1	2	2
consumo (l/100 km)	10	4,80	4,80	4,80	4,80
km anuales	7.260	7.260	7.260	7.260	6.824
combustible	gasolina	E5	E5	E5	E6
consumo medio anual (l)	726	348	348	348	328
factor de emisión (kgCO <sub>2</sub> /km)	2,18	0,110	0,110	0,110	0,110
<b>Emisiones CO<sub>2</sub> (kg)</b>	<b>1.583</b>	<b>799</b>	<b>799</b>	<b>799</b>	<b>751</b>

[https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/factores\\_emision\\_tcm30-446710.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/factores_emision_tcm30-446710.pdf)

VEHÍCULOS ADR					
	2018	2019	2020	2021	2022
vehículo	Seat Córdoba				
Antigüedad (años)	10	11	12	13	
consumo (l/100 km)	5,1	5,1	5,1	5,1	
km anuales	4090	854	1334	1242	
combustible	gasoil	B7	B7	B7	
consumo anual (l)	208,59	43,554	68,034	63,342	
factor de emisión (kgCO <sub>2</sub> /l)	2,520	2,467	2,456	2,520	
Emisiones CO <sub>2</sub> (kg)	525,65	107,45	167,09	159,62	
vehículo	Moto Efun 100% eléctrica				
Antigüedad (años)		0	1	2	3
km anuales		4156	3280	2610	490
Emisiones CO <sub>2</sub> (kg)		0	0	0	0
vehículo	Opel Mokka-e (MY22.0)				
Antigüedad (años)				0	1
km anuales				2470	1604
Emisiones CO <sub>2</sub> (kg)				0	0
<b>Emisiones CO<sub>2</sub> (kg)</b>	<b>525,65</b>	<b>107,45</b>	<b>167,09</b>	<b>159,62</b>	<b>0,00</b>

VEHÍCULO TERAPEUTA OCUPACIONAL					
	2018	2019	2020	2021	2022
días de trabajo anual		60,5	121	121	121
vehículo	Renault Megane				
Antigüedad (años)		4	5	6	7
consumo (l/100 km)		6,2	6,2	6,2	6,2
km anuales		1.815	3.630	3.630	3.630
combustible		B7	B7	B7	B8
consumo anual (l)		113	225	225	225
factor de emisión (kgCO <sub>2</sub> /l)		2,467	2,456	2,520	3,520
<b>Emisiones CO<sub>2</sub> (kg)</b>		<b>277,61</b>	<b>552,75</b>	<b>567,15</b>	<b>792,21</b>

vehículo	2018	2019	2020	2021	2022
VEHÍCULO SECRETARIA	1.583	799	799	799	751
VEHÍCULO ADR	526	107	167	160	-
VEHÍCULO TERAPEUTA OCUPACIONAL	-	278	553	567	792
<b>TOTAL VEHÍCULOS PERSONAL</b>	<b>2.108</b>	<b>1.184</b>	<b>1.518</b>	<b>1.525</b>	<b>1.543</b>

## Plan de reducción de emisiones

## Reducción de huella de carbono. Alcance 1+2

El ayuntamiento pretende acometer varias actuaciones que supondrían una drástica reducción de emisiones:

## En emisiones de Alcance 1

**Reducción de emisiones por uso de combustibles fósiles en instalaciones fijas**

Actuación: sustitución de calderas de gasoil por biomasa (pellet) en el ayuntamiento y en las escuelas municipales.

- La caldera del ayuntamiento, de 30 kW de potencia, se instaló en 1987 y tiene, por tanto, 36 años. Ha superado el periodo normal de duración de estas calderas (20-25 años).
- La caldera de las escuelas es más moderna, de finales de 2001, y potente, con 81 kW. Tiene, por tanto, unos 22 años.

El ayuntamiento ha presentado dos solicitudes de ayuda al programa DUS 5000 (del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia) que incluyen los cambios de ambas calderas. La primera, la del ayuntamiento, ya está concedida y estamos a la espera de una resolución favorable también para la del colegio.

Posible plazo de actuación: 2024

El cambio de estas dos calderas a sistemas que utilicen biomasa como combustible significará reducir las emisiones derivadas del consumo a cero. Hay que tener en cuenta que la utilización de la biomasa como combustible tiene unas emisiones consideradas neutras, en el sentido de que el CO<sub>2</sub> emitido en la combustión ha sido absorbido previamente de la atmósfera.

**Reducción de emisiones asociadas al transporte por carretera: vehículos propios o alquilados**

Actuación: sustitución de toda la flota de vehículos térmicos por 100% eléctricos.

El vehículo todoterreno fue adquirido en enero de 2018, por lo que su sustitución por otro modelo se podría demorar bastantes años. Respecto a los dos dumpers utilizados en obras, en marzo de 2019 el ayuntamiento ha adquirido uno nuevo. No es de esperar un aumento

en las emisiones, pues posiblemente el número de horas de uso de esta maquinaria sea similar a otros años.

El ayuntamiento ha presentado solicitud de ayuda al programa DUS 5000 ( Medida 5), para la sustitución por vehículos 100% eléctricos del pickup todoterreno, dumper y camioneta de servicios, así como para la instalación de 3 puntos de recarga. El presupuesto es de 199.952,50 € (IVA incluido). El estado de la solicitud es En lista de espera / Estado: en curso.

**Objetivo estimado de reducción en Alcance 1: 100%**

#### En emisiones de Alcance 2

**Actuación 1:** cambio a comercializadora eléctrica 100% renovable. En 2019 se redactó una nueva licitación del suministro eléctrico para todos los puntos de suministro municipales, incorporando una cláusula de valoración del origen renovable de la electricidad, pero no se ha llevado a cabo. Las emisiones de Alcance 2 se reducirían a cero con una comercializadora 100% renovable.

En junio de 2021 se preparó la licitación para el suministro eléctrico 100% renovable para los 14 puntos de suministro, con tarifa indexada, pero no se inició la licitación, principalmente por la escalada de precios que se produjo a continuación.

Ahora, a finales de 2023, el ayuntamiento ha decidido licitar todos los puntos de suministro con tarifa indexada y exigiendo garantías de origen 100% renovable.

Plazo de actuación: primer trimestre de 2024.

**Actuación 2:** Reforma de las instalaciones de alumbrado exterior por tecnología más eficiente y menor contaminación lumínica, incluyendo telegestión (ayudas DUS 5000).

Descripción del proyecto: consiste en la renovación de las instalaciones de alumbrado exterior. Se va a actuar en 321 puntos de luz de los 327 existentes en el municipio, sustituyendo 208 luminarias por nuevas de tecnología LED. Respecto a los cuadros de mando, el proyecto contempla actuaciones en 4 de los 5 existentes en el municipio, los cuales van a ser reformados para adaptarlos a la normativa vigente. Además, se instalará un sistema de telegestión centralizada que permita obtener y gestionar información detallada sobre consumos, mantenimiento y flujos luminosos. Con esta actuación se disminuirá la potencia de 26,30 kW a 12,01 kW, y se conseguirá un ahorro energético estimado del 68%.

Presupuesto: 138.787,24 € (IVA incluido).

Estado: CONCEDIDA (5/06/2023).

Plazo de actuación: 2024.

**Actuación 3:** comunidad energética local (CEL) con más de 200 vecinos apuntados y todos los puntos de suministro del ayuntamiento, con una o varias plantas fotovoltaicas de potencia estimada 300 a 400 kWp. La CEL está constituida y el ayuntamiento está buscando las mejores ubicaciones para las plantas FV.

Plazo de actuación: 2024.

**Actuación 4:** Instalación individual, conectada a red, de 5 kWp, en el depósito grande de agua, para abastecer la motobomba instalada para homogeneizar la potabilización del agua. Actuación completada y produciendo desde el mes de marzo de 2023.

Plazo de actuación: ejecutado en 2023.

• *Objetivo estimado de reducción en Alcance 2: 100%*

**Objetivo estimado de reducción en Alcance 1 + 2: 100%**