



# Huella de carbono por persona en Chile

## Cálculo de huella de carbono en vuelos nacionales

### Autor

Nombre del autor  
Email: [evivanco@bcn.cl](mailto:evivanco@bcn.cl)  
Tel.: (56) 32 226 3195

Nº SUP: 123773

Documentos disponibles en:  
<https://atp.bcn.cl>

### Resumen

La medición de la huella de carbono muestra la cantidad de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) emitido a la atmósfera por nuestras actividades cotidianas. Por lo tanto, es un indicador de impacto de las actividades del ser humano que generan el cambio climático (CC). Este indicador mide la cantidad de Gases de Efecto Invernadero (GEI) emitidos a la atmósfera. Por otra parte, la medición de huella de carbono se aplica a diversos productos y actividades. En el caso de algunos productos, el cálculo se enfoca en las materias primas, fabricación, transporte y gestión final del residuo. Para individuos, es usual medir la huella de carbono en actividades de la vida diaria tal como el desplazamiento en avión, auto, tren u otros.

Para este informe se estimó usando la calculadora de Carbonfootprint y ICAO, la huella de carbono de una persona que se desplaza en avión entre algunas ciudades del sur y norte de Chile con Santiago. Cabe destacar que en Chile, la huella de carbono individual llega a 4,66 t CO<sub>2</sub> por año. Al comparar la huella de carbono por cada chileno y los resultados de un viaje (ida y vuelta) entre Valdivia y Santiago, se tiene que el viaje representa aproximadamente un 6% de la huella de carbono personal medido con la calculadora Carbonfootprint y un 4% para ICAO.

## Introducción

---

El documento responde a la consulta sobre la huella de carbono por cada invitado a exponer en la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales. En particular, el informe aborda algunas herramientas utilizadas para medir la huella de viajes terrestres y aéreos. Para este cometido, se utilizaron calculadoras de huella de carbono *online* con enfoque en desplazamiento aéreo.

### Concepto de la medición de huella de carbono

La huella de carbono, en términos simples, muestra la cantidad de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) emitido a la atmósfera por nuestras actividades cotidianas. En otras palabras, es un indicador de impacto de las actividades del ser humano en el medio ambiente que generan el cambio climático (CC). Este indicador se mide por la cantidad de Gases de Efecto Invernadero (GEI) producidos y emitidos a la atmósfera.

Por otra parte, la medición de huella de carbono se aplica a diversos productos y actividades. En el caso de algunos productos, el cálculo se enfoca en las materias primas, fabricación, transporte y gestión final del residuo. Para individuos, es usual medir la huella de carbono en actividades de la vida diaria tal como el desplazamiento en avión, auto, tren u otros.

### Emisiones directas e indirectas (MMA)<sup>1</sup>

El MMA divide las emisiones de GEI utilizadas para cálculo de la huella de carbono (enfoque corporativo) en:

- Emisiones directas (Alcance 1): son las emisiones de GEI provenientes de fuentes que son propiedad o son controladas por una empresa, por ejemplo, consumo de combustibles fósiles en fuentes fijas y/o móviles, fugas no intencionadas de los equipos de climatización, etc.
- Emisiones indirectas por consumo y distribución de energía (Alcance 2): corresponden a las emisiones de GEI asociadas al consumo de electricidad y/o vapor generados por terceros.
- También, otras emisiones indirectas (Alcance 3): son aquellas emisiones de GEI que no son de propiedad ni están controladas por la empresa, como por ejemplo, transporte de los funcionarios, viajes aéreos o terrestres por motivos de trabajo, transporte de insumos, generación y transporte de residuos, entre otros.

### Objetivo de la medición de la huella de carbono

El **objetivo de la huella de carbono** es el cálculo de la cantidad de GEI emitidos a la atmósfera en forma directa o indirecta. De esta forma, países, regiones, ciudades, organizaciones o individuos pueden tomar acciones específicas para la reducción del impacto ambiental del cambio climático.

---

<sup>1</sup> MMA (s/f). Huella de carbono. Disponible en: <http://bcn.cl/2cr1c> (enero 2020).

## Cálculo de la huella de carbono

Dentro de las metodologías para llevar a cabo una evaluación de la huella de carbono corporativa se puede encontrar la norma internacional ISO 14064<sup>2</sup> y el Estándar corporativo de contabilidad y reporte (GHG Protocol) del Instituto de Recursos Mundiales (WRI)<sup>3</sup> y el Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sustentable (WBCSD)<sup>4</sup>.

Con enfoque personal, es decir las emisiones de GEI directas e indirectas de una persona en un periodo de tiempo, es posible utilizar calculadoras de huella de carbono. A continuación se muestran tres calculadores de huella de carbono y que se usaran para medir la emisión por persona de GEI.

**Fundación Plan21**<sup>5</sup>: Esta fundación de Argentina pone a disposición una calculadora *online* que permite medir la huella de carbono por viajes en avión y transporte terrestre. Los resultados los entrega en Toneladas de Dióxido de carbono equivalente (tCO<sub>2</sub>e). En general, no es un calculador especializado en medir huellas de carbono en desplazamientos aéreos, por ejemplo, las distancias utilizadas en la herramienta son rutas terrestres tomadas de la Dirección de Vialidad<sup>6</sup>, con distancias mayores que las rectas que utilizan las rutas aéreas. Los resultados, mayores que los otros calculadores, son vistos en la tabla 1.

**Carbonfootprint**<sup>7</sup>: esta herramienta calcula la huella de carbono individual para vivienda, vuelos, automóvil, motocicleta, autobús/tren y emisiones secundarias. Para este ejercicio, se utilizó la conexión aérea entre algunas ciudades de Chile. También, se consideró el recorrido en automóvil (con datos promedios de los vehículos) desde Santiago a Valparaíso. Los resultados vistos en la Tabla 1 son entregados en t CO<sub>2</sub>, sin embargo, se indica que considera todos los GEI:

... resultados presentados en unidades de toneladas métricas de CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2</sub>e). En la mayoría de los casos, eso significa que los resultados serán ligeramente más altos que si solo se calcula el CO<sub>2</sub>.

Adicionalmente, este calculador proporciona información sobre el país:

- La huella media por persona en Chile es de 4.69 toneladas
- La media para la Unión Europea es de unas 6.4 toneladas
- La huella de carbono media mundial es de unas 5 toneladas
- El objetivo mundial para combatir el cambio climático es de unas 2 toneladas

<sup>2</sup> ISO (2006). ISO 14064 -1:2006. Gases de efecto invernadero. Disponible en: <http://bcn.cl/2cr1d> (enero 2020).

<sup>3</sup> Instituto de Recursos Mundiales, WRI, (2005). Estándar corporativo de contabilidad y reporte (GHG Protocol). Disponible en: <http://bcn.cl/2cr1e> (enero 2020).

<sup>4</sup> Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sustentable, WBCSD, (s/f). Disponible en: <http://bcn.cl/2cr1f> (enero 2020).

<sup>5</sup> Carbonocero (s/f). Huella de carbono y compensaciones. Disponible en: <http://bcn.cl/2cr1g> (enero 2020).

<sup>6</sup> MOP. Dirección de Vialidad. Distancias entre ciudades. Disponible en: <http://bcn.cl/2cr1h> (enero 2020).

<sup>7</sup> Carbonfootprint (s/f). Calculator. Disponible en: <http://bcn.cl/2cr1i> (enero 2020).

**ICAO calculadora de emisiones de carbono**<sup>8</sup>: La Organización de Aviación Civil Internacional (en español OACI) es un organismo especializado de la ONU, creado en 1944 para ejercer la administración y velar por la aplicación del Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Convenio de Chicago). Actualmente son 193 los Estados miembros del Convenio.

La calculadora de emisiones de carbono permite a los pasajeros estimar su propia huella de carbono por vuelo. El método usado aplica diversos factores como los tipos de aeronaves, los datos específicos de la ruta, los factores de carga de pasajeros y la carga transportada. Asimismo, considera la ruta de vuelo entre aeropuertos y los datos son entregados en t CO<sub>2</sub> (por quema de combustible).

Tabla 1. Medición de huella de carbono por desplazamiento en Chile

Ciudad de origen	Ciudad de destino	Ruta terrestre kilometros <sup>9</sup>	Fundación Plan 21 (tCO <sub>2</sub> e.)	Carbonfootprint (t CO <sub>2</sub> )	ICAO (t CO <sub>2</sub> )
Valdivia (ZAL)	Santiago (SCL)	847.74	118.68	0.30	0.16
Concepción (CCP)	Santiago (SCL)	499.9	69.99	0.18	0.05
Antofagasta (ANF)	Santiago (SCL)	1368.17	191.54	0.46	0.10
Arica (ARI)	Santiago (SCL)	2059.04	288.27	0.70	0.14
Santiago (terrestre)	Valparaíso (terrestre)	115.95	No aplica	0.02	No aplica

Fuente: Elaboración propia a partir de las tres calculadoras de emisiones de carbono.

## Huella de carbono por cada chileno

El estudio de De la Fuente, Rojas y Mac Lean (2017)<sup>10</sup> señala que a nivel global cada persona del planeta no debería emitir más de 5 t CO<sub>2</sub> por año para alcanzar la neutralidad en carbono el 2040. Sin embargo, el mismo trabajo muestra lo lejanos que nos encontramos de lograr esto, por ejemplo un ciudadano promedio de EEUU emite 16,24 t CO<sub>2</sub> y el promedio global del año 2016 fue 5,9 t CO<sub>2</sub>. **En Chile, todavía nos encontramos en un promedio más bajo que el global de 4,66 t CO<sub>2</sub>.** Este resultado coincide con los datos sobre Chile de Carbonfootprint mencionado anteriormente.

Asimismo, el artículo de De la Fuente y Rojas (2017) ponen en contexto estos números: un auto nuevo puede emitir entre 4,9 y 28,7 t CO<sub>2</sub> por año.

<sup>8</sup> ICAO (s/f). Calculadora de emisiones de carbono. Disponible en: <http://bcn.cl/2cr1j> (enero 2020).

<sup>9</sup> *Op.cit.* MOP. Dirección de vialidad.

<sup>10</sup> De la Fuente, A., Rojas, M. y Mac Lean, C. (2017). *A human-scale perspective on global warming: Zero emission year and personal quotas*. Disponible en: <http://bcn.cl/2cr1k> (enero 2020).

Al comparar la huella de carbono por cada chileno y los resultados de la tabla 1 por un viaje de Valdivia a Santiago, se tiene que el viaje representa aproximadamente un 6% de la huella de carbono personal medido con la calculadora Carbonfootprint y un 4% para ICAO.



Creative Commons Atribución 3.0  
(CC BY 3.0 CL)