



INVENTARIO DE EMISIONES GEI ALCANCE 1, 2 Y 3 2022

IES RODANAS ÉPILA

Informe realizado por ECODES,
Zaragoza, noviembre 2023

1. INTRODUCCIÓN	3
2. EMISIONES DE LA DELEGACIÓN TERRITORIAL DEL GOBIERNO DE ARAGÓN EN TERUEL 2022	5
2.1. Datos Generales	5
2.2. Metodología	6
2.3. Gases de Efecto Invernadero	6
2.4. Identificación de las fuentes de emisión	7
2.5. Incertidumbres del cálculo	8
2.6. Establecimiento del año base	9
2.7. Resultado del cálculo 2022 por alcances y por fuentes	10
3. RECOMENDACIONES Y PLAN DE ACCIÓN	16
3.1. Medidas de mejora generales en futuros cálculos	22
4. COMPENSACIÓN DE EMISIONES	24
5. OBTENCIÓN ETIQUETAS	25
6. ANEXOS	26
A. DATOS DE PARTIDA CONSUMOS	26
B. FACTORES DE EMISIÓN	27



1. INTRODUCCIÓN

El cambio climático es uno de los principales retos a los que se enfrenta la humanidad en el siglo XXI. De acuerdo con el IPCC¹, no sólo el calentamiento en el sistema climático es inequívoco, sino que la influencia humana en el sistema climático es clara y el cambio climático plantea riesgos para los sistemas humanos y naturales.

Es necesario que las diferentes entidades acometan voluntariamente las acciones pertinentes para disminuir el impacto de su actividad sobre el clima, e incluso que tengan en cuenta este factor a la hora de elaborar sus estrategias. Este es uno de los objetivos que persigue la Fundación Ecología y Desarrollo (ECODES), entidad sin ánimo de lucro e independiente, dentro del área de trabajo Mitigación del Cambio Climático liderada por la iniciativa CeroCO2. La iniciativa pretende fomentar la corresponsabilidad de todos los agentes sobre el cambio climático proponiendo que cada uno de ellos sea consciente de su generación de emisiones, las reduzca en lo posible y compense las emisiones restantes a través de proyectos en diferentes países.

Por ese motivo, el Gobierno de Aragón, consciente de su responsabilidad con y hacia el medioambiente, calculó la huella de carbono de la actividad de 1 de sus edificios públicos para el año 2016 y, posteriormente, la de otros 10 de sus edificios públicos para el año 2017, registrándolos en el Registro de Huella de Carbono, Compensación y Proyectos de Absorción de CO₂ de la OECC, de modo voluntario como paso hacia una política activa y coherente en relación al cambio climático y al medio ambiente.

Posteriormente, en el año 2022, desde el Gobierno de Aragón, en colaboración con ECODES, se llevó a cabo un Análisis del Estado de estos 11 edificios públicos sobre los que se realizó dicho cálculo y registro de la Huella de Carbono con anterioridad, para retomar las actuaciones en materia de cambio climático.

Actualmente, el Gobierno de Aragón, dando continuidad al Análisis del Estado previo, está llevando a cabo la realización del cálculo de las emisiones de GEI generadas en 2022 en 12 de

¹ IPCC (por sus siglas en inglés) es la entidad creada en 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) para proporcionar a los políticos y otros agentes interesados información objetiva, clara, equilibrada y neutral del estado de conocimientos sobre el cambio climático.



sus edificios públicos, la elaboración de sus planes de reducción y la inscripción en el Registro de Huella de carbono de la Oficina Española de Cambio Climático según 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.

A continuación, se enumeran los 12 edificios en cuestión:

1. Delegación Territorial Gobierno de Aragón en Teruel
2. Centro de Artesanía de Aragón en Zaragoza
3. Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA):
 - La Casa Amarilla (Servicio de Salud y Producción Animal del CITA) en Zaragoza
 - Centro de Innovación en Bioeconomía Rural (CIBR) en Teruel
4. Residencia Juvenil Ramón y Cajal en Almunia de Doña Godina
5. IES Rodanas en Épila
6. IES Torre de los Espejos en Utebo
7. Centro de Salud “Pirineos” en Huesca
8. Banco de Sangre y Tejidos de Aragón en Zaragoza
9. Gobierno de Aragón, Plaza San Pedro Nolasco
10. Gobierno de Aragón, Edificio Pignatelli
11. Oficina Delegada del Gobierno de Aragón en Alcañiz



2. EMISIONES DE LA DELEGACIÓN TERRITORIAL DEL GOBIERNO DE ARAGÓN EN TERUEL 2022

2.1. Datos Generales

El IES Rodanas Épila es un centro educativo que ofrece enseñanza de nivel secundario y bachillerato y que además cuenta con programas de educación profesional. Está ubicado en el Camino de la Estación nº 1, 50290 Épila, Zaragoza.

La institución se esfuerza por proporcionar una educación de calidad, promoviendo el desarrollo integral de los estudiantes en un entorno propicio para el aprendizaje. Además de los aspectos académicos, es posible que ofrezcan actividades extracurriculares y programas especiales para enriquecer la experiencia educativa.

El IES Rodanas Épila, cuenta con las siguientes enseñanzas:

ESO y Bachillerato de Ciencias y Tecnología, y Bachillerato de Humanidades y Ciencias Sociales.

Formación profesional de Administración y Gestión, de informática y Comunicaciones, de Industria Alimentaria y de Agraria.

Dirección	CIF	Superficie total construida en m ²	Número de empleados
Cam. Estación, 1, 50290 Épila, Zaragoza	Q5068442B	6.876	82

Tabla 1. Instalaciones, superficie total construida y número de empleados.

El inventario de GEI realizado en este informe debe corresponder al total de las instalaciones con las que consta el IES Rodanas Épila. (ver tabla 1).



2.2. Metodología

La realización de este estudio ha utilizado como marco de referencia el manual “**IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories**”, elaborado por el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático, así como “**The Greenhouse Gas Protocol, a Corporate Accounting and Reporting Standard**”.

La metodología desarrollada es la siguiente:

1. Establecer los **límites de la evaluación** para identificar las principales fuentes de emisión.
2. Recoger los **datos de la actividad** para cuantificar las fuentes de emisión.
3. Analizar la calidad de los datos y de las fuentes de los mismos.
4. **Calcular las emisiones** utilizando los factores de conversión más apropiados.
5. Analizar los **resultados** y valorarlos.
6. Recomendaciones de **reducción** mediante la implementación de algunas medidas de mitigación.

El enfoque elegido para la consolidación del cálculo de emisiones de GEI ha sido enfoque de control operacional, en donde se ha contabilizado las emisiones de GEI sobre las cuales el Rodanas Épila tiene control operacional.

2.3. Gases de Efecto Invernadero

Son siete los gases de efecto invernadero reconocidos por el Protocolo de Kioto: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), el grupo de los hidrofluorocarbonos (HFC) y perfluorocarbonos (PFC), hexafluoruro de azufre (SF₆) y trifluoruro de nitrógeno (NF₃).

Para homogeneizar los efectos individuales de cada gas sobre el cambio climático, las emisiones de los diferentes gases de efecto invernadero se convierten a una “única moneda”: el CO₂ equivalente. Esta conversión se realiza a partir del “potencial de calentamiento” de cada gas, obtenido comparando el efecto de las moléculas de cada uno de los gases con el efecto de la molécula de CO₂ (ver Tabla 2).



Gas reconocido por Kioto	Potencial de calentamiento (en 100 años)
Dióxido de carbono (CO ₂)	1
Metano (CH ₄)	28
Óxido nitroso (N ₂ O)	265
Hexafluoruro de azufre (SF ₆)	23.500
Trifluoruro de nitrógeno (NF ₃)	16.100
Perfluorocarbonos (PFCs)	8.900 – 11.100
Hidrofluorocarbonos (HFCs)	4 – 12.400

Tabla 2. *Potencial de calentamiento de los gases de efecto invernadero de Kioto².*

El potencial de calentamiento es una medida relativa de cuánto calor puede ser atrapado por un determinado gas de efecto invernadero, en comparación con un gas de referencia, por lo general CO₂. Por ejemplo, el potencial de calentamiento para 100 años del metano es 28 y para el óxido nitroso es 265. En otras palabras, la emisión de 1 millón de toneladas de metano es equivalente a emitir 28 millones de toneladas de CO₂ equivalente. Así, el dióxido de carbono tiene un valor GWP de 1.

En esta memoria se habla de CO₂ equivalente ya que, en los cálculos realizados, aparte del potencial de calentamiento del CO₂, también se ha tenido en cuenta el potencial de calentamiento de otros gases efecto invernadero dependiendo de los distintos factores de emisión empleados.

2.4. Identificación de las fuentes de emisión

En este apartado veremos qué fuentes de emisión de gases de efecto invernadero, clasificadas en sus correspondientes alcances, se han incluido en el estudio.

Los tres alcances son los siguientes:

² Oficina Española de Cambio Climático junio 2023 v23.



- **Emisiones directas o Alcance 1:** Incluye emisiones de GEI procedentes de fuentes de emisión que pertenecen o son controladas por el IES Rodanas Épila, que se producen in situ.

En el caso del IES Rodanas Épila, se consume gasóleo C y no hay registros ya que no se han producido fugas de gases refrigerantes y recargas de extintores. La entidad no cuenta con vehículos propios.

Por ello, las emisiones de este alcance corresponderán a las generadas por el consumo de gasóleo C.

- **Emisiones indirectas por energía o Alcance 2:** Incluye emisiones indirectas de GEI producidas por la generación de la electricidad consumida en las instalaciones del IES Rodanas Épila.

Se considera el consumo total de electricidad de la facturación del año 2022 para las instalaciones de la tabla 1. Esta información ha sido suministrada por la entidad.

La comercializadora con la que se ha contratado la energía en las instalaciones en todo el año de cálculo es Endesa Energía S.A.U. El CUP de este centro corresponde con el ES0031300298548001KY0F y dispone de Garantías de Origen (GdO) en concreto 51 MWh los cubren un 86,32% del consumo con energías renovables.

- **Otras emisiones indirectas o Alcance 3:** Incluye emisiones indirectas no incluidas en el Alcance 2, y que, siendo consecuencia de las actividades de la organización, se originan en fuentes de GEI que pertenecen o son controladas por otras organizaciones.

Para este alcance se han tenido en cuenta las emisiones de GEI indirectas derivadas del consumo de agua, del consumo de papel, del consumo de combustibles en los desplazamientos in itinere y las emisiones generadas por el teletrabajo y por los desplazamientos profesionales (ambas no se generan dado que no se ha producido teletrabajo ni desplazamientos profesionales).

2.5. Incertidumbres del cálculo

El cálculo realizado toma como datos de partida la información proporcionada por la entidad calcular las emisiones asociadas a los consumos expuestos.



Cabe destacar que todos los datos de consumo empleados han sido extraídos de facturas (consumo de gasóleo C, consumo eléctrico, consumo de agua, consumo de papel), y de los resultados de una encuesta realizada para obtener información sobre los desplazamientos in itinere y el teletrabajo.

Respecto a los desplazamientos in itinere ha sido necesario realizar una estimación para determinar las emisiones totales que supondría esta fuente de emisión ya que de 82 empleados solo se ha obtenido respuesta de 44.

En cuanto al teletrabajo, ningún empleado del IES Rodanas Épila que ha respondido a la encuesta lo realiza por lo que se ha considerado nulo.

2.6. Establecimiento del año base

Se toma como base el resultado del cálculo en el primer año de estudio, el 2022. El registro anual de las emisiones de CO₂ permitirá comparar el impacto de la actividad del IES Rodanas Épila a lo largo de los años, así como el establecimiento de comparativas de las emisiones con otras entidades.

No obstante, cabe destacar que en 2017 se realizó el cálculo de la Huella de Carbono de este centro y se realizó una propuesta de medidas de reducción de emisiones con vista a 2019. En 2022 se revisó este plan de reducción y se determinó si se habían implementado las medidas y si habían sido efectivas o no. Dado que no hubo continuidad de 2019 hasta la fecha en este ámbito se considera desactualizado y es por ello que se establece como año base el 2022.

2.6.1. Metodología para el re-cálculo del año base

Este informe se realiza con fecha de 2023 pero recoge el año 2022 como punto de partida en el estudio de la evolución del IES Rodanas Épila. No obstante, siendo la base sobre la que se asienta dicha comparativa, se presenta a continuación la metodología para el re-cálculo de la misma.

El principal motivo que podría justificar la necesidad de este nuevo cálculo de emisiones en la IES Rodanas Épila es el ajuste en los límites operacionales a considerar.



2.7. Resultado del cálculo 2022 por alcances y por fuentes

Siguiendo la metodología GHG Protocol se ha procedido a una verificación de la información aportada por el IES Rodanas Épila, obteniendo los siguientes resultados de emisiones representado por alcances y por fuentes de emisión.

ALCANCE 1		tCO ₂ e	% respecto al total
	GASOLEO C	29,11	10,50%
	VEHÍCULOS PROPIOS	0,00	0,00%
	GASES REFRIGERANTES	0,00	0,00%
	EXTINTORES	0,00	0,00%
TOTAL ALCANCE 1		29,11	10,50%

ALCANCE 2		tCO ₂ e	% respecto al total
	CONSUMO ELÉCTRICO	2,20	0,79%
TOTAL ALCANCE 2		2,20	0,79%

ALCANCE 3		tCO ₂ e	% respecto al total
	CONSUMO DE AGUA	0,54	0,20%



	CONSUMO DE PAPEL	1,98	0,71%
	DESPLAZAMIENTOS IN ITINERE	243,37	87,80%
	TELETRABAJO	0,00	0,00%
TOTAL ALCANCE 3		245,89	88,71%
TOTAL EMISIONES		277,19	100%

Tabla 3. Resultado del cálculo 2022 por alcances y por fuentes.

Indicadores relativos

EMISIONES totales por unidad de superficie (kgCO ₂ e/m ²)	40,31
EMISIONES totales por empleado (tCO ₂ e/empleado)	3,38

Tabla 4. Indicadores relativos 2022.

El total de emisiones de gases de efecto invernadero en el año 2022 de la actividad según los datos aportados por el IES Rodanas Épila (ver Anexo A) asciende a **277,19 tCO₂e**, provenientes 29,11 tCO₂e del Alcance 1, 2,20 tCO₂e del Alcance 2, consumo eléctrico, y 245,89 tCO₂e del Alcance 3. Dentro del Alcance 1 las emisiones se reparten en 29,11 tCO₂e debidas al consumo de gasóleo C. Dentro del Alcance 3, las emisiones se reparten en 0,54 tCO₂e para el consumo de agua, 1,98 tCO₂e para el consumo de papel, y 243,37 tCO₂e para los desplazamientos in itinere.



La mayor fuente de emisiones se corresponde con los desplazamientos in itinere que generan un 87,80% del total o 243,37 tCO₂e. En segundo lugar, se encuentra el consumo de gasóleo C con el 10,50% del total o 29,11 tCO₂e. Y, en tercer lugar, se encuentra el consumo eléctrico que reúne un 0,79% o 2,20 tCO₂e.

Para poder conocer la evolución de las emisiones a lo largo de los años, así como poder realizar comparativas con otras empresas del sector que hayan hecho el cálculo de su huella, es necesario llevar la cifra de emisiones totales a indicadores relativos indicados en la tabla 4.

Los siguientes gráficos muestran los repartos en % y en toneladas de las emisiones por fuentes y por alcances:

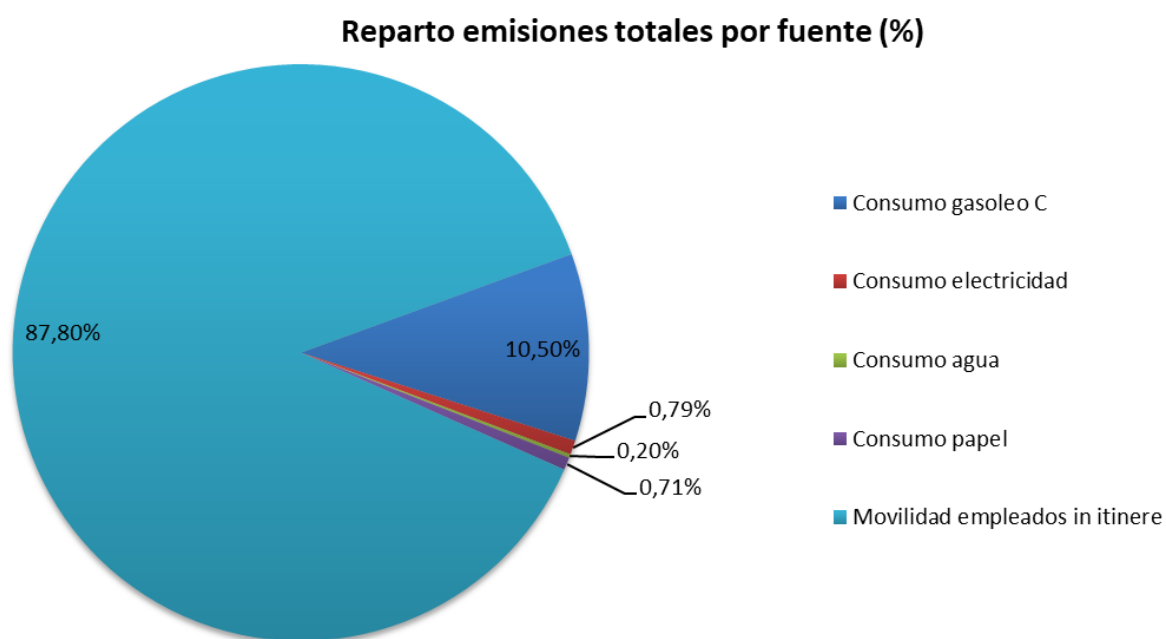


Figura 1. Reparto % de emisiones por fuentes.



Reparto emisiones por alcances (%)

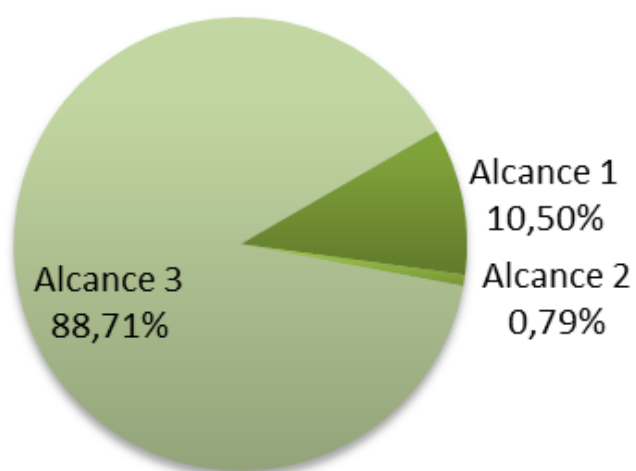


Figura 2. Reparto % de emisiones por alcances.



Reparto emisiones por fuente (tCO₂e)

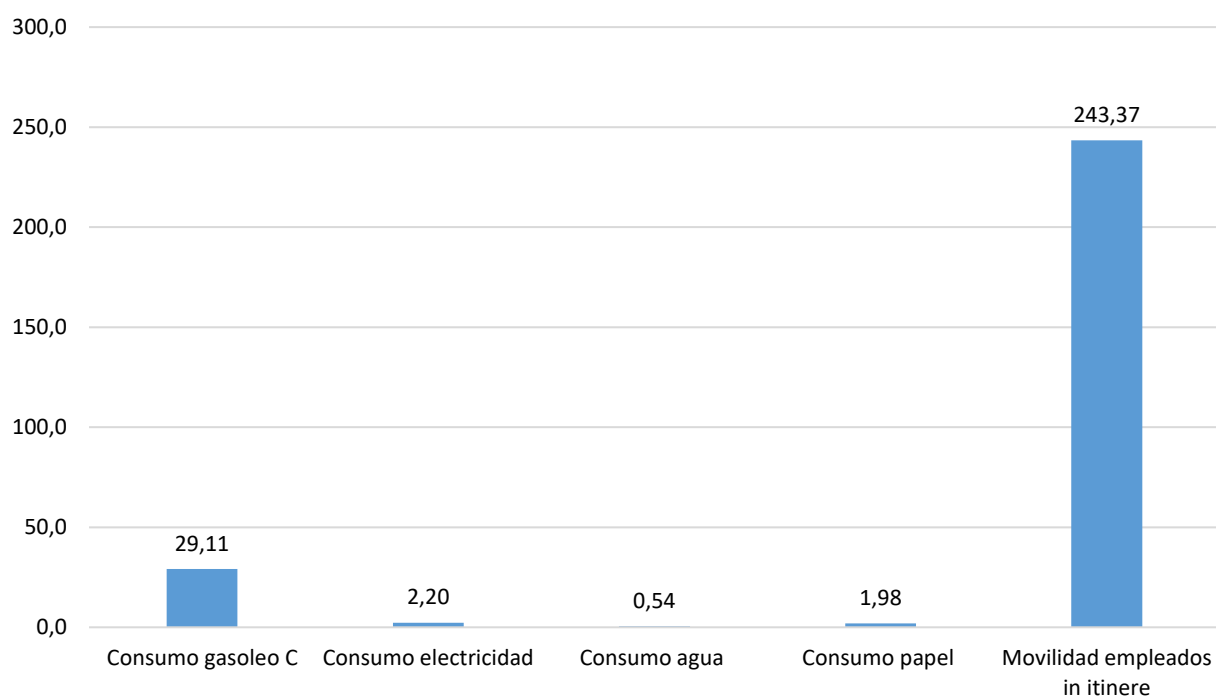


Figura 3. Reparto tCO₂e de emisiones por fuentes.

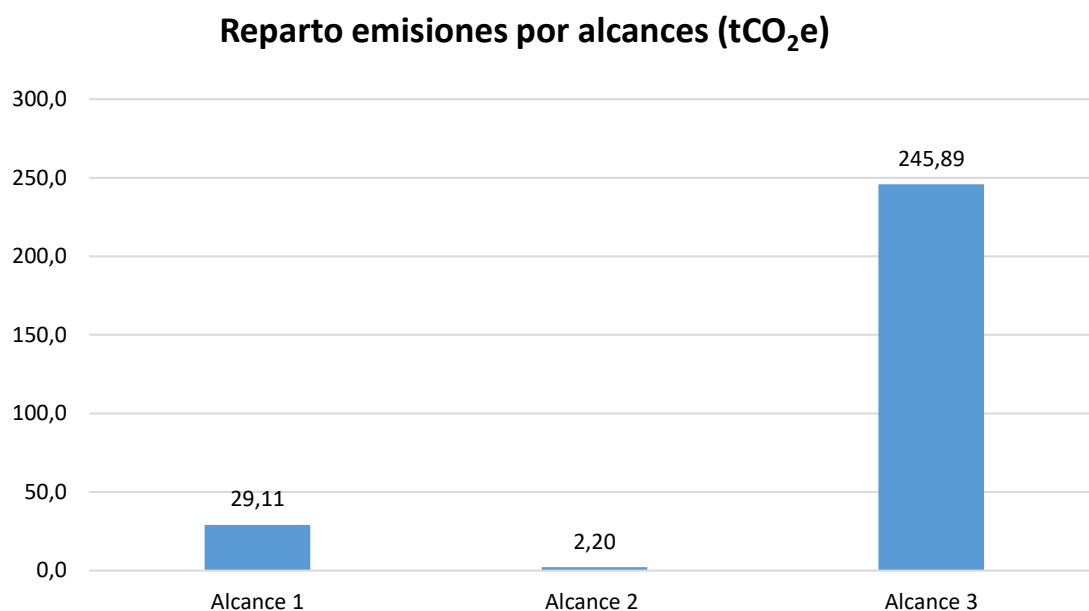


Figura 4. Reparto tCO₂e de emisiones por alcances.



3. RECOMENDACIONES Y PLAN DE ACCIÓN

NOTA PREVIA:

Queremos destacar que no se realiza una visita detallada de las instalaciones de la entidad, etapa imprescindible para la construcción de un Plan de Reducción. Por ello, se proponen recomendaciones generales siendo responsabilidad de la entidad el diseñar un Plan de actuación para la reducción de sus emisiones.

Recomendaciones para reducir emisiones generadas por consumo eléctrico

De cara a reducir las emisiones ocasionadas por el consumo eléctrico, casi un 0,79% del total, se destaca como medida de fácil implantación la contratación de una comercializadora de electricidad 100% renovable. Esto supondría una reducción de más de 2,20 tCO₂e que genera la actividad del IES Rodanas Épila. En caso de que esta medida no pueda abordarse a corto plazo, puede solicitarse a una comercializadora de electricidad convencional que sea fijado un mínimo en el porcentaje de renovables con el que provean a la fábrica, reflejándolo en el contrato. De esta forma, puede conocerse qué parte del consumo cuenta con garantías de origen 100% renovable.

El impacto ambiental de la electricidad depende de las fuentes energéticas utilizadas para su generación. Una comercializadora de energía que suministra energía de origen exclusivamente renovable a sus clientes, tendrá siempre un factor de emisión nulo y, por consecuencia, sus clientes tendrán emisiones nulas para esta fuente. De la misma manera, una comercializadora que ofrece únicamente una parte de la electricidad que comercializa con renovables, tendrá un factor de emisión más alto, como es el caso de la comercializadora contratada por el IES Rodanas Épila.

En la siguiente tabla se muestra una comparativa entre la comercializadora contratada por el IES Rodanas Épila y una con certificado de origen 100% renovable.



ORIGEN	ENDESA ENERGÍA S.A.U.	Comercializadora de energía 100% renovable
Renovables (Puras + Híbridas)	3,1%	100,00%
Cogeneración de Alta Eficiencia	2,1%	0,00%
Ciclos Combinados gas natural	43,9%	0,00%
Carbón	4,9%	0,00%
Fuel/Gas	1,9%	0,00%
Nuclear	35,3%	0,00%
Otras	8,8%	0,00%
Emisiones de CO ₂ (kg/kWh)	0,272	0
Clasificación categoría	G	A

Tabla 5. Origen producción de la electricidad de Endesa Energía S.A.U y de una comercializadora 100% renovable.

Esta información está extraída del informe anual publicado por la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia para el año 2022, el último disponible en la fecha de elaboración de este informe.

Aunque el IES Rodanas Épila no disponga de un mix de producción 100% renovable sí que cuenta con Garantías de Origen (GdO) las cuales certifican que la energía proviene de fuentes renovables y no genera emisiones. Para ser concretos las GdO cubren el 86,32% del consumo total.



Consumo total anual (kWh)	KWh con GdO	Porcentaje redimido (%)
59.085,00	51.000	86,32%

Tabla 6. Redención de energía eléctrica con GdOs.

Recomendaciones para reducir emisiones generadas por consumo de gasóleo C

Como aspecto a considerar, se encontraría la reducción o eliminación del consumo de gas natural para evitar las 29,11 tCO₂e las cuales representan el 10,50% del total se propone realizar un estudio específico de eficiencia energética para reducir su consumo a corto y medio plazo, además de contemplar las últimas novedades que se van empezando a observar en el mercado para su reemplazo por otros sistemas de menor impacto, como los basados en consumo de electricidad u otras fuentes de origen renovable.

Recomendaciones para reducir emisiones generadas por consumo de papel

El papel utilizado por el IES Rodanas Épila es papel virgen, el consumo de este tipo genera unas emisiones de 25,67 tCO₂e. Ante esta situación, se propone sustituir el virgen consumido por papel reciclado con el fin de reducir emisiones. Para la misma cantidad de papel consumido las emisiones generadas al sustituir el papel virgen por papel reciclado serían de 1,10 tCO₂e, es decir, se reducirían 0,88 tCO₂e o un 44,46%.



tCO ₂ e papel virgen	tCO ₂ e papel alternativa	Reducción (tCO ₂ e)	Reducción (%)
1,98	FSC Mix 50%: 1,54	-0,44	-22,23%
	Reciclado: 1,10	-0,88	-44,46%

Tabla 7. Reducción de emisiones al sustituir tipo de papel consumido.

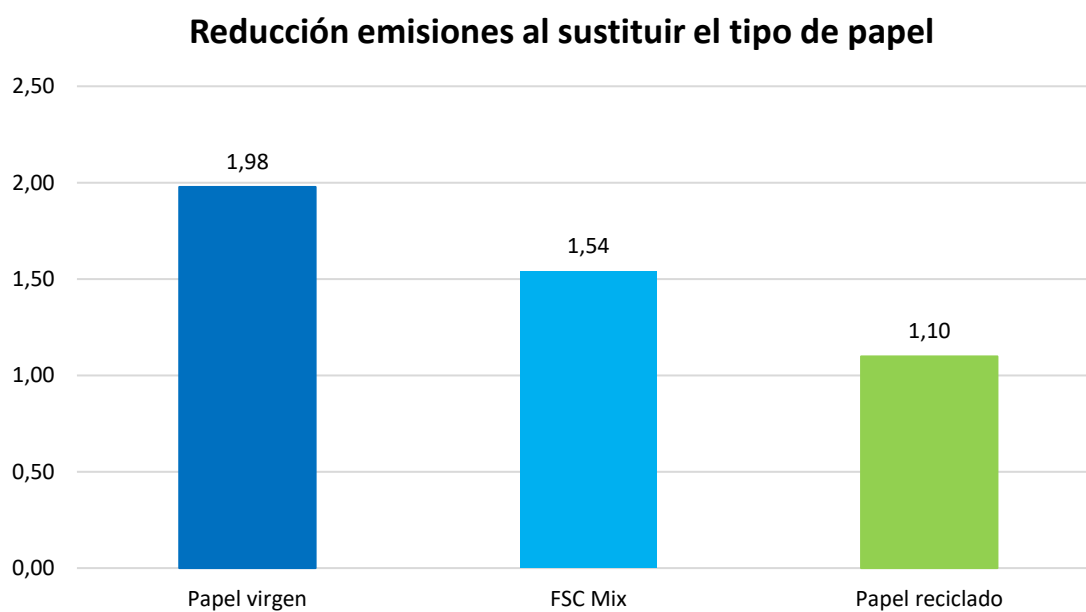


Figura 5. Reducción de emisiones al sustituir tipo de papel consumido.



Recomendaciones para reducir emisiones generadas por gases refrigerantes

Como se ha mostrado previamente en los resultados obtenidos, el impacto que tienen las fugas de gases refrigerantes es cero de las emisiones totales. Con el objetivo de mantener en cero las tCO₂e que pertenecen a esta fuente, se aconseja realizar una planificación de mantenimientos preventivos en los equipos de climatización para evitar así posibles fugas de mayor magnitud. Al evitar fugas de gases refrigerantes, no solo se logra el correspondiente ahorro económico, sino que se evita también la emisión de estos a la atmósfera, muy contaminantes.

Adicionalmente, respecto a la misma fuente también se propone como medida a contemplar el registro interno de los sistemas de refrigeración y características para conocer si es de aplicación llevar a cabo un control de fugas según el reglamento 517/2014 y la periodicidad de este control.

Recomendaciones para reducir emisiones generadas por desplazamientos in itinere

La principal fuente de emisión son los desplazamientos in itinere de los trabajadores la cual, ha generado un 87,80% de las emisiones totales o 243,37 tCO₂e. Con el fin de reducir estas emisiones se propone:

1. Fomentar el uso del transporte público: Establecer acuerdos con empresas de transporte público para proporcionar tarifas subsidiadas a los empleados del sector público. También se pueden ofrecer beneficios adicionales, como pases mensuales gratuitos o descuentos.
2. Promover los vehículos compartidos: Facilitar la creación de programas internos de vehículos compartidos entre empleados de la misma entidad gubernamental. Ofrecer incentivos, como estacionamiento preferencial para vehículos compartidos, puede fomentar la participación.
3. Ofrecer estacionamientos para bicicletas: Proporcionar instalaciones seguras para estacionar bicicletas en los lugares de trabajo y promover el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible.
4. Implementar opciones de trabajo remoto: Fomentar la adopción de políticas que permitan a los empleados realizar parte de su trabajo desde casa. Esto no solo reduce las



emisiones de carbono, sino que también puede mejorar la eficiencia y la satisfacción laboral.

5. Establecer programas de flexibilidad horaria: Permitir horarios de trabajo flexibles puede ayudar a evitar los desplazamientos durante las horas pico, reduciendo la congestión del tráfico y las emisiones asociadas.
6. Incentivar el uso de vehículos eléctricos: Ofrecer incentivos financieros para la compra de vehículos eléctricos o híbridos, y proporcionar estaciones de carga en los lugares de trabajo.
7. Promover el uso de tecnologías de conferencia: Utilizar tecnologías de conferencia y comunicación virtual para reducir la necesidad de desplazamientos físicos, especialmente para reuniones y conferencias.
8. Facilitar el acceso a espacios de trabajo compartidos: Si es posible, ubicar las oficinas en áreas accesibles y cerca de transporte público, o proporcionar espacios de trabajo compartidos para reducir los desplazamientos diarios.
9. Educación y concienciación: Llevar a cabo campañas de sensibilización para informar a los empleados sobre la importancia de reducir las emisiones de carbono y cómo pueden contribuir mediante la adopción de prácticas de movilidad más sostenibles.
10. Asistir a formaciones y elaborar planes de movilidad sostenible, sustituir los desplazamientos en vehículos privados por transporte público, fomentar el teletrabajo, el uso compartido y dar concienciación y formación sobre buenas prácticas y movilidad sostenible.

Medidas que se llevan a cabo en el IES Rodanas Épila

Cabe destacar que en el IES Rodanas Épila ya se llevan a cabo ciertas medidas las cuales reducen consumos y por tanto las emisiones asociadas a ellos.

Según la información facilitada por la entidad:

- También disponen de luminarias tipo LED, así como sensores de movimiento los cuales reducen los consumos eléctricos en comparación con otros tipos de luminarias.



- Para reducir los consumos de agua, disponen de grifos con temporizador.

También existe la posibilidad de implantar medidas las cuales reducirían consumos y por tanto las emisiones asociadas a ellos siempre y cuando fuera viable económicamente.

Según la información facilitada por la entidad:

- Se va a sustituir el combustible que se suministra a su centro por otro más limpio en concreto, se va a pasar de gasoil a gas natural mediante el cambio de calderas a finales de 2023
- Sería viable instalar sistemas de generación de energía renovable como solar fotovoltaica o solar térmica para autoconsumo.
- Sería viable/necesario instalar ventanas que reduzcan las pérdidas de energía como las del tipo climalit.

3.1. Medidas de mejora generales en futuros cálculos

Para futuros cálculos se recomienda llevar el control de los desplazamientos in itinere ya que estos han supuesto el 87,80% de las emisiones totales o 243,37 tCO₂e. Este resultado ha sido estimado debido al porcentaje de respuesta ya que de 82 empleados solo han respondido a la encuesta 44.

Los resultados arrojados por dicha encuesta para los 44 empleados durante la actividad laboral de 2022 podemos encontrarlos en la siguiente tabla:



Medio transporte	Km	%	tCO ₂ e	%
Coche híbrido no enchufable	14.592,00	1,89%	1,74	1,33%
Coche gasolina	338.352,00	43,94%	57,68	44,17%
Coche diésel	393.835,20	51,15%	67,28	51,52%
Coche combustible desconocido	393.835,20	2,96%	3,89	2,98%
Pie	456,00	0,06%	0,00	0,00%
Total	770.035,20	100%	130,59	100%

Tabla 8. Resultados encuesta de movilidad in itinere.

La estimación realizada ha sido considerando a los 82 empleados para los cuales la distancia recorrida en los desplazamientos in itinere en 2022 ha sido de 1.435.065,60 km lo que supondría unas emisiones de 243,365 tCO₂e.

Por ello, se recomienda realizar encuestas periódicas incentivando su realización para obtener datos más precisos y poder establecer manuales y campañas de sensibilización sobre movilidad sostenible.



4. COMPENSACIÓN DE EMISIONES

Para conseguir la neutralidad en carbono existe un último paso que consiste en la compensación de las emisiones que las entidades **no pueden evitar emitir después de aplicar planes de reducción**. Esta compensación consiste en la aportación voluntaria de una cantidad económica, proporcional a las toneladas de CO₂ generadas, para un proyecto que persigue:

- Captar una cantidad de toneladas de CO₂ equivalente a la generada por la actividad del establecimiento, mediante la puesta en práctica de un proyecto de sumidero de carbono por reforestación.
- Evitar la emisión de una cantidad de toneladas de CO₂ equivalente a la generada por la actividad del establecimiento por medio de un proyecto de ahorro o eficiencia energética, de sustitución de combustibles fósiles por energías renovables, tratamiento de residuos o de deforestación evitada.

Los proyectos de compensación con los que colabora CeroCO₂ están localizados en países en vías de desarrollo y tiene el doble objetivo de lucha contra el cambio climático y lucha contra la pobreza. Los proyectos están verificados de acuerdo a alguno de los estándares del Mercado Voluntario de Carbono (MVC). El MVC facilita a las entidades y a las personas que no están dentro de los sectores regulados asumir su compromiso con el cuidado del clima “compensando” sus emisiones en proyectos limpios en países en desarrollo.

La compensación de emisiones a través de proyectos de la Plataforma CeroCO₂ es una donación y se tramita como tal que el IES Rodanas Épila recibirá el certificado de compensación de emisiones, certificado fiscal de la donación una vez realizada la misma.

La compensación está incluida entre las cuestiones que generan beneficios y deducciones fiscales para los particulares o las entidades que hacen una donación a entidades no lucrativas (ENL), teniendo en cuenta la Ley 49/2002, de 23 de diciembre, de régimen fiscal de las entidades sin fines lucrativos y de los incentivos fiscales al mecenazgo.

Pueden consultar los proyectos disponibles actualmente con los que colabora CeroCO₂ en el siguiente link:

www.ceroco2.org/soluciones-ceroco2/compensacion-co2/proyectos-compensacion-ceroco2



5. OBTENCIÓN ETIQUETAS

La etiqueta CeroCO₂ huella calculada (figura 6), emitida por CeroCO₂, certifica se ha calculado las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generadas por la actividad del IES Rodanas Épila durante un periodo concreto, en este caso 2022, para los alcances 1, 2 y 3.



Figura 6. Etiqueta Huella calculada CeroCO₂.

Estas etiquetas pueden utilizarse en todos los canales de comunicación propios y en prensa, y será la que se deba usar en documentos oficiales, **siempre bajo la aprobación y validación** de dichos materiales y sus aplicaciones por parte de CeroCO₂. Para cualquier consulta de uso dirigirse a info@ceroco2.org.



6. ANEXOS

A. DATOS DE PARTIDA CONSUMOS

Fuente de emisión	2022
Consumo gasóleo C (l)	10.698,00
Consumo electricidad (kWh)	59.085,00
Consumo agua (m ³)	1.290,2
Consumo papel (kg)	1.521,20
Movilidad empleados in itinere (km)	770.035,20
Movilidad empleados in itinere estimado (km)	1.435.065,60
Teletrabajo (días)	0,00

Tabla 9. Datos de consumo aportados por el IES Rodanas Epila para el cálculo año 2022.



B. FACTORES DE EMISIÓN

Los factores de emisión se van actualizando anualmente, acudiendo a las fuentes más reconocidas a nivel internacional con objeto de alcanzar un mayor rigor y precisión.

Los factores de emisión utilizados han sido los siguientes:

Fuente de emisión	Factor de emisión 2022
Gasóleo C ³ (kgCO ₂ e/kWh)	2,721
Electricidad Endesa Energía S.A.U ³ (kgCO ₂ e/kWh)	0,272
Agua ⁴ (kgCO ₂ e/m ³)	0,421
Papel virgen ⁵ (kgCO ₂ e/kg)	1,300
Coche gasolina ⁴ (kgCO ₂ e/km)	0,170
Coche diésel ⁴ (kgCO ₂ e/km)	0,171
Coche híbrido ⁴ (kgCO ₂ e/km)	0,093
Coche combustible desconocido ⁴ (kgCO ₂ e/km)	0,171
Pie/bicicleta (kgCO ₂ e/km)	0,00

Tabla 10. Factores de emisión utilizados.

³ Oficina Española de Cambio Climático junio 2023 v23

⁴ 2023 Guidelines to Defra/ DECC's GHG Conversion Factors for company Reporting

⁵ Ecoinvent 3.9 + IPCC 2021 GWP100 V1.00

ceroco₂

<https://www.ceroco2.org/inicio-2022>