

Programa Nacional de Gestión del Carbono

Taller de Lanzamiento del piloto para organizaciones del sector privado



Ministerio del
Medio
Ambiente

Ángela Reinoso N.
César Rivas V.

Oficina de Cambio Climático

Gobierno de Chile

Agenda



| Horario | | Actividad |
|---------------|---------------|---|
| Mañana | Tarde | |
| 09:00 - 09:30 | 14:00 - 14:30 | Presentación |
| 09:30 - 10:30 | 14:30 - 15:30 | Evaluación y reporte de emisiones de GEI en el contexto del PNGC. |
| 10:30 - 11:00 | 15:30 - 16:00 | Coffe break. |
| 11:00 - 12:00 | 16:00 - 17:00 | Caso práctico. |
| 12:00 - 12:30 | 17:00 - 17:30 | Evaluación y cierre. |



Presentación y expectativas

- **¿Qué espera del Programa?**
- **¿Qué espera del piloto del Programa?**
- **¿Qué espera de esta capacitación?**



Inventario y Medición de Gases de Efecto Invernadero (GEI):

Diseño, implementación y coordinación del Sistema Nacional de Inventario (SNICHILE)

Actualización inventario nacional de gases efecto invernadero (1990-2010)

Primer inventario de GEI para la ciudad de Santiago (datos 2009)

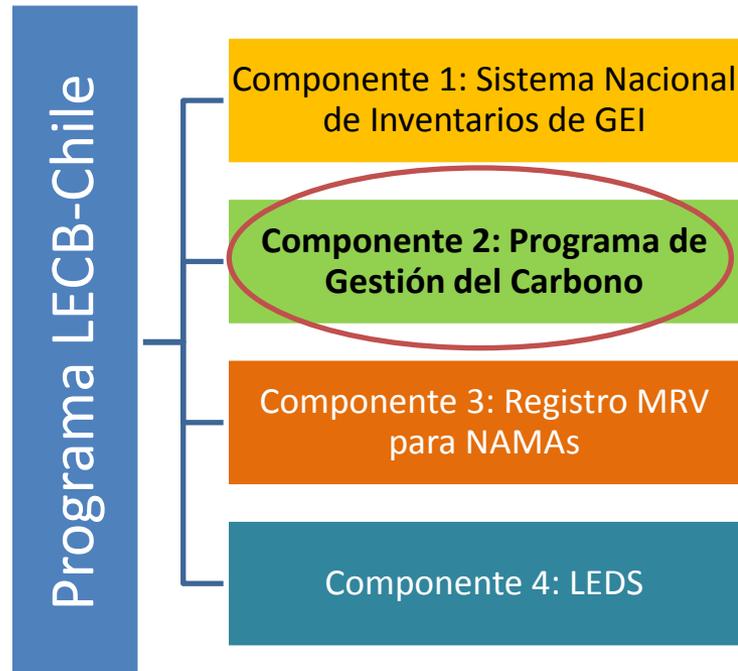
Programa de gestión del carbono:

Evaluación y registro voluntario de inventarios de GEI corporativos

Huella de Carbono Institucional del MMA y apoyo a organizaciones públicas

Low Emission Capacity Building (LECB)

- Objetivo: crear y fomentar capacidades específicas de cada país en la medición y mitigación de emisiones de GEI.
- Implementado en 25 países en vías de desarrollo.
- Duración 3 años (2012-2015).



Al servicio
de las personas
y las naciones



Programa Nacional de Gestión del Carbono



- ✓ Iniciativa de la Oficina de Cambio Climático del Ministerio de Medio Ambiente.
- ✓ Participación voluntaria y gratuita.
- ✓ Permite la cuantificación y reporte de emisiones de GEI, a nivel de corporativo, por medio de una plataforma web.
- ✓ Cumple requisitos de la NCh-ISO 14064.
- ✓ Compatibilidad con criterios y metodologías del Inventario Nacional de GEI de Chile (INGEI).
- ✓ Acceso mediante futura ventanilla única del Ministerio de Medio Ambiente para el reporte de variables ambientales.



Qué ofrece el Programa a las organizaciones

Apoyo técnico

- Herramientas y guías para la gestión de GEI.
- Asistencia técnica a las organizaciones.

Estandarización

- Alineación con protocolos internacionales.
- Metodologías de contabilidad, cuantificación y reporte.

Convergencia

- Iniciativas a un nivel nacional.
- Análisis de información para la mejora continua.

Difusión

- Mejora del acceso a la información.
- Retroalimentación con los grupos de interés.

Objetivos del Programa

Fomentar el reporte voluntario de GEI y apoyar su gestión a nivel corporativo

Estandarizar especificaciones de contabilidad, cuantificación y reporte de GEI.

Crear y transferir capacidad técnica.

Sistematizar y registrar reportes de GEI.

Establecer canales de difusión para el reporte público de GEI.

Disponer información técnica para la gestión de GEI.

Beneficios del Programa

- ✓ Facilita el reporte de emisiones de GEI, mejorando su calidad y consistencia.
- ✓ Proporciona información técnica a las partes interesadas.
- ✓ Concentra los reportes corporativos de GEI a nivel nacional.
- ✓ Brinda reconocimiento a los participantes.
- ✓ Compatible con estándares internacionales.
- ✓ Protege la información confidencial de los participantes.



Herramientas de apoyo técnico del Programa

- **Formato Común de Reporte (FCR):** formato modelo para que las organizaciones elaboren informes de GEI, cumpliendo los requerimientos de la NCh-ISO 14064.
- **Guía de Buenas Prácticas y Recomendaciones:** guía técnica en contabilidad, cuantificación y reporte, enfocada en aspectos como el registro de información, la calidad de inventarios de GEI, la elaboración de planes de mitigación, entre otros.
- **Asistencia Técnica:** respuestas a consultas frecuentes sobre el Programa y el Sistema de Registro y Cálculo de Inventarios de GEI.
- **Sistema de registro y cálculo:** plataforma informática que tiene por objetivo la generación de Inventarios Corporativos de GEI para los 3 alcance establecidos por el Protocolo de GEI.

Cronograma de trabajo para el PNGC



| Actividad | Enero | | | | Febrero | | | | Marzo | | | | Abril | | | |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| | 05-12 | 13-19 | 20-26 | 27-02 | 03-09 | 10-16 | 17-23 | 24-02 | 03-09 | 10-16 | 17-23 | 24-30 | 31-06 | 07-13 | 14-20 | 21-27 |
| Testeo piloto del sistema de ICGEI | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Focus Groups | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Reuniones de Evaluación | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Identificación de brechas y mejoras | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lanzamiento | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Implementación de mejoras | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Difusión | | | | | | | | | | | | | | | | |



Metas del piloto



- ✓ Captar a organizaciones de diversos sectores.
- ✓ Identificar puntos críticos y brechas para la mejora continua del programa.
- ✓ Sentar las bases para los componentes claves del Programa y que éstos se adapten a las necesidades de los usuarios.



Bases metodológicas del Programa



Inventario de GEI en 3 pasos



Creación de un usuario y clave de acceso al sistema.

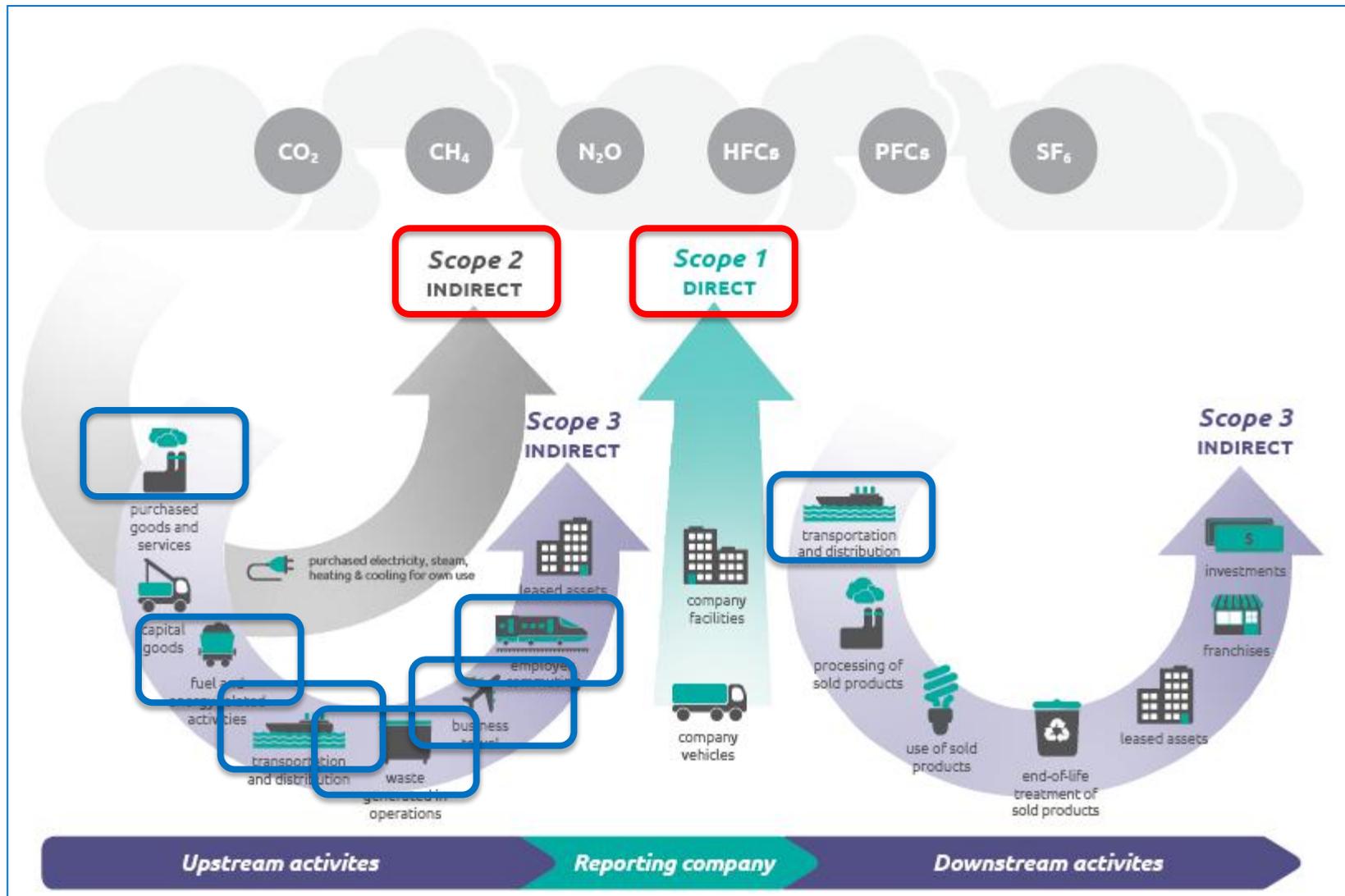
Registro de datos de actividad al menos de alcance 1 y 2.

Generación de inventario de emisiones. 7 secciones editables.

Sistema de elaboración de inventarios de GEI



Especificaciones técnicas



Introducción al sistema web del PNGC

1

The screenshot shows the website header with the logo 'VENTANILLA ÚNICA DEL RETC' and the Ministry of the Environment logo. A navigation menu includes 'Inicio', 'Documentos', 'Sitios de Interés', 'Contacto', 'Ayuda', and 'Mapa del Sitio'. On the left, there is an 'Autenticación' section with fields for 'Usuario' and 'Contraseña', an 'Acceder' button, and a link for '¿Olvidó su Contraseña?'. Below this are buttons for 'Solicitud de Usuarios Industriales', 'Normativa Sectorial', and 'Listado de Laboratorios'. The main content area is currently empty. A red speech bubble with the number '1' points to the 'Mapa del Sitio' link. Two red rounded rectangles contain text: 'Cada usuario tiene un Id y contraseña única.' with an arrow pointing to the login fields, and 'Para utilizar el sistema se requiere una solicitud de acceso' with an arrow pointing to the 'Solicitud de Usuarios Industriales' button. A red oval contains the text 'Registro del establecimiento en ventanilla única' with an arrow pointing to a box titled 'Funcionalidades:' which lists: 1. Material de apoyo., 2. Enlaces., and 3. Consulta. A footer bar at the bottom contains contact information: 'Teatinos 254/258, Santiago, Chile / Recepción: (56-2) 2405600 / Oficina de Información: (56-2) 2411800 / Fax: (56-2) 2405758.'

Acceder: <http://190.196.160.69/sistemas/moteiza/RetcCB6/index.php?c=home>

Sistema de registro y cálculo – Selección del periodo de evaluación

Ministerio del Medio Ambiente
GOBIERNO DE CHILE
VENTANILLA ÚNICA DEL RETE

USUARIOHC PATERNOHC USER MATERNO HC USER
ESTABLECIMIENTO HC
Providencia 2424, Providencia
Huello de Carbono
Industrial Responsable
Salir

Opciones

- Cambiar Datos Personales
- Solicitudes
- Sistema Sectorial
 - HUELLA DE CARBONO
- Cerrar Sesión

Inicio Documentos Sitios de Interés Contacto Ayuda Mapa del Sitio

SELECCIONE AÑO DE DECLARACIÓN

Año Declaración 2011 Ingresar

El usuario debe indicar el periodo de evaluación del inventario de GEI

Series de datos históricos de la HC de la organización

Teatinos 254/258, Santiago, Chile / Recepción: (56-2) 2405600 / Oficina de Información: (56-2) 2411800 / Fax: (56-2) 2405758.

Menú de inicio



2

Registro de datos de actividad **anuales**

Asistencia técnica

Ministerio del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

PROGRAMA NACIONAL DE GESTIÓN DEL CARBONO

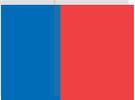
SISTEMA DE REGISTRO Y CÁLCULO DE INVENTARIOS CORPORATIVOS DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Establecimiento de prueba 2 - 2012

CONTACTO ?

| | |
|-------------------|--|
| ALCANCE 1 | Registro de datos de actividad de ALCANCE 1, EMISIONES DIRECTAS DE GEI |
| ALCANCE 2 | Registro de datos de actividad de ALCANCE 2, EMISIONES INDIRECTAS DE GEI ASOCIADAS A LA ELECTRICIDAD |
| ALCANCE 3 | Registro de datos de actividad de ALCANCE 3, OTRAS EMISIONES INDIRECTAS DE GEI |
| INVENTARIO DE GEI | Descargar Inventario de GEI |

Identificación de establecimiento y periodo de evaluación



Sistema de registro y cálculo – Registro de datos de actividad de alcance 1



Alcance 1 - EMISIONES DIRECTAS DE GEI

✓ Volver

A. Generación de electricidad, calor o vapor B. Proceso fisicoquímico C. Transporte D. Emisiones fugitivas

4 Clasificaciones

Ingreso de datos de actividad

Generación de Electricidad, calor o vapor

IMPORTAR DATOS DESDE F138 **1**

Categoría: -Selecione- Registro por tipo de combustible

Subcategoría: [dropdown]

Combustible: -Selecione- **2**

Consumo de combustible: 0 Unidad: -Selecione-

Origen de los datos: -Selecione- **2**

Para respaldar la información ingresada, puede subir archivos con el botón Respaldo 'R'.

Guardar registro **3**

4

| # | MODIFICAR | ELIMINAR | Categoría | Subcategoría | Tipo de Combustible | Consumo de combustible | Unidad | Origen de los datos | Respaldo |
|---|-----------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------|------------------------|----------------|---|-----------------------|
| 1 | <input type="radio"/> | <input type="checkbox"/> | Caldera de combustion externa | Generacion Electrica | Petcoke | 10 | Kilogramos | Datos estimados por medio de metodos estadisticos | <input type="radio"/> |
| 2 | <input type="radio"/> | <input type="checkbox"/> | General | General | Gas licuado | 100 | Metros cubicos | Datos medidos con instrumentos | <input type="radio"/> |
| 3 | <input type="radio"/> | <input type="checkbox"/> | Maquinas de combustion interna | Generadores | Petroleo 2 (Diesel) | 10 | Toneladas | Datos estimados por medio de metodos estadisticos | <input type="radio"/> |

4 Clasificaciones

Ingreso de datos por tipo de fuente y combustible

Funcionalidades:

1. Importación de datos de F 138.
2. Asignación de incertidumbre cualitativa según origen de los datos.
3. Modificar y editar registros.
4. Respaldo de datos de actividad.



Sistema de registro y cálculo – Registro de datos de actividad de alcance 2

Alcance 2 - EMISIONES INDIRECTAS DE GEI

Ingreso de datos de actividad

Consumo de electricidad

Categoría:

Sistema eléctrico:

Cantidad de energía:
Unidad:

Origen de los datos:

Para respaldar la información ingresada, puede subir archivos con el botón Respaldo 'R'

| # | MODIFICAR | ELIMINA | Categoría | Sistema eléctrico | Cantidad de energía | Unidad | Origen de los datos | Respaldo |
|---|----------------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------|---------------------|--------|---|----------------------------------|
| 1 | <input type="button" value="M"/> | <input type="checkbox"/> | Adquisición de electricidad | SIC | 1000 | MWh | Datos medidos con instrumentos | <input type="button" value="R"/> |
| 2 | <input type="button" value="M"/> | <input type="checkbox"/> | Adquisición de electricidad | Aysén | 10 | MWh | Datos estimados por medio de metodos estadísticos | <input type="button" value="R"/> |
| 3 | <input type="button" value="M"/> | <input type="checkbox"/> | Adquisición de electricidad | | 10 | MWh | Datos medidos con instrumentos | <input type="button" value="R"/> |

Factores de emisión oficiales para:

- **SING**
- **SIC.**
- **SE AYSÉN.**
- **SE MAGALLANES.**

- Sólo consumo eléctrico.
- Incluye pérdidas de carga en transmisión y distribución.

Sistema de registro y cálculo - Registro de datos de actividad de alcance 3



Alcance 3 - OTRAS EMISIONES INDIRECTAS DE GEI

Volver

A. Bienes y servicios adquiridos

B. Viajes de negocios

C. Movilización de trabajadores

D. Transporte

E. Residuos de la operación

Ingreso de datos de actividad

Bienes y servicios adquiridos

Importar datos desde F138

1

Categoría
-Seleccione-

Subcategoría
-

Gasto (\$)

2

Ingresar Factor de emisión

Guardar registro

6 Clasificaciones

Instrucciones

Origen de los datos

-Seleccione-

Para respaldar la información ingresada, puede subir archivos con el botón Respalda 'R'.

| # | MODIFICAR | ELIMINAR | Categoría | Subcategoría | Gasto | Factor de emisión | Cantidad | Unidad | Origen de los datos | Origen del factor de emisión | Respalda |
|---|-----------|--------------------------|----------------------|------------------------|--------|-------------------|----------|--------|--|------------------------------|----------|
| 1 | M | <input type="checkbox"/> | Bienes adquiridos | Productos agrícolas | 100000 | | | | Datos medidos con instrumentos | | R |
| 2 | M | <input type="checkbox"/> | Servicios adquiridos | Abastecimiento de Agua | 1e+06 | | | | Estimación por medio de gastos, datos históricos y/o promedios | | R |

Funcionalidades:

1. Importación de datos de F 138.
2. Ingreso de factores de emisión propios y/o específicos, en categoría de adquisición de bienes y servicios.



Sistema de registro y cálculo – Generación y descarga de reporte

3

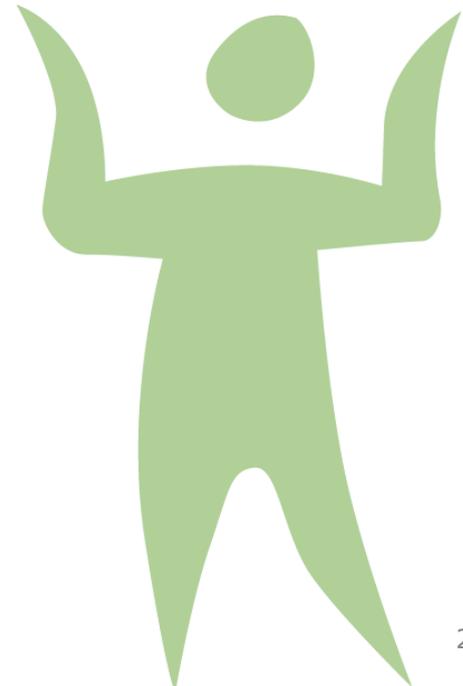
Descarga de resultados en hoja de cálculo

The screenshot shows the 'VENTANILLA ÚNICA DEL RETC' web interface. The main content area is titled 'REPORTE GENERADO' and contains a green button labeled 'BAJAR INFORME EXCEL' and a 'Volver' button. A Firefox download dialog box is open, displaying the file 'HC_REPORTE.xlsx' (89,6 kB) and offering options to 'Abrir con Microsoft Excel (predeterminado)', 'Guardar archivo', or 'Hacer esto para los archivos de este tipo de ahora en adelante'. The dialog box has 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons.

- Datos de actividad, factores de emisión, resultados y evaluación de incertidumbre
- Descarga de archivo en planilla de cálculo (xls).
- Datos exportables a diversos formatos (ppt, doc, otros).
- Posibilidad de trabajar con datos y gráficos.
- Facilita revisión y verificación (interna y externa).

Secciones del inventario de GEI

- ✓ Identificación del establecimiento.
- ✓ Datos de actividad.
- ✓ Factores de emisión.
- ✓ Resultados – Inventario de GEI.
- ✓ Evaluación de incertidumbre.
- ✓ Evaluación de puntos críticos.
- ✓ Serie histórica.



Ejercicio práctico



Objetivo

- Elaborar un inventario Corporativo de GEI utilizando el sistema web del Programa Nacional de Gestión del Carbono para un periodo de un año.
- Link de acceso:

<http://190.196.160.69/sistam/desarrollo/HC/paginas/HC.php>

- Usuario: 10..
- Contraseña: 10..



Antecedentes

- Planta Probiolac: Elaboración de lácteos.
- Localización: RM.
- Requerimiento 1: Evaluar la HC Corporativa para 2013.
- Requerimiento 2: utilizar el sistema Web del PNGC.



Actividades

- Identificar las fuentes de emisión de los procesos internos y externos del establecimiento.
- Clasificar las fuentes de emisión dentro de los 3 alcances establecidos.
- Levantar y procesar datos de actividad de las fuentes de emisión.
- Ingresar los datos de actividad al sistema en los formatos requeridos.
- Generar un inventario de emisiones de GEI.



Datos de actividad – Alcance 1 y 2

| Categoría | Fuente de emisión/consumo | | | Datos de actividad | Unidad | Información adicional | Origen de la información |
|------------------------------|--|----|--------------|--------------------|------------|-----------------------|---------------------------------------|
| Fuentes estacionarias | Calderas | 2 | Gas natural | 57.750 | m3 | | Facturas de compra |
| | Caldera | 1 | Diésel | 1.012 | m3 | | Facturas de compra |
| | Grupos electrógenos | 2 | Diésel | 1.194 | L | | Facturas de compra |
| | Sistema de climatización oficinas | 1 | HFC-134 | 2 | kg | | Promedio últimos 5 años |
| | Sistema de control t° cámaras de frío | 1 | HFC-125 | 17 | kg | | Promedio últimos 5 años |
| | Transformadores eléctricos | 2 | SF6 | 1 | kg | | Estimación encargado de mantenimiento |
| | Sistema de transporte interno de gas | 1 | Gas natural | 800 | kg | | Estándar de la industria |
| Fuentes móviles | Grúas horquilla | 5 | Gas licuado | 10.312 | L | 0,522 kg/L | Surtidor interno |
| | Camiones ^{3/4} [distribución interna] | 10 | Diésel | 95 | m3 | | Facturas de compra |
| | Cámaras de frío camiones ^{3/4} | 10 | HFC-125 | 6 | kg | | Estimación del proveedor |
| | Automóvil | 1 | Gasolina | 2.250 | L | 800 \$/L | Asignación movilización |
| | Camionetas arrendadas | 5 | Diésel | 24.120 | L | | Facturas de compra |
| Energía eléctrica | Planta | 1 | Electricidad | 8.597 | MWh | | |
| | Oficinas | 1 | Electricidad | 1.098.900 | kWh | Facturas de compra | |

Datos de actividad – Alcance 3



| Categoría | Proceso | Fuente de emisión | Datos de actividad | Unidad | Origen de la información |
|--|---------------------------------|------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------------|
| Adquisición de insumos | Producción de combustibles | | 107.405.340 | \$ | Informe de contabilidad |
| | Producción de envases plásticos | | 45.110.243 | \$ | Informe de contabilidad |
| Transporte de empleados | Viajes de negocios aéreos | Vuelo internacional corto | 2 | pkm | Agencia de viajes |
| | | Vuelo internacional corto | 2 | pkm | Agencia de viajes |
| | Viajes de negocios terrestres | Bus | 15 | pkm | Agencia de viajes |
| | | Bus | 15 | pkm | Agencia de viajes |
| | | Bus | 15 | pkm | Agencia de viajes |
| | Movilización de empleados | Vehículo mediano | 112.500 | pkm | Encuesta a trabajadores |
| | | Bus | 60.000 | pkm | Encuesta a trabajadores |
| Metro | | 206.250 | pkm | Encuesta a trabajadores | |
| Transporte de insumos | Transporte de combustibles | Camión pesado | 1.000 | tkm | Estimación del proveedor |
| | Transporte de envases plásticos | Camión mediano | 9.000 | tkm | Estimación del proveedor |
| Transporte de productos | Planta a puerto | Camión mediano | 1.920.000 | tkm | Estimación del proveedor |
| | | Camión pesado | 104.000 | tkm | Estimación del proveedor |
| | Exportación puerto a puerto | Barco contenedor refrigerado | 18.000 | tkm | Estimación propia |
| | | | 18.000 | tkm | Estimación propia |
| | | | 18.000 | tkm | Estimación propia |
| Tratamiento y/o disposición de residuos | Reciclaje | | 3.467 | t | Muestreo mensual |
| | Combustión | | 1.387 | t | Muestreo mensual |
| | Vertedero | | 2.080 | t | Muestreo mensual |



Reporte – Factores de emisión

| Alcance | Fuente de emisión | GEI | Valor | Unidad | Origen del FE | Incertidumbre |
|-------------|---|-----|--------|-------------|---|---------------|
| Alcance 1-a | Caldera de combustión externa-Industrial(Gas natural) | CO2 | 2,19 | kgCO2eq/kg | IPCC Revisión 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories | BAJA |
| Alcance 1-a | Caldera de combustión externa-Industrial(Gas natural) | CH4 | 0,0008 | kgCO2eq/kg | IPCC Revisión 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories | BAJA |
| Alcance 1-a | Caldera de combustión externa-Industrial(Gas natural) | N2O | 0,0121 | kgCO2eq/kg | IPCC Revisión 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories | BAJA |
| Alcance 1-a | Caldera de combustión externa-Industrial(Petroleo 2 (Diesel)) | CO2 | 3,38 | kgCO2eq/kg | IPCC Revisión 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories | BAJA |
| Alcance 1-a | Caldera de combustión externa-Industrial(Petroleo 2 (Diesel)) | CH4 | 0,0002 | kgCO2eq/kg | IPCC Revisión 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories | BAJA |
| Alcance 1-a | Caldera de combustión externa-Industrial(Petroleo 2 (Diesel)) | N2O | 0,0054 | kgCO2eq/kg | IPCC Revisión 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories | BAJA |
| Alcance 1-a | Maquinas de combustión Interna-Generadores(Petroleo 2 (Diesel)) | CO2 | 3,38 | kgCO2eq/kg | IPCC Revisión 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories | BAJA |
| Alcance 1-a | Maquinas de combustión Interna-Generadores(Petroleo 2 (Diesel)) | CH4 | 0,0037 | kgCO2eq/kg | IPCC Revisión 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories | BAJA |
| Alcance 1-a | Maquinas de combustión Interna-Generadores(Petroleo 2 (Diesel)) | N2O | 0,0054 | kgCO2eq/kg | IPCC Revisión 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories | BAJA |
| Alcance 1-c | Medio terrestre-Vehuclos medianos(Gas licuado) | CO2 | 1642 | kgCO2eq/m3 | IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía | BAJA |
| Alcance 1-c | Medio terrestre-Camiones livianos(Petroleo 2 (Diesel)) | CO2 | 2676 | kgCO2eq/m3 | IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía | BAJA |
| Alcance 1-c | Medio terrestre-Vehuclos particulares(Gasolina) | CO2 | 2241 | kgCO2eq/m3 | IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía | BAJA |
| Alcance 1-c | Medio terrestre-Camiones medianos(Petroleo 2 (Diesel)) | CO2 | 2676 | kgCO2eq/m3 | IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories en base al Balance Nacional de Energía | BAJA |
| Alcance 1-d | Climatización y refrigeración-HFC-134(HFC-134) | HFC | 1000 | kgCO2eq/kg | | BAJA |
| Alcance 1-d | Climatización y refrigeración-HFC-125(HFC-125) | HFC | 3500 | kgCO2eq/kg | | BAJA |
| Alcance 1-d | Aislación-Hexafluoruro de azufre(Hexafluoruro de azufre) | SF6 | 22800 | kgCO2eq/kg | | BAJA |
| Alcance 1-d | Climatización y refrigeración-HFC-125(HFC-125) | HFC | 3500 | kgCO2eq/kg | | BAJA |
| Alcance 2 | Adquisición de electricidad-SIC | CO2 | 391 | kgCO2eq/MWh | Comisión Nacional de Energía (CNE) | MEDIA |
| Alcance 2 | Adquisición de electricidad-SIC | CO2 | 391 | kgCO2eq/MWh | Comisión Nacional de Energía (CNE) | MEDIA |

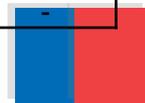
Reporte – Factores de emisión

| Alcance | Fuente de emisión | GEI | Valor | Unidad | Origen del FE | Incertidumbre |
|-------------|---|-----|--------|----------------|---------------|---------------|
| Alcance 3-a | Bienes adquiridos-Petróleo crudo, gas natural | CO2 | 0,0016 | kgCO2eq/\$ | DEFRA 2012 | ALTA |
| Alcance 3-a | Bienes adquiridos-Plastics & synthetic resins etc | CO2 | 0,0006 | kgCO2eq/\$ | DEFRA 2012 | ALTA |
| Alcance 3-b | Medio aereo-Aviones - Trayecto internacional corto (entre 1108 y 3700 km) | CO2 | 0,1028 | kgCO2eq/per-km | DEFRA 2012 | MEDIA |
| Alcance 3-b | Medio aereo-Aviones - Trayecto internacional corto (entre 1108 y 3700 km) | CH4 | 0 | kgCO2eq/per-km | DEFRA 2012 | MEDIA |
| Alcance 3-b | Medio aereo-Aviones - Trayecto internacional corto (entre 1108 y 3700 km) | N2O | 0,001 | kgCO2eq/per-km | DEFRA 2012 | MEDIA |
| Alcance 3-b | Medio terrestre-Buses | CO2 | 0,111 | kgCO2eq/per-km | DEFRA 2012 | MEDIA |
| Alcance 3-b | Medio terrestre-Buses | CH4 | 0,0001 | kgCO2eq/per-km | DEFRA 2012 | MEDIA |
| Alcance 3-b | Medio terrestre-Buses | N2O | 0,0009 | kgCO2eq/per-km | DEFRA 2012 | MEDIA |
| Alcance 3-c | Medio terrestre-Vehículos particulares medianos | CO2 | 0,1236 | kgCO2eq/per-km | DEFRA 2012 | MEDIA |
| Alcance 3-c | Medio terrestre-Vehículos particulares medianos | CH4 | 0,0001 | kgCO2eq/per-km | DEFRA 2012 | MEDIA |
| Alcance 3-c | Medio terrestre-Vehículos particulares medianos | N2O | 0,0007 | kgCO2eq/per-km | DEFRA 2012 | MEDIA |
| Alcance 3-c | Medio terrestre-Buses | CO2 | 0,111 | kgCO2eq/per-km | DEFRA 2012 | MEDIA |
| Alcance 3-c | Medio terrestre-Buses | CH4 | 0,0001 | kgCO2eq/per-km | DEFRA 2012 | MEDIA |
| Alcance 3-c | Medio terrestre-Buses | N2O | 0,0009 | kgCO2eq/per-km | DEFRA 2012 | MEDIA |
| Alcance 3-c | Medio terrestre-Metro | CO2 | 0,0164 | kgCO2eq/per-km | DEFRA 2012 | MEDIA |
| Alcance 3-c | Medio terrestre-Metro | CH4 | 0 | kgCO2eq/per-km | DEUMAN | MEDIA |
| Alcance 3-c | Medio terrestre-Metro | N2O | 0 | kgCO2eq/per-km | DEUMAN | MEDIA |
| Alcance 3-d | Medio terrestre-Camiones pesados | CO2 | 0,1903 | kgCO2eq/ton-km | DEFRA 2012 | MEDIA |
| Alcance 3-d | Medio terrestre-Camiones pesados | CH4 | 0,0001 | kgCO2eq/ton-km | DEFRA 2012 | MEDIA |
| Alcance 3-d | Medio terrestre-Camiones pesados | N2O | 0,002 | kgCO2eq/ton-km | DEFRA 2012 | MEDIA |
| Alcance 3-d | Medio terrestre-Camiones medianos | CO2 | 0,3504 | kgCO2eq/ton-km | DEFRA 2012 | MEDIA |
| Alcance 3-d | Medio terrestre-Camiones medianos | CH4 | 0,0001 | kgCO2eq/ton-km | DEFRA 2012 | MEDIA |
| Alcance 3-d | Medio terrestre-Camiones medianos | N2O | 0,0036 | kgCO2eq/ton-km | DEFRA 2012 | MEDIA |
| Alcance 3-d | Medio terrestre-Camiones medianos | CO2 | 0,3504 | kgCO2eq/ton-km | DEFRA 2012 | MEDIA |
| Alcance 3-d | Medio terrestre-Camiones medianos | CH4 | 0,0001 | kgCO2eq/ton-km | DEFRA 2012 | MEDIA |
| Alcance 3-d | Medio terrestre-Camiones medianos | N2O | 0,0036 | kgCO2eq/ton-km | DEFRA 2012 | MEDIA |
| Alcance 3-d | Medio terrestre-Camiones pesados | CO2 | 0,1903 | kgCO2eq/ton-km | DEFRA 2012 | MEDIA |
| Alcance 3-d | Medio terrestre-Camiones pesados | CH4 | 0,0001 | kgCO2eq/ton-km | DEFRA 2012 | MEDIA |
| Alcance 3-d | Medio terrestre-Camiones pesados | N2O | 0,002 | kgCO2eq/ton-km | DEFRA 2012 | MEDIA |
| Alcance 3-e | Reciclaje-Residuos comerciales e industriales, promedio | CO2 | 21 | kgCO2eq/ton | DEFRA 2012 | ALTA |
| Alcance 3-e | Combustión-Residuos comerciales e industriales, promedio | CO2 | 21 | kgCO2eq/ton | DEFRA 2012 | ALTA |
| Alcance 3-e | Vertedero-Residuos comerciales e industriales, promedio | CO2 | 199 | kgCO2eq/ton | DEFRA 2012 | ALTA |

Inventario alcance 1 y 2



| Datos de Actividad | | Emisiones de CO2eq (toneladas) | | | | | | |
|--------------------|---|--------------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Alcance | Fuente de emisión | Total CO2eq | CO2 | CH4 | N2O | HFC | PFC | SF6 |
| Alcance 1-a | Caldera de combustion externa-Industrial(Gas natural) | 57 | 57 | 0 | 0 | - | - | - |
| Alcance 1-a | Caldera de combustion externa-Industrial(Petroleo 2 (Diesel)) | 2.878 | 2.873 | 0 | 5 | - | - | - |
| Alcance 1-a | Maquinas de combustion Interna-Generadores(Petroleo 2 (Diesel)) | 3 | 3 | 0 | 0 | - | - | - |
| Alcance 1-c | Medio terrestre-Vehiculos medianos(Gas licuado) | 17 | 17 | - | - | - | - | - |
| Alcance 1-c | Medio terrestre-Camiones livianos(Petroleo 2 (Diesel)) | 65 | 65 | - | - | - | - | - |
| Alcance 1-c | Medio terrestre-Vehiculos particulares(Gasolina) | 5 | 5 | - | - | - | - | - |
| Alcance 1-c | Medio terrestre-Camiones medianos(Petroleo 2 (Diesel)) | 254 | 254 | - | - | - | - | - |
| Alcance 1-d | Climatizacion y refrigeracion-HFC-134(HFC-134) | 2 | - | - | - | 2 | - | - |
| Alcance 1-d | Climatizacion y refrigeracion-HFC-125(HFC-125) | 60 | - | - | - | 60 | - | - |
| Alcance 1-d | Aislacion-Hexafluoruro de azufre(Hexafluoruro de azufre) | 23 | - | - | - | - | - | 23 |
| Alcance 1-d | Escapes y Venteos de gas-Gas natural(Gas natural) | - | - | - | - | - | - | - |
| Alcance 1-d | Climatizacion y refrigeracion-HFC-125(HFC-125) | 21 | - | - | - | 21 | - | - |
| Alcance 2 | Adquisicion de electricidad-SIC | 3.361 | 3.361 | - | - | - | - | - |
| Alcance 2 | Adquisicion de electricidad-SIC | 430 | 430 | - | - | - | - | - |



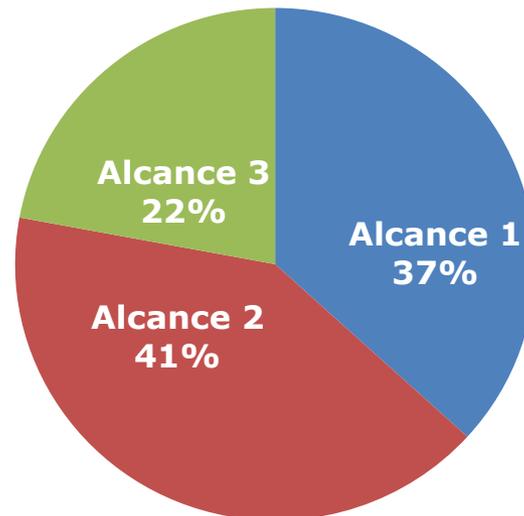
Inventario alcance 1 y 2

| Datos de Actividad | | Emisiones de CO2eq (toneladas) | | | | | | |
|--------------------|---|--------------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Alcance | Fuente de emisión | Total CO2eq | CO2 | CH4 | N2O | HFC | PFC | SF6 |
| Alcance 3-a | Bienes adquiridos-Petróleo crudo, gas natural | 177 | 177 | - | - | - | - | - |
| Alcance 3-a | Bienes adquiridos-Plastics & synthetic resins etc | 28 | 28 | - | - | - | - | - |
| Alcance 3-b | Medio aereo-Aviones - Trayecto internacional corto (entre 1108 y 3700 km) | 1 | 1 | 0 | 0 | - | - | - |
| Alcance 3-b | Medio terrestre-Buses | 2 | 2 | 0 | 0 | - | - | - |
| Alcance 3-c | Medio terrestre-Vehículos particulares medianos | 7 | 7 | 0 | 0 | - | - | - |
| Alcance 3-c | Medio terrestre-Buses | 3 | 3 | 0 | 0 | - | - | - |
| Alcance 3-c | Medio terrestre-Metro | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| Alcance 3-d | Medio terrestre-Camiones pesados | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - | - |
| Alcance 3-d | Medio terrestre-Camiones medianos | 3 | 3 | 0 | 0 | - | - | - |
| Alcance 3-d | Medio terrestre-Camiones medianos | 1.275 | 1.261 | 0 | 13 | - | - | - |
| Alcance 3-d | Medio terrestre-Camiones pesados | 20 | 20 | 0 | 0 | - | - | - |
| Alcance 3-e | Reciclaje-Residuos comerciales e industriales, promedio | 73 | 73 | - | - | - | - | - |
| Alcance 3-e | Combustión-Residuos comerciales e industriales, promedio | 29 | 29 | - | - | - | - | - |
| Alcance 3-e | Vertedero-Residuos comerciales e industriales, promedio | 414 | 414 | - | - | - | - | - |



| Emisiones de GEI por Alcance (en toneladas de CO2eq) | | | | | | | |
|--|-----------------|-----------------|--------------|---------------|-------------|----------|-------------|
| Alcance | Total CO2eq | CO2 | CH4 | N2O | HFC | PFC | SF6 |
| Alcance 1 | 3384,867 | 3274,439 | 0,182 | 4,946 | 82,5 | 0 | 22,8 |
| Alcance 2 | 3791,1 | 3791,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Alcance 3 | 2033,739 | 2019,897 | 0,486 | 13,356 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | 9209,706 | 9085,436 | 0,668 | 18,303 | 82,5 | 0 | 22,8 |

EMISIONES DE GEI POR ALCANCE



Gracias

Contacto:

pcarbono@mma.gob.cl



**Ministerio del
Medio
Ambiente**

Gobierno de Chile