

d

INFORME DE HUELLA DE CARBONO

ProSustentia
2022

16 de agosto de 2023



ProSustentia

GESTIÓN DE PROYECTOS
SUSTENTABLES

1. Resumen

El presente informe presenta los resultados del estudio de determinación de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) o huella de carbono de las actividades desarrolladas durante el período que va de enero a diciembre de **2022** para las principales actividades de ProSustentia.



El estudio de la huella de carbono fue realizado acorde a los lineamientos del **Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte del GHG Protocol** y utilizando factores de emisión de GEI establecidos por reconocidas entidades internacionales y nacionales.

El resultado obtenido muestra que la **Huella de Carbono total** de las operaciones de la **organización** y para el período analizado, alcanzan las **1,7 tCO₂eq**. Dichas emisiones totales sólo corresponden a emisiones indirectas (alcance 3), dado que la organización opera bajo la modalidad de teletrabajo y abarca también los viajes de trabajo realizados durante el 2022. Dentro de este alcance se desagregaron las emisiones por **fuentes**. Este análisis permitió determinar que la mayoría de las emisiones de la organización corresponden a los viajes corporativos aéreos (82,11%). Le siguen las emisiones por teletrabajo (15,15%) y los viajes corporativos terrestres (2,68%). Las emisiones restantes (0,06%) corresponden al uso de papel.

El gas mayoritario producido fue el dióxido de carbono. El **carbono biogénico** (CO₂b) total alcanza las 0,0052 tCO₂e, y la fuente es la quema de biocombustibles por transporte.

2. Glosario de términos

CAMMESA	Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
CH ₄	Metano
CO ₂	Dióxido de carbono
CO ₂ b	Carbono biogénico
tCO ₂ eq	Tonelada de dióxido de carbono equivalente
DEFRA	Departamento del Ambiente, Alimentos y Asuntos Rurales del Reino Unido
EPA	Agencia de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos de Norteamérica
GEI	Gases de Efecto Invernadero
HFC	Hidrofluorocarburos
IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático
NO ₂	Dióxido de nitrógeno
WBCSD	Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible
WRI	Instituto de Recursos Mundiales

3. Introducción

A través del desarrollo de sus actividades, ProSustentia genera emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) con su consecuente impacto negativo sobre el ambiente. Siendo consciente de esto y dentro de su política de sustentabilidad, ProSustentia se propone estimar el balance de emisiones de GEI que generó debido a sus actividades durante enero y diciembre de 2022.

La **Huella de Carbono** cuantifica las emisiones de GEI emanados al ambiente como consecuencia de variadas actividades, tales como: el consumo directo de combustibles fósiles; el consumo de electricidad; la generación de residuos; etc. El resultado de su análisis entrega una foto de las emisiones de GEI y sus fuentes, tanto directas como indirectas, y crea una base sólida para analizar opciones apropiadas de mitigación y/o compensación. Además, permite estandarizar los protocolos para la recolección de información en futuros reportes. Por lo tanto, la determinación de la huella de carbono constituye el primer paso crucial hacia la definición de una estrategia de gestión del carbono.

El estudio de la huella de carbono de ProSustentia se realizó acorde a los lineamientos del Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte del **GHG Protocol**, utilizando factores de emisión de GEI establecidos por reconocidas entidades internacionales y nacionales. Los GEI contabilizados bajo el GHG Protocol son el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido de nitrógeno (N₂O), el hexafluoruro de azufre (SF₆) y los hidro y perfluorocarbonados. Todos estos tienen distintos Potenciales de Calentamiento Global (PCG)¹ siendo 1 el del CO₂. La unidad de medida utilizada para contabilizar los GEI es el CO₂ equivalente, que es la conversión de todos los demás gases a una unidad de medida equiparables al CO₂.

Para las estimaciones se tomaron en cuenta factores de emisión de GEI basados en valores de referencia, establecidos por reconocidas entidades internacionales, para la elaboración de los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero que reportan los países signatarios de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) y de los Inventarios Corporativos que las empresas deben reportar a sus Gobiernos, además de datos locales siempre que sea posible. Entre estos se destacan:

- el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) (IPCC, 2021);
- el Departamento del Ambiente, Alimentos y Asuntos Rurales del Reino Unido (UK DEFRA por sus siglas en inglés) (DEFRA, 2021);
- la Agencia de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos de Norteamérica (US EPA, por sus siglas en inglés) (EPA, 2022);
- Organismos gubernamentales nacionales (como ser el Ministerio de Energía y Minería de la Nación (MINEM)).

¹ Potencial de calentamiento global: es una medida relativa de cuánto calor puede ser atrapado por un determinado gas de efecto invernadero, en comparación con un gas de referencia (dióxido de carbono).

Además de las fuentes de información mencionadas se utilizaron los datos de actividad provistos por ProSustentia.

4. Metodología

4.1 Alcance de la huella de carbono

El Estándar Corporativo del GHG Protocol diferencia tres tipos o alcances de emisiones de GEI (Figura 1) para las corporaciones o actividades, como se ilustran a continuación:

Alcance 1: Emisiones Directas. Estas emisiones se originan a partir de fuentes que son propiedad o están controladas por las organizaciones que reportan la huella:

- Fuentes móviles: producidas por vehículos pertenecientes a la empresa utilizadas en el traslado de insumos, productos o personas.
- Fuentes estacionarias: producidas por los equipos estacionarios como generadores, calderas, calefactores, etc.
- Equipos de refrigeración y aires acondicionados fijos y móviles: por sus emisiones de HFC

Alcance 2: Emisiones Indirectas asociadas a la electricidad (adquirida y consumida por todas las instalaciones de la empresa y sus unidades de negocio). La electricidad adquirida se define como la electricidad que es comprada o traída dentro del límite organizacional de la empresa. Las emisiones de este alcance ocurren físicamente en la/s planta/s donde la electricidad es generada.

Alcance 3: Otras Emisiones Indirectas. Las emisiones de este alcance son consecuencia de las actividades de la empresa, pero ocurren en fuentes que no son propiedad ni están controladas por la empresa. Por ejemplo, viajes de negocios, ciclo de vida de los insumos, servicios tercerizados, transporte de personas, productos, insumos y residuos, tratamiento de residuos, entre otros.

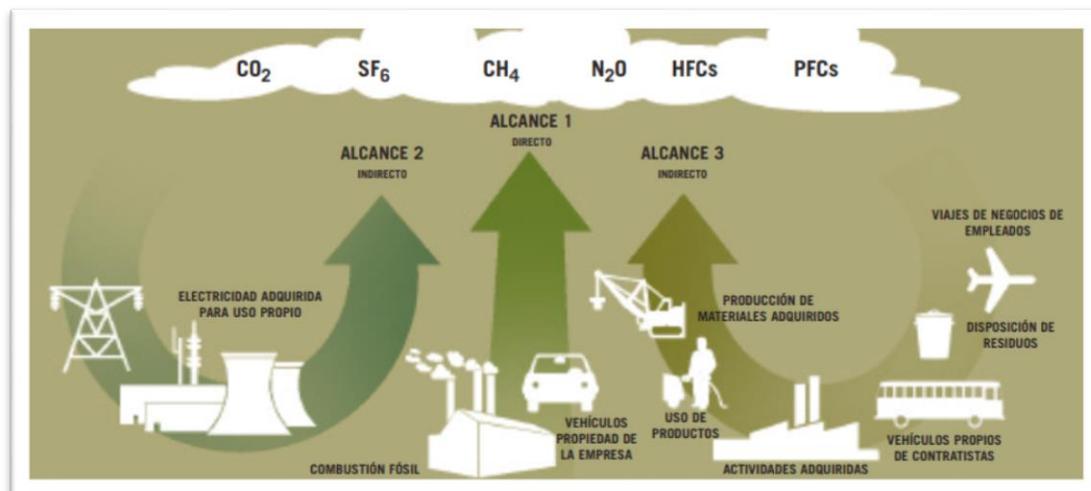


Figura 1. Alcances y fuentes de emisión. Fuente *GHG Protocol Corporate Standard*

Al respecto, el estándar establece que las empresas deben contabilizar y reportar de manera separada los alcances 1 y 2, como mínimo. Mientras que el alcance 3 es una categoría opcional. En general la mayor porción de las emisiones de GEI de las empresas son emisiones indirectas comprendidas dentro del alcance 3 y por eso se considera importante su inclusión. Por lo expuesto, la Huella de Carbono corporativas contempla los alcances 1, 2 y 3.

4.2 Límites de la huella

Período de tiempo de análisis. Toda huella de carbono debe referirse a un período determinado no menor a 12 meses para estimar las emisiones de GEI. En este caso el año calendario 2022.

Límite geográfico y operacional. El límite organizacional se determina por la participación accionaria o por el control de las operaciones. En el caso de ProSustentia, se selecciona el límite según el control de las operaciones, por lo tanto, se incluyen todas las actividades controladas por la empresa.

4.3 Fuentes de emisión

Teniendo en cuenta las características detalladas por ProSustentia y en línea con el principio de control operacional de la organización, se definieron los alcances de las emisiones de su huella de carbono. En la tabla 1 se describen las fuentes de emisión que fueron consideradas dentro de cada uno de dichos alcances para las actividades de la organización.

Tabla 1. Fuentes de emisión consideradas.

Alcance	Fuentes	Detalle
Alcance 1	Fuentes estacionarias	Se refiere al uso de combustibles fósiles dentro de los límites de la empresa para equipos fijos (motores, grupos electrógenos, etc.). ProSustentia no cuenta con espacio propio por lo que NO OCURRE
	Fuentes móviles	Se refiere al uso de combustibles en vehículos que son de propiedad de la empresa o controladas por esta, que se mueven dentro o fuera de los límites de la empresa. ProSustentia no cuenta con flota propia por lo que NO OCURRE.
	Equipos refrigeración	Se trata de las emisiones de gases refrigerantes (HFC), durante el uso de los aires acondicionados y refrigeradores. ProSustentia no cuenta con espacio propio por lo que NO OCURRE.
Alcance 2	Energía adquirida de la red eléctrica	Corresponden a las asociadas al consumo de electricidad comprada de la red para diferentes usos en los sitios

		trabajados. ProSustentia no cuenta con espacio propio por lo que NO OCURRE .
Alcance 3	Teletrabajo	GHG Protocol define el reporte del teletrabajo de los empleados de una empresa como parte de la categoría “commuting” o “ <i>viajes de los empleados al trabajo</i> ”. Teniendo en cuenta su peso durante 2022, se decide reportar desagregado de la categoría de la fuente anteriormente mencionada.
	Viajes corporativos	Incluye las emisiones de los viajes en avión, combis, taxis, etc. relacionado a viajes relacionados a actividades de la organización (visitar clientes, proyectos, congresos, etc.). Para el año 2022 se consideran viajes aéreos y terrestres.
	Viajes al trabajo	Incluye las emisiones propias del traslado de los empleados de sus hogares al sitio de trabajo (co-work) y vuelta. ProSustentia no cuenta con espacio propio por lo que NO OCURRE .
	Ciclo de vida de insumos	Incluye las emisiones corriente arriba de los diferentes insumos utilizados por la organización. En este caso el insumo considerado es el papel.

4.4 Cálculo

La fórmula general para calcular las emisiones de una actividad es:

$$\text{Datos de Actividad} \times \text{Factor de Emisión} \times \text{PCG} = \text{tCO}_2\text{eq emitidas}$$

- **Datos de Actividad:** cuantifica cada actividad con una unidad específica, por ejemplo: metros cúbicos de gas natural, litros de gasoil, kWh de electricidad, millas aéreas de viajes de negocios, etc.
- **Factor de emisión:** convierte los datos de actividad en valores de emisiones. Por ejemplo: factor de emisión de la red eléctrica (tCO₂e/MWh), factor de emisión del gasoil (tCO₂/t Gasoil), etc.
- **Potencial de calentamiento global (PCG):** es una medida relativa de cuánto calor puede ser atrapado por un determinado gas de efecto invernadero, en comparación con un gas de referencia (dióxido de carbono) (tabla 2).

Tabla 2. Potencial de calentamiento global (IPCC 2023).

CO ₂	CH ₄ (fósil)	CH ₄ (no-fósil)	NO ₂	HFC
1	29,8	27,2	273	3.700

Utilizando esta fórmula genérica, convirtiendo a las unidades correspondientes y complementando con factores de conversión necesarios, se llega al resultado de emisiones por cada actividad.

La huella de carbono cuantifica las emisiones de GEI emanados al ambiente como consecuencia de variadas actividades, tales como: el consumo directo de combustibles fósiles; el consumo de electricidad; la generación de residuos; entre otros. El resultado de su análisis entrega una foto de las emisiones de GEI y sus fuentes, tanto directas como indirectas y crea una base sólida para analizar opciones apropiadas de reducción, mitigación o compensación. Además, permite estandarizar los protocolos para la recolección de información en futuros reportes. Por lo tanto, la determinación de la huella de carbono constituye el primer paso crucial hacia la definición de una estrategia de gestión del carbono.

4.4.1 Estimación de emisiones debido a trabajo desde casa

Para el caso particular de la modalidad de trabajo desde casa (homeworking) se utiliza el método específico de EcoAct “Emisiones de teletrabajo” desarrollada durante el 2020 como consecuencia del aumento de la modalidad de teletrabajo en las empresas. Esta metodología se alinea con el estándar de reporte GHG Protocol utilizado para el cálculo y reporte de emisiones de la presente huella de carbono. Dicha metodología considera parámetros del tipo:

- Climatización de la vivienda
- Consumos eléctricos por iluminación en el lugar de trabajo
- Consumos eléctricos por equipos de oficina en el lugar de trabajo
- Asignación de participación por número de usuarios de la vivienda
- Adicionalidad en las emisiones de la vivienda consecuencia del teletrabajo

En el caso de ProSustentia, se realizó una encuesta a los distintos colaboradores de la organización, donde se incluyeron preguntas del tipo equipamiento de oficina, equipos de climatización, días trabajados bajo modalidad teletrabajo, entre otros. Por otro lado, se calcularon valores proxis relacionados a las horas de uso de los equipos de climatización según períodos invernales y estivales acorde a la bibliografía, teniendo en cuenta las temperaturas medias alcanzadas en dichos períodos en la región. Se asumieron, además, potencias promedio –provenientes de fuentes oficiales- (CAMMESA, 2021) para el equipamiento eléctrico y de climatización reportados.

5. Acceso y procesamiento de la información

La información sobre ProSustentia requerida para poder realizar los cálculos de huella de carbono correspondientes fue recopilada a través de dos formularios: uno destinado a recabar información acerca del teletrabajo y otro para relevar los viajes corporativos realizados por cada

empleado. Ambas encuestas fueron respondidas por el 100% de la nómina, por lo que no se tuvo que estimar datos mediante prorrateo.

Una vez obtenida la información completa, se seleccionaron los factores de emisión y otros valores de cálculo default o proxis, en función de las informaciones disponibles locales. Por último, con estos datos se desarrolló un calculador específico para el sistema operativo de ProSustentia, realización de los cálculos correspondientes y las pruebas de sensibilidad para verificar la confiabilidad de las estimaciones realizadas. Durante todo el proceso se registraron las fuentes de datos y supuestos, identificado los puntos críticos del proceso.

6. Resultados de la Huella de Carbono

Esta sección presenta los resultados del análisis de la huella de carbono, incluyendo un detalle de las emisiones por fuente, lo que permite identificar aquellas actividades de mayor contribución a la totalidad de las emisiones. Los datos utilizados para realizar los cálculos totales se resumen en el Anexo 1 y la planilla con todos los resultados por organización se muestra en el Anexo 2.

6.1 Resultados para la totalidad de la organización

La huella de carbono total de las operaciones de la organización en 2022 fue de **1,7 tCO₂eq** distribuida sólo en el alcance 3. La fuente principal de emisiones fueron los viajes corporativos aéreos, con 1,40 tCO₂eq. Le sigue el teletrabajo, con 0,26 tCO₂eq, donde el principal contribuyente son los equipos informáticos como computadoras y tablets, seguido por los equipos de refrigeración, los artefactos de iluminación y los sistemas de calefacción. En tercer lugar, los viajes corporativos terrestres alcanzaron las 0,046 tCO₂eq, principalmente el uso de autos/taxis/remises y micros de larga distancia. En último lugar se encuentran las emisiones por insumos, más específicamente el uso de papel, emitiendo 0,001 tCO₂eq.

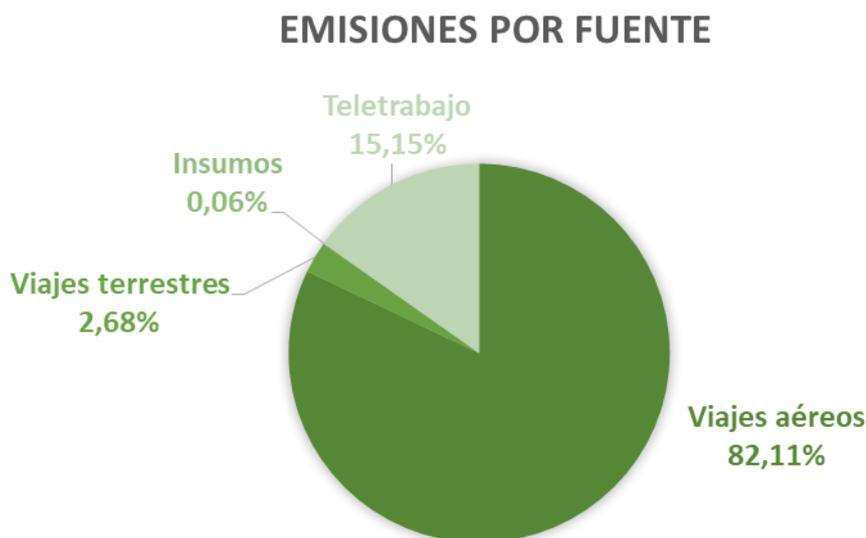


Figura 2. Emisiones por fuente, ProSustentia 2022.

En cuanto a las emisiones por tipo de gas el más importante fue el CO₂ (tabla 3). El **carbono biogénico** (CO₂b) total alcanza las 0,0052 tCO₂b. Dichas emisiones, en línea con el estándar utilizado, no se incluye en el total de emisiones de la organización, sino que se reporta desagregado. Sus fuentes corresponden a la quema de biocombustibles por transporte. En el caso de los biocombustibles, se considera el corte de biodiesel (10%) y bioetanol (12%) en los combustibles para transporte terrestre.

Tabla 3. Emisiones por tipo de gas.

tCO ₂	tCH ₄	tNO ₂	tHFCs	tCO ₂ b
1,69	7,19E-05	3,01E-05	0,0	0,0052

6.2 Nivel de Incertidumbre

A los únicos fines de obtener una estimación gruesa del rango de error de los resultados se analizaron los **niveles de incertidumbre de los parámetros** para el cálculo de emisiones de GEIs de la empresa en base a metodología de GHG Protocol *Medición y estimación de incertidumbre en inventarios de GEIs*. Este considera tanto los datos de actividad como los factores de emisiones. Para ello se le asignó un valor subjetivo de incertidumbre a cada uno de los parámetros (tanto los datos de actividad como los factores de emisión (ver criterios en el Anexo 3) y a partir del método de propagación de error de primer orden se calcula un índice de incertidumbre (ver Anexo 4).

La huella de carbono estimada presenta un nivel de incertidumbre del 15,1% que cualitativamente se considera *razonable*. El hecho de que para el período analizado no se hayan contado con datos medidos para todas las fuentes, sino que se utilizan estimaciones – como ser el caso de los consumos energéticos para el teletrabajo- hace que el nivel de incertidumbre sea mayor. A esto se le suma que los factores de emisión internacionales presentan un mayor nivel de incertidumbre sobre factores locales. En la tabla 4 se resumen los valores de incertidumbre considerados.

Tabla 4. Valores de incertidumbre considerados.

Fuente	Detalle	Incertidumbre/parámetro	
		Datos de actividad	FE (Factor de emisión)
Teletrabajo	Consumo energético	30%	11%
Viajes corporativos	Vuelos	10%	15%
Viajes corporativos	Terretres	10%	20%
Ciclo de vida de insumos	Papel	10%	15%
TOTAL		15,1 %	

El valor de la incertidumbre total representa un promedio cuantitativo de todas las fuentes de emisión incluidas en este cálculo, considerando que:

- Los factores de emisión utilizados corresponden a los valores por defecto del IPCC, DEFRA, y el FE de la red nacional a partir de informes de CAMMESA, mientras que los datos de actividad provienen de estimaciones en base a las respuestas a la encuesta de teletrabajo.
- Las emisiones de transporte se estiman a partir de encuestas y valores promedio para los distintos medios de transporte utilizados. Los kilómetros recorridos y vehículo para viajes de los empleados al trabajo surgen a partir de encuestas. Los factores de emisión corresponden a valores promedio por tipo de medio de transporte que se estiman a partir de datos de la Tercera Comunicación Nacional.

7. Medidas de mitigación y compensación

ProSustentia tiene por objetivo la neutralidad de carbono para su organización. En este sentido, teniendo en cuenta que la totalidad de sus emisiones se dan en el alcance 3, las medidas de mitigación que implementa se dan sobre fuentes indirectas. Las mismas están relacionadas con minimizar los viajes corporativos, priorizando viajes terrestres sobre aéreos siempre que sea posible para los viajes de larga distancia. Por otro lado, en lo que hace a las emisiones de teletrabajo e insumos, la totalidad del personal de la organización está capacitada en relación al uso eficiente de recursos.

Teniendo en cuenta que las emisiones de la organización son residuales se plantea la compensación de las mismas a través de bonos de carbono para alcanzar la meta de neutralidad. En este sentido, para el año en estudio, 2022, la compensación se dio a través del proyecto de participación directa Corredor de los Cedros. El mismo se trata de un proyecto de conservación y reforestación de bosque nativo en la ecorregión de las Yungas-Jujeñas, con alta presión de desmonte. Al no ser un proyecto formalmente certificado, los bonos únicos para la compensación están respaldados por un proyecto certificado bajo el estándar VCS de plantación en Uruguay².

² El proyecto certificado es el 962 "[Forteko afforestation on degraded grasslands under extensive grazing](#)"

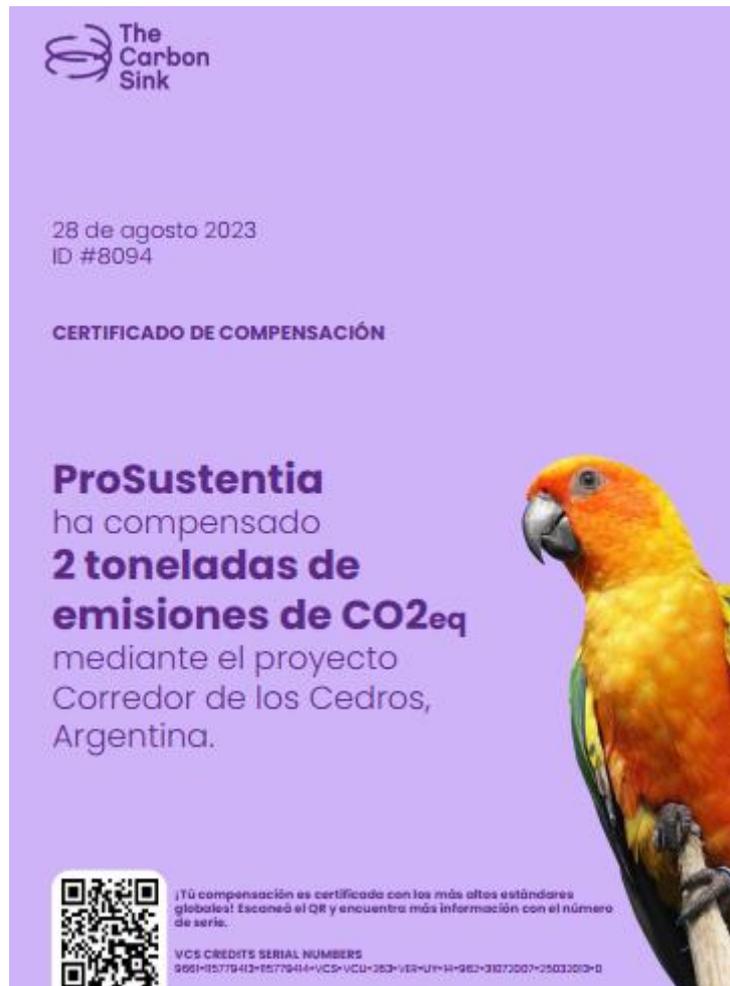


Figura 3. Certificado de compensación de emisiones de la plataforma TCS. Incluye el código único de los bonos emitidos que respaldan la compensación.

8. Conclusiones

- La Huella de Carbono total de la *empresa* alcanza las 1,7 tCO₂eq en el período enero a diciembre 2022, siendo la principal fuente los viajes aéreos.
- Este valor equivale a 0,28 tCO₂e por colaborador.
- Dado el resultado del estudio, cualquier acción que tienda a reducir el nivel de emisiones de la huella de las empresas tendrá que poner el foco en disminuir las emisiones de los viajes corporativos y el teletrabajo, a través de incentivos y capacitaciones para el último caso.
- El nivel de incertidumbre del inventario alcanza el 15,1%, lo que se considera *razonable*, teniendo en cuenta tanto los datos de actividad como los factores de emisión seleccionados.

- La organización se plantea el objetivo de neutralidad de carbono con la compensación de sus emisiones para el período calculado, a través de la plataforma The Carbon Sink con un proyecto de participación directa: “Corredor de los Cedros”.

9. Referencias

- CAMMESA (2021). Informe mensual diciembre 202º CAMMESA
<https://portalweb.cammesa.com/>
- DEFRA (2021) Greenhouse gas reporting: conversión factors.
<https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2021>
- EPA (2022). Greenhouse gas emission factors hub.
<https://www.epa.gov/climateleadership/ghg-emission-factors-hub>
- IPCC (2021). Base de Datos de los factores de emisión de GEI. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/EFDB/main.php>
- IPCC (2023). AR6 WGI Report – List of corrigenda to be implemented – Chapter 7 – Supplementary material. 7.SM.6 Tables of greenhouse gas lifetimes, 1 radiative efficiencies and metrics.
- SKILLET L Y VENTRESS L (2020). Homeworking emissions Whitepaper. EcoAct, Lloyds Banking Group y NatWest Group.
- World Business Council for Sustainable Development and World Resources Institute (2001). Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte. WRI, WBCSD y SEMARNAT;
https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/protocolo_spanish.pdf

10. Anexos

Anexo I – Información de base utilizadas

Alcance	Datos de actividad
	DATOS APORTADOS (enero-diciembre)
Indicadores	6 empleados
Alcance 1 - Emisiones Directas	
Fuentes estacionarias	NO OCURRE
Fuentes móviles	NO OCURRE
Equipos de refrigeración	NO OCURRE
Alcance 2 - Emisiones Indirectas	
Electricidad comprada de la red	NO OCURRE
Alcance 3 - Otras Emisiones Indirectas	
Viajes de los empleados al trabajo	NO OCURRE
Viajes corporativos	9.240 pkm en vuelos cortos económicos 177 pkm en auto/taxi/remis 20 pkm en combi 14 pkm en colectivo 369 pkm en tren 120 pkm en subte 104 pkm en buque 385 pkm en micro
Ciclo de vida de insumos	1,38 kg de papel
Servicio tercerizado	NO OCURRE
Teletrabajo	0,9 MWh

Anexo II – Emisiones por alcance y fuente

Tabla emisiones totales ProSustentia - Anual

Alcance	Fuente	Emisiones totales (tCO ₂ eq)
1	Subtotal Alcance 1	
2	Subtotal Alcance 2	
3	Teletrabajo	0,26
	Viajes de negocios	1,44
	Ciclo de vida de insumos	0,001
	Subtotal Alcance 3	1,70
TOTAL		1,70

Anexo III – Criterios de Incertidumbre

Origen datos de actividad	Incertidumbre
Medido	<5%
Estimado (o medido groseramente)	5-30%
Juicio de experto	>30%

Fuente del FE	Incertidumbre
IPCC, organismos oficiales, 5AR	11%
DEFRA	15%
IPCC o DEFRA + supuestos	30%



ProSustentia

GESTIÓN DE PROYECTOS
SUSTENTABLES