



HuellaChile
Programa de Gestión del Carbono



GUÍA DE RECOMENDACIONES DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE GEI PARA PROYECTOS DE COOPERACIÓN

Versión Final/2025

Preparado por: Sustrend SpA
Fecha: 21/07/2025

CONTENIDO INFORME

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. CONTEXTO Y METODOLOGÍA DE CONTABILIDAD DE REPORTE DE REDUCCIONES DE GEI	4
2.1 Contexto del cambio climático y la reducción de emisiones	4
2.2 Metodología de contabilidad y reporte de la reducción de emisiones GEI y/o aumento de remociones de GEI de un proyecto de mitigación.	5
3. DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS DE COOPERACIÓN Y SUS PRINCIPALES ACTIVIDADES	7
4. IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES DE GESTIÓN Y MITIGACIÓN DEL GEI	15
4.1 Viajes de negocio y traslado diario de personas.....	16
4.2 Eventos presenciales	20
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES	25
6. BIBLIOGRAFÍA.....	28
7. ANEXOS.....	30
7.1 Términos abreviados	30
7.2 Formato tipo de encuesta de movilidad para colaboradores	32

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene por objetivo identificar y presentar oportunidades de gestión y reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) derivadas del desarrollo e implementación de Proyectos de Cooperación.

Para esta guía se entenderá como oportunidad de gestión y reducción a la implementación de una actividad específica o un conjunto de actividades destinadas a reducir las emisiones GEI o aumentar el almacenamiento de carbono de la atmósfera, en relación con un escenario de referencia o línea base, de un proyecto de cooperación en sus etapas del ciclo de vida de: Adquisición y preprocesamiento de materiales y producción, considerando las fuentes de emisión GEI de: Productos comprados, Bienes de capital comprados, Transporte y distribución de bienes aguas arriba, Combustión estacionaria, Combustión móvil, Emisiones Fugitivas, Electricidad importada, Energía importada, Desplazamiento diario de los colaboradores, Transporte de clientes y visitantes, Viajes de negocios, Disposición de residuos sólidos y líquidos, y Uso de otros servicios; realizadas durante el período de inicio y término del proyecto.

Las recomendaciones y procedimientos metodológicos de esta guía siguen los lineamientos de la NCh-ISO 14064/2:2019, el Protocolo de GEI para la contabilidad de proyectos (GHG Protocol, WRI, por sus siglas en inglés), y el Programa HuellaChile del Ministerio del Medio Ambiente.

2. CONTEXTO Y METODOLOGÍA DE CONTABILIDAD DE REPORTE DE REDUCCIONES DE GEI

2.1 Contexto del cambio climático y la reducción de emisiones

Según el último informe Actualización Climática Global Anual a Decenal 2025–2029 de la Organización Meteorológica Mundial¹ (OMM), se proyecta que las temperaturas globales se mantendrán en niveles récord durante los próximos cinco años, lo que incrementará los riesgos e impactos climáticos sobre las sociedades, las economías y los territorios. Estos efectos profundizarán la pobreza, fomentarán los desplazamientos de comunidades, afectarán el acceso al agua potable y comprometerán la seguridad alimentaria, entre otros desafíos, favoreciendo la aparición de conflictos e inestabilidad socioeconómica. Frente a este escenario, los compromisos internacionales, como el Acuerdo de París, establecen metas ambiciosas de reducción de emisiones de GEI, con el fin de limitar el calentamiento global a menos de 2 °C, preferentemente a 1,5 °C, con el objetivo de alcanzar la carbono neutralidad hacia mediados de siglo. En consecuencia, la mitigación de emisiones se posiciona como una prioridad estratégica para gobiernos, empresas y organismos internacionales, que por medio del fomento a la innovación y el desarrollo de tecnologías bajas en carbono puedan cumplir dichos objetivos².

Desde la década de los 90, Chile ha sido un país activo en los acuerdos climáticos y medio ambientales, ratificando voluntariamente el Acuerdo de París en el año 2017, y presentando sus metas y compromisos voluntarios a través de la Contribución Determinada a Nivel Nacional³ (NDC, por sus siglas en inglés), comprometiéndose en su última actualización a:

- Alcanzar la carbono neutralidad a más tardar en 2050.
- Definir un presupuesto de emisiones GEI de 1.100 Millones de toneladas de CO₂e (MtCO₂e) para el período 2020-2030, comprometiendo un máximo de emisiones GEI para el año 2025.
- Mantener un nivel máximo de emisiones GEI netas de 95 MtCO₂e para el año 2030 en adelante.
- Mantener y aumentar la capacidad de sumideros de carbono.
- Recuperar 200.000 hectáreas de bosque y reforestar 200.000 hectáreas con especies nativas y exóticas, bajo criterios de sostenibilidad.
- Reducir la tendencia creciente de emisiones de metano (CH₄) para el año 2025.
- Definir compromisos y metas de mitigación y adaptación en los sectores económicos clave para el período 2020-2030 (en la Tabla 1 se describen los esfuerzos indicativos y presupuesto de emisiones GEI establecidos para cada sector clave).

¹ Informe disponible en: https://wmo.int/sites/default/files/2025-05/WMO_GADCU_2025-2029_Final.pdf.

² Acuerdo disponible en: https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf.

³ Documento disponible en: [NDC 2020 Espanol PDF web.pdf](#).

Tabla 1. Asignación sectorial del presupuesto de emisiones GEI para el período 2020 al 2030. (ECLP, 2021)

Autoridad Sectorial	Escenario referencia NDC 2020-2030 (MtCO ₂ eq)	Esfuerzo indicativo de Mitigación 2020-2030 (MtCO ₂ eq)	Presupuesto de Emisiones 2020-2030 (MtCO ₂ eq)
Ministerio de Energía	306,4	38,9	271,8
Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	305,9	2,8	303,1
Ministerio de Minería	180,9	6,8	174,1
Ministerio de Agricultura	123,4	1	122,4
Ministerio de Vivienda y Urbanismo	100,1	4,8	95,3
Ministerio de Salud	53,6	2,4	51,1
Ministerio de Obras Públicas	48,3	0,7	43,3
TOTAL (Meta NDC)			1.100

Paralelamente en junio del año 2022 Chile publica en el diario oficial la Ley Marco de Cambio Climático⁴ (LMCC) que tiene por objetivo establecer un marco jurídico para hacer frente a los desafíos que presenta el cambio climático, con la finalidad de alcanzar y mantener la neutralidad de emisiones GEI al año 2050. A través de la LMCC se establecen instrumentos de gestión a nivel nacional, regional y local, que permitan transitar y acreditar la mitigación de emisiones GEI, informando su avance y cumplimiento por medio de mecanismos de monitoreo, reporte y verificación (MRV) que permitan asegurar su transparencia, calidad y coherencia en los datos e información comunicada.

2.2 Metodología de contabilidad y reporte de la reducción de emisiones GEI y/o aumento de remociones de GEI de un proyecto de mitigación.

Los estándares más utilizados a nivel mundial para la contabilidad y reporte de la reducción de emisiones y aumento de remociones de GEI son: la norma internacional homologada en Chile NCh-ISO 14064/2:2019 y el Estándar de Contabilidad de Proyectos del Protocolo de GEI⁵, los cuales proporcionan un marco metodológico robusto para la cuantificación, seguimiento y reporte de las actividades destinadas a producir reducciones de las emisiones o aumento de las remociones de GEI a nivel de proyecto.

La NCh-ISO 14064/2:2019 establece los requisitos para identificar y seleccionar las fuentes, sumideros y reservorios (FSR) de GEI relevantes, determinar el escenario de línea base y aplicar un enfoque conservador para evitar sobreestimaciones. Esto permite que los proyectos de mitigación se evalúen en términos de adicionalidad, es decir, que las reducciones o remociones de GEI sean realmente atribuibles al proyecto y no ocurran de manera natural en ausencia de la intervención.

Por otro lado, el Estándar de Contabilidad de Proyectos del Protocolo de GEI ofrece directrices específicas para la contabilidad de GEI en proyectos individuales, definiendo procedimientos para la recolección de datos, selección de factores de emisión y gestión de la incertidumbre. Al integrar ambos marcos, se garantiza que los proyectos de mitigación en Chile puedan reportar reducciones de GEI de forma

⁴ Ley disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1177286>.

⁵ Estándar disponible en: https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg_project_accounting.pdf

transparente y verificable, alineándose con los principios y compromisos de la LMCC y demostrando que las reducciones obtenidas son adicionales a las que se habrían logrado sin la implementación del proyecto.

Dependiendo del alcance del sujeto de evaluación, la reducción de emisiones GEI puede estimarse a partir de la diferencia o comparación de dos períodos temporales (como se describe en el gráfico A de la Figura 1), utilizado generalmente en la comunicación de reducciones de emisión GEI de una organización o empresa, definiendo un año específico como línea base o referencia. Y también puede estimarse la reducción de emisiones GEI a partir de la diferencia o comparación del escenario de línea base o referencia (escenario antes de la implementación de la acción o proyecto) versus el escenario de proyecto (como se describe en el gráfico B de la Figura 1), utilizado en la comunicación de reducciones de emisión GEI de un proyecto, acción, o mejora implementada.

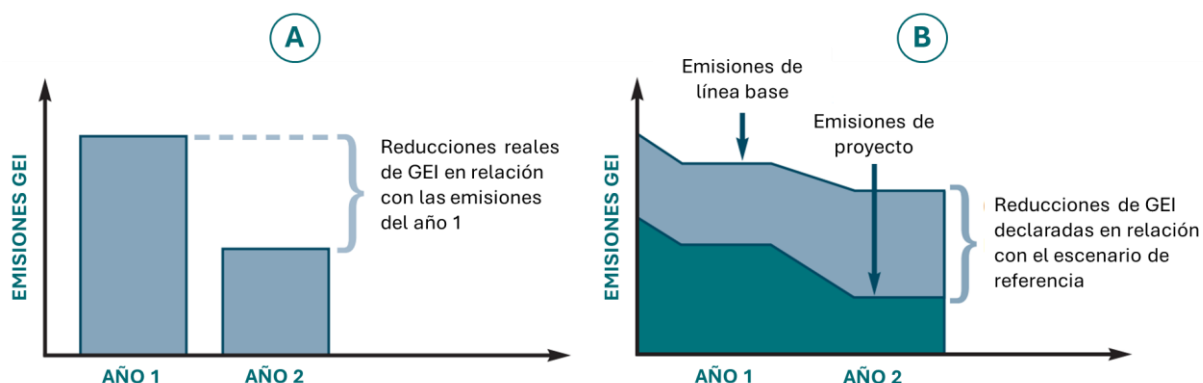


Figura 1. Cuantificación de la reducción de emisiones GEI por tipo de escenario o línea base. (WBCSD & WRI, 2005. Estándar de Contabilidad de Proyectos del Protocolo de GEI)

La reducción de emisiones GEI para un alcance de proyecto se cuantifica a partir de la diferencia de emisiones GEI del escenario de línea base o escenario de referencia (emisiones GEI estimadas que se habrían generado en ausencia de una acción o proyecto de mejora implementado), y el escenario de proyecto (emisiones reales generadas una vez implementada la acción o proyecto). La reducción de emisiones corresponderá a la diferencia entre los escenarios de línea base y proyecto, considerando condiciones comparables entre los escenarios (ejemplo: mismo tiempo de operación, misma cantidad de viajes, misma producción, entre otros), como se describe en la siguiente ecuación:

$$RE_y = ELB_y - EP_y$$

Donde:

RE_y: Reducción de emisiones GEI para el año y.

ELB_y: Emisiones GEI del escenario de línea base para el año y.

EP_y: Emisiones GEI del escenario de proyecto para el año y.

Se recomienda que la cuantificación de emisiones GEI del escenario de proyecto considere un período de al menos un año, desde su fecha de implementación u operación. Y el cálculo de la reducción de emisiones GEI se realice comparando las emisiones GEI hipotéticas que se hubieran generado en ausencia del proyecto o acción de mejora implementada (escenario de línea base), versus las emisiones GEI reales del proyecto implementado (escenario de proyecto), utilizando los datos de actividad Ex post (parámetros medidos, facturados o referenciados, generados una vez implementada la acción o proyecto de mejora), considerando el mismo año o período de evaluación.

3. DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS DE COOPERACIÓN Y SUS PRINCIPALES ACTIVIDADES

De acuerdo con el Instituto de Gestión de Proyectos (PMI, por sus siglas en inglés), los proyectos pueden clasificarse en:

- Proyectos individuales.
- Proyectos agrupados en programas.
- Proyectos agrupados en portafolios.

Un proyecto individual o proyecto de cooperación es una iniciativa planificada y ejecutada conjuntamente por actores nacionales e internacionales, que busca contribuir al desarrollo sostenible del país mediante el intercambio de recursos, conocimientos, tecnología o financiamiento, en áreas prioritarias como medioambiente, educación, salud, ciencia, gobernanza o inclusión social.

Un programa se define como un grupo de proyectos relacionados, administrados de forma coordinada para obtener beneficios y control, que no se obtendrían si se gestionaran en forma individual. Los programas pueden incluir elementos de trabajo relacionados que están fuera del alcance de los proyectos específicos del programa. Un proyecto puede o no formar parte de un programa, pero un programa incluye siempre proyectos.

Un portafolio se refiere a un conjunto de proyectos o programas y otros trabajos que se agrupan para facilitar la dirección eficaz de ese trabajo para cumplir con los objetivos estratégicos del negocio. Los proyectos o programas del portafolio no son necesariamente interdependientes ni están directamente relacionados.

En Chile se identifican diferentes entidades ejecutoras o coordinadoras de proyectos, entre ellas:

- **Nacionales:** Agencia Chilena de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AGCID), Desarrollo País, Ministerios, entre otros.
- **Bilateral:** Cooperación Técnica Alemana – Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania (GIZ–BMZ por sus siglas en alemán), Banco Japonés de Cooperación Internacional (JBIC, por sus siglas en japonés), Cooperación bilateral de la Unión Europea en Chile (UE-Chile), Gobierno Francés, entre otros.
- **Multilateral:** Organización de las Naciones Unidas (ONU), Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe (CAF), Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), Unión Europea (UE), entre otros.
- **Privadas/empresariales:** Google, Codelco, Asociaciones y Corporaciones empresariales, entre otros.

Las principales áreas temáticas abordadas por los proyectos desarrollados en Chile son: Conectividad digital, Sostenibilidad, Medio ambiente, Cambio climático, Energías limpias, Gobernanza ambiental, Ciencia y tecnología, Desarrollo social, Infraestructura y transporte, Minería, Energía, Educación y Cultura. Considerando enfoques estratégicos en: Digitalización, Cambio climático, Cooperación triangular y Fortalecimiento institucional. En la Tabla 2 se presentan las principales actividades identificadas en los proyectos implementados en Chile, clasificadas según área temática y enfoque estratégico asociado. Y en la Tabla 3 se describen las principales fuentes de emisión GEI por actividades identificadas en los proyectos de cooperación, por área temática e ítem de gasto presupuestario asociado.

Tabla 2. Actividades principales identificadas en los proyectos de cooperación por área temática y enfoque estratégico asociado. (Elaboración propia)

Área temática	Actividades principales del proyecto	Etapas del ciclo de proyecto	Enfoque estratégico asociado
Conectividad digital	Diagnóstico de brechas digitales; instalación de infraestructura; formación en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC); acuerdos público-privados	Planificación, Ejecución	Digitalización, Fortalecimiento institucional
Sostenibilidad	Diseño de estrategias territoriales; capacitación en economía circular; apoyo a certificaciones	Planificación, Ejecución, Evaluación	Cambio climático, Fortalecimiento institucional
Medio ambiente	Diagnóstico ambiental; fortalecimiento de normativas; participación ciudadana	Planificación, Ejecución, Monitoreo	Cambio climático, Fortalecimiento institucional
Cambio climático	Inventarios GEI; diseño de la NDC; apoyo en herramientas MRV; evaluación de vulnerabilidad climática	Todas las etapas	Cambio climático, Cooperación triangular
Energías limpias	Evaluación de potenciales; instalación de pilotos; capacitación técnica local	Planificación, Ejecución	Cambio climático, Fortalecimiento institucional
Gobernanza ambiental	Asistencia en marcos legales; formación a funcionarios; creación de instancias participativas	Planificación, Ejecución, Evaluación	Fortalecimiento institucional
Ciencia y tecnología	Apoyo a centros de investigación; cooperación universitaria; fondos de Innovación y Desarrollo (I+D)	Ejecución, Evaluación	Digitalización, Cooperación triangular
Desarrollo social	Diagnóstico de brechas; inclusión de grupos vulnerables; capacitación comunitaria	Planificación, Ejecución	Fortalecimiento institucional
Infraestructura y transporte	Diseño de infraestructura sostenible; evaluación ambiental; estudios de impacto	Planificación, Ejecución	Cambio climático
Minería	Apoyo a estándares sostenibles; gestión de residuos; eficiencia energética	Ejecución, Evaluación	Cambio climático, Sostenibilidad
Energía	Modelamiento energético; diversificación de matriz; asistencia técnica	Planificación, Ejecución	Cambio climático
Educación y cultura	Fortalecimiento curricular; formación docente; movilidad académica	Ejecución	Digitalización, Fortalecimiento institucional

Tabla 3. Fuentes de emisión GEI por actividades identificadas en los proyectos de cooperación por área temática e ítem de gasto presupuestario asociado. (Elaboración propia)

Área temática	Actividad	Ítem de gasto	Fuente de emisión GEI
Conectividad digital	Instalación de infraestructura	Equipos TIC y cableado	Combustión estacionaria Combustión móvil Electricidad importada Transporte y distribución de bienes aguas arriba Productos y bienes de capital comprados Disposición de residuos sólidos y líquidos Uso de otros servicios
Conectividad digital	Formación TIC	Servicios profesionales y viajes	Electricidad importada Desplazamiento diario de empleados Viajes de negocios Uso de otros servicios
Sostenibilidad	Capacitación en economía circular	Materiales de capacitación y viajes	Combustión estacionaria Electricidad importada Transporte y distribución de bienes aguas arriba Transporte de clientes y visitantes Viajes de negocios Productos comprados Uso de otros servicios
Sostenibilidad	Apoyo a certificaciones	Servicios profesionales	Electricidad importada Desplazamiento diario de empleados Viajes de negocios Uso de otros servicios
Medio ambiente	Diagnóstico ambiental	Consultorías técnicas	Electricidad importada Desplazamiento diario de empleados Viajes de negocios Uso de otros servicios
Medio ambiente	Participación ciudadana	Eventos presenciales	Combustión estacionaria Electricidad importada Transporte y distribución de bienes aguas arriba

Área temática	Actividad	Ítem de gasto	Fuente de emisión GEI
			Transporte de clientes y visitantes Viajes de negocios Productos comprados Uso de otros servicios
Cambio climático	Inventarios GEI	Consultorías técnicas	Electricidad importada Desplazamiento diario de empleados Viajes de negocios Uso de otros servicios
Cambio climático	Diseño de NDC	Talleres y asistencia técnica	Combustión estacionaria Electricidad importada Transporte y distribución de bienes aguas arriba Desplazamiento diario de empleados Transporte de clientes y visitantes Viajes de negocios Productos comprados Uso de otros servicios
Energías limpias	Pilotos solares/eólicos	Equipos renovables	Combustión estacionaria Combustión móvil Electricidad importada Transporte y distribución de bienes aguas arriba Productos y bienes de capital comprados Disposición de residuos sólidos y líquidos Uso de otros servicios
Energías limpias	Capacitación técnica local	Servicios de formación	Combustión estacionaria Electricidad importada Transporte y distribución de bienes aguas arriba Desplazamiento diario de empleados Transporte de clientes y visitantes Viajes de negocios Productos comprados

Área temática	Actividad	Ítem de gasto	Fuente de emisión GEI
			Uso de otros servicios
Gobernanza ambiental	Formación de funcionarios	Viajes, talleres, materiales	Combustión estacionaria Electricidad importada Transporte y distribución de bienes aguas arriba Transporte de clientes y visitantes Viajes de negocios Productos comprados Uso de otros servicios
Gobernanza ambiental	Instancias participativas	Eventos y publicaciones	Combustión estacionaria Electricidad importada Transporte y distribución de bienes aguas arriba Transporte de clientes y visitantes Viajes de negocios Productos comprados Uso de otros servicios
Ciencia y tecnología	Apoyo a centros de I+D	Equipamiento e infraestructura	Combustión estacionaria Combustión móvil Electricidad importada Transporte y distribución de bienes aguas arriba Productos y bienes de capital comprados Disposición de residuos sólidos y líquidos Uso de otros servicios
Ciencia y tecnología	Movilidad académica	Pasajes y alojamiento	Viajes de negocios Uso de otros servicios
Desarrollo social	Capacitación comunitaria	Dietas, transporte	Combustión estacionaria Electricidad importada Transporte y distribución de bienes aguas arriba Transporte de clientes y visitantes Viajes de negocios Productos comprados Uso de otros servicios

Área temática	Actividad	Ítem de gasto	Fuente de emisión GEI
Infraestructura y transporte	Diseño de infraestructura	Consultorías, insumos técnicos	Electricidad importada Transporte y distribución de bienes aguas arriba Desplazamiento diario de empleados Productos y bienes de capital comprados Disposición de residuos sólidos y líquidos Uso de otros servicios
Minería	Gestión de residuos	Equipos y consultoría	Electricidad importada Desplazamiento diario de empleados Viajes de negocios Uso de otros servicios
Energía	Modelamiento energético	Software, asesoría	Electricidad importada Desplazamiento diario de empleados Viajes de negocios Productos comprados Uso de otros servicios
Educación y cultura	Movilidad académica	Pasajes, estadía	Viajes de negocios Uso de otros servicios

Los principales ítems de gasto identificados en los proyectos analizados incluyen equipos tecnológicos TIC, servicios profesionales, materiales de capacitación, consultorías técnicas, infraestructura, transporte, alojamiento y productos comprados. Estas partidas están asociadas a fuentes de emisión de GEI recurrentes como electricidad importada, combustión estacionaria y móvil, bienes y servicios adquiridos, transporte y distribución de bienes aguas arriba, viajes de negocios y disposición de residuos. Por área temática, destacan los equipos TIC en conectividad digital; materiales y servicios en sostenibilidad y gobernanza ambiental; consultorías y eventos en medio ambiente y cambio climático; infraestructura en ciencia y tecnología; y movilidad académica en educación y cultura. En la Tabla 4 se describen y detallan las principales fuentes de emisión identificadas para los proyectos de cooperación respecto a la clasificación de fuentes de emisión de la NCh-ISO 14064/1:2019.

Tabla 4. Fuentes de emisión GEI identificadas en proyectos de cooperación según clasificación de la NCh-ISO 14064/1:2019. (Elaboración propia)

Fuentes de emisión	Fuentes identificadas en proyectos de cooperación
Combustión estacionaria	✓
Combustión móvil	✓
Procesos industriales	
Emisiones Fugitivas	✓
Uso del suelo, cambio en el uso de suelo y forestal (USCUSF)	
Electricidad importada	✓
Energía importada	✓
Transporte y distribución de bienes aguas arriba	✓
Transporte y distribución de bienes aguas abajo	
Desplazamiento diario de los empleados	✓
Transporte de clientes y visitantes	✓
Viajes de negocios	✓
Productos comprados	✓
Bienes de capital comprados	✓
Disposición de residuos sólidos y líquidos	✓
Uso de activos	
Uso de otros servicios	✓
Etapas de uso del producto	
Activos arrendados aguas abajo	
Etapas finales de vida del producto	
Inversiones	

De acuerdo con los resultados obtenidos en la cuantificación de la huella de carbono de 2 proyectos de cooperación desarrollados en Chile (resultados verificados por una tercera parte independiente), el transporte diario de colaboradores, los viajes de negocios (terrestres y aéreos) y el desarrollo de eventos presenciales, representaron más del 80% respecto al total de las emisiones GEI generadas en el período de operación de los proyectos. En la Figura 2 se describe la distribución de emisiones GEI por fuente de emisión identificada en el desarrollo y operación de los proyectos de cooperación evaluados.

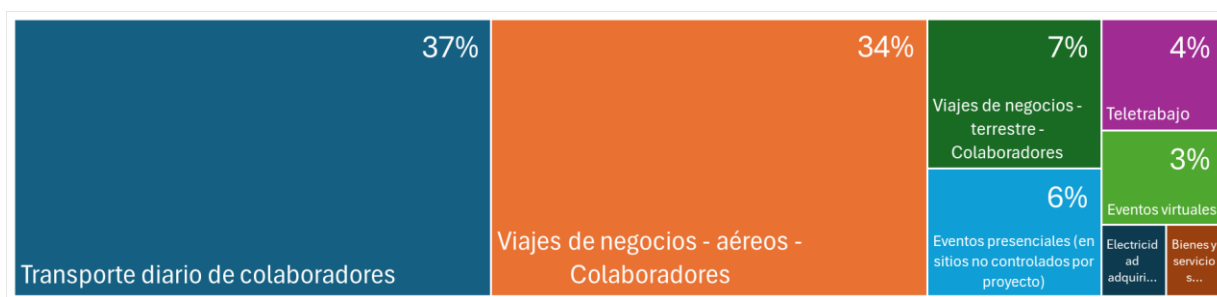


Figura 2. Distribución de las emisiones GEI por fuentes de emisión en los proyectos de cooperación pilotos evaluados (elaboración propia).

4. IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES DE GESTIÓN Y MITIGACIÓN DEL GEI

Como medida preliminar y transversal en la gestión y mitigación de GEI en los inventarios de emisiones, se recomienda mejorar la calidad de la información de los datos de actividad y supuestos utilizados como base para el cálculo, que permita robustecer y mejorar la trazabilidad, documentación, transparencia y confiabilidad del inventario completo. A partir de las recomendaciones y principios descritos en los estándares y guías metodológicas: NCh-ISO 14064:2019, NCh-ISO 14067:2019, NCh-ISO 14069:2014 y GHG Protocol, a continuación se sintetizan las principales medidas para robustecer y mejorar la calidad de la información de los inventarios de GEI:

- **Adoptar una postura conservadora en los supuestos metodológicos:** Al momento de identificar una incertidumbre o brecha en la trazabilidad de un parámetro o dato de actividad, se debe tender a no subestimar las emisiones, por lo que se debe considerar el valor o parámetro que genere más emisiones de GEI dentro del inventario.
- **Robustecer el sistema de recopilación y manejo de datos:** La ingeniería de datos del inventario debe contemplar procedimientos formales para recolectar, registrar, revisar y almacenar la información de actividades y servicios ejecutados. Esto puede lograrse mediante sistemas MRV (Monitoreo, Reporte y Verificación) estandarizados, que favorezcan la trazabilidad y alcance de la información, por ejemplo, mediante el uso de planillas de cálculo bien estructuradas o anexos a reportes de seguimiento de gastos o desarrollo de actividades en los proyectos de cooperación. Se sugiere complementar los reportes de gastos financieros de los proyectos con encuestas anuales de movilidad a los colaboradores (tomando como referencia el formato descrito en el Anexo 7.2), además se recomienda complementar el informe financiero con un anexo para los viajes de negocio terrestres y aéreos que detalle: el número de pasajeros, el medio de transporte (automóvil, autobús, taxi, avión, tren, entre otros), el tipo de pasaje (para el caso de vuelos aéreos) y el origen / destino del viaje, tabulados por fecha de viaje. Y para el caso de los eventos presenciales se recomienda detallar: la fecha y localización del evento, la cantidad de asistentes y expositores en el evento, identificar el tipo de medio de transporte o medio de movilidad utilizada por los asistentes y expositores (se puede realizar una encuesta similar a la descrita en el Anexo 7.2), la duración del evento, el tamaño o superficie del sitio utilizado, si se incluyen servicios de alimentación o alojamiento, y el uso de bienes y servicios utilizados. Parte de esta información, o más detalles respecto a los consumos de energéticos en el evento, puede ser solicitada directamente al responsable del sitio del evento o proveedor del servicio.
- **Incorporar controles de calidad (QC):** Se recomienda complementar en los reportes financieros la información de compras de combustible, con el detalle o descripción de la cantidad comprada o declarada de cada energético en unidades de volumen o masa, indicando el tipo de combustible adquirido (ejemplo: compra de 5 balones de 15 kg de GLP, compra de 20 L de Gasolina, 30 L de Diesel, entre otros). Esto permitirá hacer un control del gasto rendido o declarado versus la cantidad por tipo de combustible, evaluado a un precio de mercado. Los controles de calidad permiten verificar que se usen de forma correcta en el cálculo los factores de conversión, que no haya errores aritméticos, y que los gastos declarados se encuentren cercanos a valores o precios de mercados de referencia.
- **Documentación técnica exhaustiva:** Para asegurar la calidad de la información, cada cifra o dato de actividad debe poder rastrearse a su origen. Esto significa que por cada dato de actividad se debería poder identificar su origen o medio de referencia utilizada que respalda su incorporación en el inventario GEI (una base de datos interna, una factura o boleta de compra, un registro de producción, hojas de cálculo, fuentes bibliográficas, supuestos metodológicos, entre otros). Por tanto, al mejorar la trazabilidad, se mejora simultáneamente la exactitud, integridad y transparencia del inventario GEI. Se recomienda documentar cualquier desviación o exclusión del inventario incluyendo su justificación técnica.

De acuerdo con las principales fuentes de emisión de GEI identificadas en los proyectos de cooperación evaluados (ver Figura 2), a continuación se describen las medidas de mitigación identificadas para las actividades de: Viajes de negocio, Traslado diario de personas y Eventos presenciales.

4.1 Viajes de negocio y traslado diario de personas

Para reducir las emisiones GEI en los viajes de negocio y el traslado diario de personas se priorizan e identifican las siguientes iniciativas de mitigación:

- **Reuniones virtuales y teletrabajo:** Entre algunas medidas recomendadas se encuentran: Implementar plataformas de videoconferencia de alta calidad y salas de reunión virtual equipadas para facilitar juntas a distancia; Fomentar webinars, talleres en línea y conferencias virtuales en lugar de viajes internacionales; Establecer políticas internas en la organización que fomenten la asistencia virtual, como opción por defecto para reuniones no críticas, permitiendo reducir los viajes aéreos corporativos.
- **Políticas de viaje sostenible y gestión de la demanda:** Entre algunas medidas recomendadas se encuentran: Desarrollo de políticas corporativas estrictas que rijan cuándo y cómo se viaja. Por ejemplo, establecer un proceso de aprobación en múltiples pasos: el empleado solicita el viaje, un gerente verifica si el objetivo no puede cumplirse virtualmente, y solo aprueba si es estrictamente necesario, estas políticas suelen incorporar lineamientos como: combinar varias reuniones o visitas en un solo itinerario para evitar viajes separados; Limitar viajes cortos donde existan alternativas (ejemplo, no volar si el destino está a <300 km, favoreciendo videoconferencia o tren); y limitar el número de asistentes por viaje (por ejemplo, que solo vaya el personal indispensable y el resto participe virtualmente); Otras medidas incluyen implementar presupuestos de carbono o cupos: algunas empresas asignan un tope anual de emisiones de viaje por departamento o aplican un “precio interno al carbono” cobrando internamente una tarifa por tonelada de CO₂ de cada viaje para financiar proyectos verdes.
- **Cambio modal a transporte bajo en emisión:** Entre algunas medidas recomendadas se encuentran: Promover y facilitar el uso de modos de transporte más sostenibles en lugar del automóvil o avión individual. En viajes de negocio, esto incluye reemplazar vuelos de corta distancia por trenes o autobuses donde exista buena conexión. En la actualidad, varias empresas europeas ya prohíben los vuelos domésticos si el trayecto en tren es razonable (<4-5 horas); Para viajes que deben ser en avión, se puede elegir aerolíneas con flotas más eficientes o rutas directas (evitando escalas innecesarias que aumentan la distancia); En el contexto de traslado diario de colaboradores, el cambio modal implica iniciativas como: incentivar a los empleados a usar transporte público en lugar del auto particular (ejemplo, ofreciendo abonos de metro/bus subvencionados), facilitar el ciclismo o caminar (instalando duchas, estacionamientos de bicicletas, días de “bicicleta al trabajo”), y promover la movilidad compartida (ejemplo, programas de carpooling entre compañeros que vivan cerca, con estacionamiento preferencial para autos compartidos). Algunas organizaciones implementan incluso buses corporativos o vehículos regulares que se desplazan entre dos puntos céntricos, para sustituir decenas de autos individuales. Estas medidas logran que la práctica común para moverse pase de ser el auto o avión hacia modos con menor huella por pasajero.
- **Teletrabajo y horarios flexibles:** Entre algunas medidas recomendadas se encuentran: Establecer programas de teletrabajo parcial o total que reduzcan la necesidad de desplazarse diariamente a la oficina (por ejemplo, permitir que los empleados trabajen desde casa 2 o 3 días a la semana, o incluso full-remote para ciertos roles, siempre que la naturaleza del trabajo lo permita); Implementar horarios laborales escalonados o flexibles para quienes deban asistir presencialmente, de modo que puedan evitar las horas punta (lo cual reduce atascos y tiempo en carretera). También se pueden aplicar medidas como “viernes remoto” (nadie acude los viernes) o semanas comprimidas (trabajar 4 días de 10 horas en vez de 5 días de 8 horas, reduciendo un día de viaje); Facilitar las herramientas necesarias: laptops, acceso VPN seguro, reembolsos por el servicio de internet en casa, e incluso mobiliario ergonómico para el home office.

- **Electrificación de vehículos y uso de combustibles alternativos:** Entre algunas medidas recomendadas se encuentran: Migrar la flota vehicular de la empresa y los medios de transporte que usan los empleados hacia tecnologías de cero o baja emisión de GEI. Esto abarca, por un lado, la electrificación de los vehículos terrestres: reemplazar coches de empresa, autos ejecutivos y camionetas de transporte por vehículos eléctricos o híbridos recargables; Instalar estaciones de carga en las oficinas o estacionamientos para facilitar que empleados adquieran vehículos eléctricos y carguen durante la jornada; Coordinar con arrendadoras y empresas de alquiler de autos para que ofrezcan opciones eléctricas en los viajes de negocio; Para los viajes aéreos inevitables, preferir aerolíneas que utilicen combustibles sostenibles de aviación, y adquirir certificados de reducción de emisiones GEI al comprar boletos de avión o participar en programas corporativos de aerolíneas que suministran una fracción de biocombustible en los vuelos; Otra medida es fomentar el uso de biocombustibles (biodiésel, bioetanol) en flotas de autobuses o vehículos pesados propios si se dispone de ellos. Y conforme avance la tecnología, planificar la adopción de vehículos de hidrógeno o combustibles sintéticos producidos a partir de energía renovable, en cuanto sean viables comercialmente para el transporte de personas.

En la Tabla 5 se resumen las principales iniciativas de mitigación de GEI para los viajes de negocio y el traslado diario de personas, identificando ejemplos de medidas específicas, el potencial de reducción de emisiones GEI, la factibilidad técnica y económica de implementación, costos estimados de inversión y las principales barreras de implementación.

Tabla 5. Listado de iniciativas de mitigación de GEI para viajes de negocio y traslado diario de personas, identificando el potencial de reducción, factibilidad técnica y económica, costos estimados y principales barreras de implementación. (Elaboración propia)

Iniciativa	Ejemplos de medidas	Potencial de reducción GEI (%)	Factibilidad técnica y económica	Costos estimados	Principales barreras
Reuniones virtuales y telepresencia	- Videoconferencias de alta calidad - Fomentar eventos virtuales - Establecer políticas de fomento de la asistencia virtual para reuniones no críticas	~50% de las emisiones de viajes de negocio y traslado diario de personas	Alta: Tecnología madura y extendida; fácil de implementar, ahorra costos de viaje.	Bajos: Inversión mínima en plataformas y equipos (menor al 5% del gasto en viajes), con ahorros netos	Posible resistencia a cambio de hábitos; necesidad de capacitación en herramientas digitales
Políticas de viaje sostenible	- Desarrollo de políticas de aprobación de viajes (multi-nivel) - Limitar viajes cortos en medio de transporte aéreos - Combinar múltiples reuniones en un solo viaje - Cupos de carbono o tasa interna por CO₂	10–30% de las emisiones de viajes de negocio y traslado diario de personas (al recortar viajes no esenciales y optimizar itinerarios)	Alta: Organizacionalmente viable con procedimientos claros; requiere apoyo gerencial, existen herramientas maduras y extendidas.	Bajos: Mayormente administrativos (menor al 5% del presupuesto); ahorros en pasajes y viáticos superan costos de implementación	Inercia organizacional; posible percepción de interferir con negocios; necesidad de control y seguimiento constante; dependiente de respaldo de directivos
Cambio modal (transporte bajo en carbono)	- Sustituir vuelos cortos por tren - Elegir rutas directas y aerolíneas eficientes - Fomentar transporte público, bicicleta, carpooling entre los colaboradores - Incorporar buses de acercamiento	20–40% de las emisiones de viajes de negocio y traslado diario de personas (la reducción de GEI por viaje: tren vs avión puede ser de hasta ~80% CO ₂); y el fomento a la movilidad compartida puede reducir entre un ~30–50% por pasajero	Media: Depende de infraestructura disponible (trenes, transporte urbano); técnicamente simple donde hay opciones, pero requiere adaptación de usuarios	Medios: 5–15% adicional al costo de un viajes de negocio tipo (subsídios a transporte público, infraestructura ciclista, etc.); algunos cambios sin costo (ejemplo, preferir tren), y otros con inversión moderada	Limitantes de infraestructura (falta de trenes rápidos, redes de transporte); comodidad y hábito de usuarios (resistencia a dejar auto/avión); potencial aumento en tiempos de viaje
Teletrabajo y horarios flexibles	- Establecer programas de teletrabajo parcial o total - Facilitar equipos y VPN para home office	20–40% de las emisiones de viajes de negocio y traslado diario de personas (hasta ~50% si el	Alta: Comprobado en numerosos sectores; tecnología y herramientas ampliamente disponibles;	Bajos: Inversión menor a un 5% del presupuesto (equipamiento y apoyo a home office); se	Mentalidad gerencial de control presencial; riesgos de menor cohesión de equipo; no aplicable a todos los roles

Iniciativa	Ejemplos de medidas	Potencial de reducción GEI (%)	Factibilidad técnica y económica	Costos estimados	Principales barreras
	- Jornadas escalonadas para evitar hora punta - Comprimir la jornada laboral durante la semana laboral	teletrabajo es completo; y ~10-30% con esquemas híbridos)	ahorro en costos de oficina	compensan con reducción de uso de oficinas y estacionamientos	(operativos/presenciales); requerimientos de autodisciplina y adecuar normativas laborales.
Electrificación vehicular y combustibles alternativos	- Flota de vehículos eléctricos o híbridos - Instalación de cargadores en sedes - Incentivos para vehículos eléctricos de empleados - Fomentar el uso de aerolíneas que incorporen combustibles bajos en emisiones - Transición a biocombustibles en transporte	Hasta ~80% de las emisiones de viajes de negocio y traslado diario de personas (largo plazo, con adopción masiva: Vehículos eléctricos entre un 50-70% menos CO ₂ vehicular; y fomentar aerolíneas que utilicen combustible de aviación sostenible hasta -80% CO ₂ por vuelo)	Media: Tecnología disponible (vehículos eléctricos comerciales, combustible de aviación sostenible utilizable en mezcla) pero con restricciones de oferta y costos actuales; viable técnicamente, desafiante económicamente en corto plazo	Altos: Inversión mayor al 15% del presupuesto (alta inversión inicial en vehículos y cargadores; Las aerolíneas con combustible de aviación sostenible encarecen entre ~5-10 veces el combustible tradicional); costos tenderán a bajar con escalamiento e incentivos	Costos de capital elevados; infraestructura de carga aún limitada; disponibilidad de combustibles de aviación sostenible muy baja y costosa (50% empresas citan falta de presupuesto); incertidumbre de usuarios ante nuevas tecnologías (autonomía, etc.).

4.2 Eventos presenciales

Según indica la Iniciativa para Eventos Cero Emisiones de Carbono Neto, desarrollado por el Consejo Conjunto de la Industria de Reuniones (JMIC, por sus siglas en inglés), las emisiones GEI de los eventos varía significativamente según el tipo, tamaño y ubicación del evento. Sin embargo, de acuerdo con los datos recopilados en la industria de eventos en Francia, en la mayoría de los eventos el mayor contribuyente de emisiones GEI son los desplazamientos ida y vuelta de los asistentes, expositores y organizadores, representando más de un 60% de las emisiones GEI totales para un evento tipo o promedio, como se describe en la Figura 3.

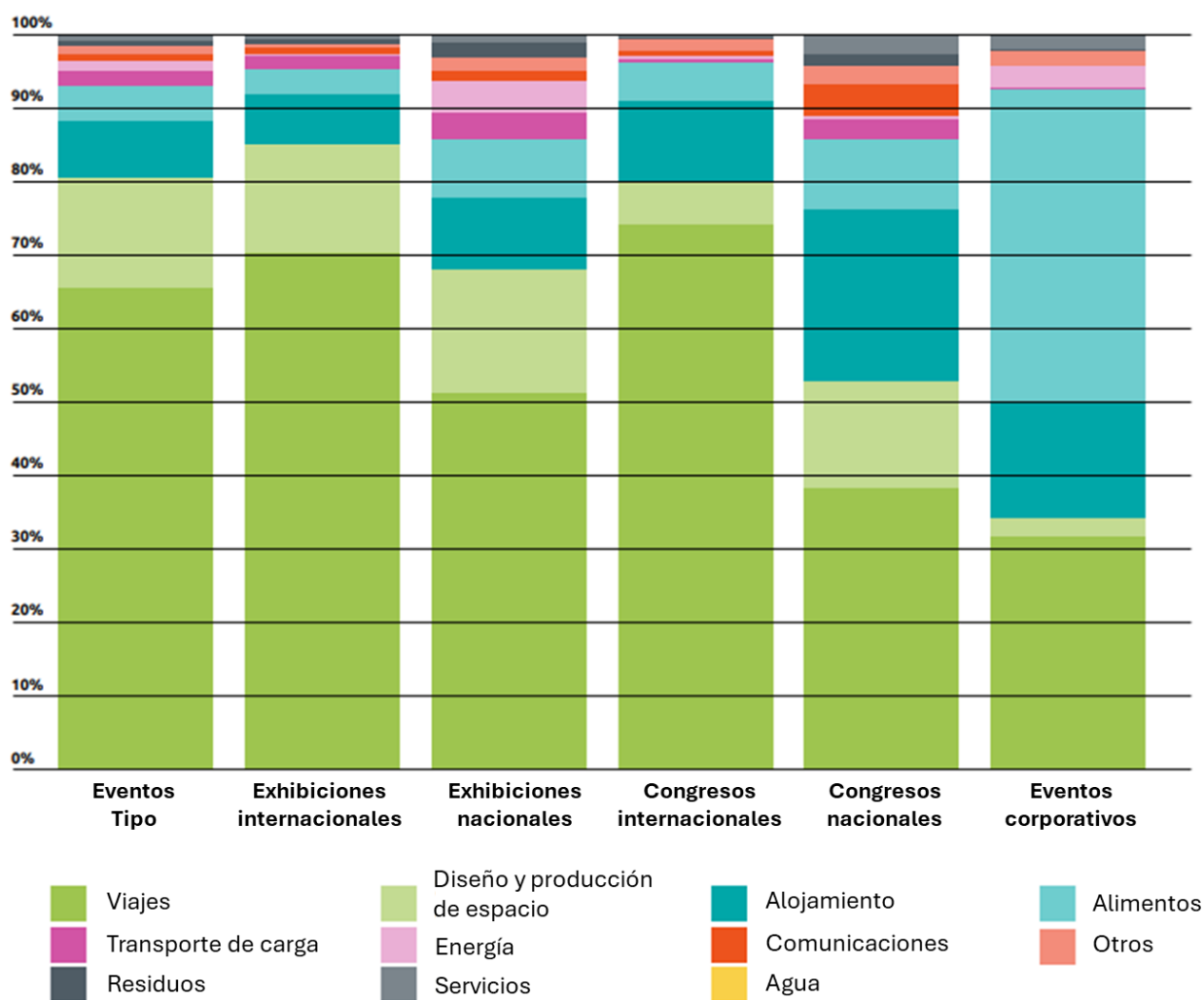


Figura 3. Distribución de las emisiones GEI por tipo de evento y actividades desarrolladas. (JMIC, 2022)

Para reducir las emisiones GEI en los eventos presenciales se priorizan e identifican las siguientes iniciativas de mitigación:

- **Eficiencia energética y energías renovables en el sitio del evento:** Esta iniciativa propone que en los lugares para eventos se reduzca el consumo energético mediante la implementación de tecnologías eficientes, tales como: Sustituir la iluminación convencional por bombillas LED de alta eficiencia; Modernizar sistemas de climatización (HVAC, por sus siglas en inglés) con equipos de bajo consumo y controles inteligentes; Instalar paneles solares fotovoltaicos en el recinto; y Eliminar generadores a diésel, usando baterías recargables o conexión a red eléctrica limpia, entre otros. Se recomienda eliminar progresivamente el uso de combustibles fósiles en las operaciones directas, priorizando el consumo de electricidad 100% renovable certificada por terceros.
- **Uso de materiales sostenibles y reciclables:** Se enfoca en transformar el diseño y montaje de stands, eliminando materiales de un solo uso y adoptando soluciones modulares, reutilizables y reciclables. Promueve la economía circular en la producción de eventos, incluyendo la devolución, reacondicionamiento y estandarización de elementos de construcción para reducir significativamente la generación de residuos y emisiones asociadas a los productos utilizados en el desarrollo del evento. Entre algunas medidas recomendadas se encuentran: Emplear stands y escenarios modulares reutilizables, en lugar de construcciones con materiales de un solo uso; Sustituir materiales no reciclables (ejemplo: PVC, poliestireno, entre otros) por alternativas sostenibles como madera certificada, cartón reciclado o bioplásticos compostables; Estandarizar tamaños y diseños de módulos para facilitar su recuperación y reutilización en futuros eventos; implementar programas de devolución de materiales; Reducir embalajes y folletos impresos, optando por decoraciones digitales, señalética reutilizable y acreditaciones en soportes reciclables; Implementar estaciones de reciclaje y compostaje en montajes y desmontajes, con personal capacitado para maximizar la separación de residuos.
- **Menú sostenible y eliminación de desperdicio de alimentos:** Busca reducir el impacto climático de los servicios de catering mediante el abastecimiento responsable y la gestión activa del desperdicio (donación, compostaje). Se prioriza una oferta gastronómica con menor huella de carbono e hídrica, promoviendo hábitos de consumo consciente entre organizadores y asistentes. Entre algunas medidas recomendadas se encuentran: Ofrecer menús con énfasis en alimentos de origen vegetal, frescos y de temporada (reducir carnes rojas de alto impacto en GEI, privilegiando opciones vegetarianas/veganos o carnes blancas locales); Suministrar productos de cercanía (kilómetro cero) y de productores con prácticas sostenibles, reduciendo emisiones de transporte y apoyando la economía local; Implementar un plan de gestión de alimentos no consumidos: donación de sobrantes aptos para consumo a bancos de alimentos, y compostaje de residuos orgánicos (cáscaras, restos de comida) para evitar envío a relleno sanitario; Dimensionar correctamente las raciones y el catering según la asistencia prevista, usando registro con confirmación de asistencia y técnicas de “servicio bajo demanda” en vez de bufets libres excesivos, con el fin de minimizar sobrantes; Eliminar utensilios desechables de plástico (cubiertos, vasos, platos) sustituyéndolos por biodegradables o reutilizables, y ofrecer estaciones claramente etiquetadas para reciclaje y compostaje durante el servicio de alimentos.
- **Transporte eficiente y logística baja en emisiones GEI:** Consiste en optimizar el transporte de materiales y equipos hacia los eventos mediante la consolidación de cargas, uso de vehículos eléctricos o de bajas emisiones y planificación logística digital. La iniciativa apunta a disminuir tanto los kilómetros recorridos como la intensidad de emisiones por unidad transportada, mejorando además la eficiencia operativa. Entre algunas medidas recomendadas se encuentran: Consolidación de cargas: agrupar envíos de materiales y equipos en la menor cantidad de viajes posible, coordinando que varios expositores o proveedores compartan camiones en lugar de envíos separados; Usar vehículos de transporte bajo en emisiones para trasladar equipamiento: camiones eléctricos o híbridos, furgonetas a gas natural/biogás, o incluso modos alternativos como tren de carga para largas distancias cuando sea factible; Optimizar rutas y planificación mediante software logístico, para minimizar kilómetros recorridos en distribución de materiales (ejemplo: entregas secuenciales en orden geográfico en vez de viajes de ida y vuelta sin carga); Implementar

centros logísticos temporales cercanos al sitio del evento donde se acopien preliminarmente materiales de distintos proveedores, reduciendo viajes directos al recinto y permitiendo entregas unificadas; Priorizar proveedores locales de equipamiento y merchandising para acortar distancias de transporte, así como limitar los montajes excesivamente pesados que requieran mover grandes volúmenes.

- **Gestión y reducción de viajes y alojamientos de expositores y colaboradores:** Promueve la reducción del transporte aéreo, especialmente en distancias cortas o intermedias, incentivando medios con menor huella como trenes o buses. También se busca consolidar viajes mediante reservas coordinadas, eventos regionales alternativos y herramientas de monitoreo. Esta iniciativa reconoce el alto impacto del transporte de asistentes y plantea soluciones para mitigarlo sin afectar la participación. Entre algunas medidas recomendadas se encuentran: Incentivar el transporte terrestre de baja emisión para distancias cortas y medias: por ejemplo, ofrecer descuentos o facilidades a expositores que viajen en tren o autobús en lugar de avión cuando el trayecto lo permita (ejemplo: conexiones de hasta 500 km); Fomentar la planificación coordinada de viajes: agrupar en un mismo vehículo o ruta a staff y colaboradores que vengan de una misma ciudad, organizando carpooling o vans compartidas, y alentando a los proveedores internacionales a enviar un solo representante en vez de varios cuando sea factible; Eventos regionales o rotativos: en lugar de una única conferencia global anual que implique vuelos de todos lados, considerar realizar eventos regionales distribuidos (reduciendo distancias promedio de viaje) o rotar la sede geográficamente cada año para que cada cierto tiempo parte de los asistentes tenga opciones más cercanas; Uso estratégico de tecnología virtual/híbrida: habilitar que ciertas participaciones (charlas, reuniones preparatorias, capacitaciones) se hagan vía videoconferencia para reducir la necesidad de viajes previos al evento, e incluso contemplar componentes híbridos donde algunos asistentes puedan unirse remotamente si no es esencial su presencia física; Selección de alojamientos sostenibles y cercanos: recomendar hoteles con certificación ambiental para los asistentes y, en lo posible, ubicar a staff/expositores en hoteles a distancia caminable o con transporte público al sitio del evento, minimizando viajes diarios en auto.

En la Tabla 6 se resumen las principales iniciativas de mitigación de GEI para los eventos presenciales, identificando ejemplos de medidas específicas, el potencial de reducción de emisiones GEI, la factibilidad técnica y económica de implementación, costos estimados de inversión y las principales barreras de implementación.

Tabla 6. Listado de iniciativas de mitigación de GEI para eventos presenciales, identificando el potencial de reducción, factibilidad técnica y económica, costos estimados y principales barreras de implementación. (Elaboración propia)

Iniciativa	Ejemplos de medidas	Potencial de reducción GEI (%)	Factibilidad técnica y económica	Costos estimados	Principales barreras
Eficiencia energética y energías renovables	- LED en iluminación - HVAC eficiente - Paneles solares - Eliminación de diésel - Electricidad renovable certificada	~15% de las emisiones totales del evento (reducción de energía entre un 80–90% del consumo en el sitio del recinto)	Alta: Tecnologías maduras y disponibles; Tasa Interna de Retorno (TIR) positiva a mediano plazo, requiere inversión inicial	Medios: 5–15% del presupuesto del evento (inversión en equipos e infraestructura); ahorros a largo plazo	Técnicas (infraestructura existente), inversión inicial alta, coordinación con propietarios del sitio del evento, falta de prioridad si no hay exigencias
Materiales sostenibles y reciclables	- Stands modulares reutilizables - Sustituir materiales no reciclables - Reducción de embalaje y bienes de acreditación y difusión - Reciclaje y reutilización de decorados y estructuras	~5% de las emisiones totales del evento (drástica reducción de residuos y emisiones de fabricación de insumos)	Media: Viable con adecuación de diseño y proveedores; requiere capacitar y planificar una implementación por etapas	Medios: +5–15% del presupuesto del evento (materiales sustentables pueden costar más; inversión en módulos reutilizables)	Cultural (diseño a la medida vs modular), logística de almacenamiento, estándar sectorial inexistente, inversión inicial sin retorno inmediato
Menú sostenible y cero desperdicios	- Menú basado en alimentos de origen vegetales desde proveedores locales - Implementar un plan de gestión de alimentos no consumidos (donación y compostaje de sobrantes) - Dimensionamiento de raciones de alimentos - Eliminación de utensilios desechables de plástico	~5% de las emisiones totales del evento (menos emisiones GEI por menú, entre un 30–50% menos; desperdicio casi cero)	Media: Proveedores de catering disponibles; necesita coordinación en menú y manejo de residuos	Bajos: <5% del presupuesto del evento (opciones vegetales suelen ser costo neutro o menor; gestión de sobras con costo mínimo)	Preferencias de asistentes (aceptación de menú), coordinación con organizaciones de tratamiento y revalorización de los residuos orgánicos, disponibilidad de productos locales, posible costo premium orgánico
Transporte eficiente y logística baja en GEI	- Consolidar envíos de carga - Usar vehículos de transporte bajos en emisiones - Optimizar rutas y planificación digital - Implementar centros logísticos temporales	~5% de las emisiones totales del evento (menos kilómetros recorridos y vehículos limpios bajos en emisiones GEI)	Media: Tecnologías existentes pero implican reorganizar proveedores; flotas de vehículos eléctricos son limitadas en ciertos lugares	Bajos–Medios: 0–10% del presupuesto del evento (optimización puede ahorrar costes; Vehículos eléctricos o logística especializada	Coordinación entre empresas (bodegaje y almacenamiento), limitada oferta de transporte verde, necesidad de plan logístico avanzado, falta de incentivos regulatorios

Iniciativa	Ejemplos de medidas	Potencial de reducción GEI (%)	Factibilidad técnica y económica	Costos estimados	Principales barreras
	- Priorizar proveedores locales de equipamiento y merchandising			puede sumar hasta ~5% más de costos)	
Gestión de viajes y alojamientos (colaboradores)	- Incentivar transporte terrestre de baja emisión para distancias cortas y medias (tren/bus en vez de avión) - Planificación coordinada de viajes de staff y colaboradores (coordinación de viajes compartidos) - Eventos regionales o rotativos - Participación virtual parcial - Selección de alojamientos sostenibles cercanos al sitio del evento	~20% de las emisiones totales del evento (alto impacto: vuelos evitados o sustituidos por vehículos bajos en carbono)	Media: Sin barreras técnicas mayores (transporte alternativo, videoconferencia existen), pero requiere cambios organizativos y de hábito	Bajos: <5% del presupuesto del evento (acciones principalmente de política e incentivo; costos extra menores en tecnología o coordinación)	Cultural (resistencia a no volar o a eventos virtuales), limitaciones geográficas/infraestructura (red de trenes insuficiente), riesgo percibido de menor asistencia, complejidad de organizar modalidades nuevas

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES

La aplicación de buenas prácticas en el levantamiento, recopilación y reportabilidad de los datos de actividad, ofrece beneficios prácticos y estratégicos a la organización, robusteciendo la exactitud, integridad y transparencia de los resultados del inventario de emisiones de GEI, garantizando la confiabilidad técnica y fortaleciendo la credibilidad y precisión del inventario, reduciendo el riesgo de greenwashing en la comunicación del impacto climático con los grupos de interés e iniciativas de reconocimiento.

Los análisis de las iniciativas de reducción de GEI en eventos presenciales, viajes de negocio y transporte diario evidencian una convergencia entre sí. En primer lugar, las mayores fuentes de emisiones en los proyectos evaluados provienen del transporte (viajes aéreos y terrestres de asistentes, expositores y personal) y de la organización de eventos presenciales, particularmente por desplazamientos y consumos asociados. Esto destaca que, para lograr reducciones significativas, se debe priorizar la mitigación en el ámbito del transporte y los eventos, que corresponden a emisiones indirectas, siendo estas las más difíciles de gestionar pero también las más relevantes.

Otro hallazgo clave es que existe un portafolio de medidas de mitigación con alto potencial de reducción para ambas áreas (eventos y viajes), muchas de las cuales son técnicamente factibles y presentan cobeneficios económicos. Por ejemplo, la promoción de reuniones virtuales, teleconferencias y teletrabajo ha demostrado reducir hasta ~50% de las emisiones asociadas a viajes corporativos, al mismo tiempo que ahorra costos de viaje y mejora la eficiencia operativa. Del lado de los eventos, medidas como la participación híbrida o remota, la realización de eventos regionales/itinerantes para acortar distancias de traslado, y la planificación coordinada de viajes (carpooling, uso de transporte público para asistentes) pueden recortar alrededor de 20% de las emisiones de un evento tipo, con costos adicionales mínimos (menores al 5% del presupuesto) dado que principalmente involucran cambios logísticos y culturales.

Es destacable que muchas de estas iniciativas no solo reducen emisiones sino también generan ahorros; por ejemplo, implementar políticas de viaje más estrictas (evitar vuelos cortos, combinar múltiples reuniones en un solo viaje, etc.) tiene un costo de implementación muy bajo y conlleva ahorros en pasajes y viáticos que superan dichos costos. Asimismo, medidas de eficiencia energética en sedes de eventos (iluminación LED, climatización eficiente, energías renovables locales, eliminar generadores diésel) pueden disminuir en torno al 15% las emisiones del evento, con una inversión inicial que suele recuperarse por ahorros a mediano plazo (TIR positiva). Otras acciones, como ofrecer menús sostenibles y gestión de residuos alimentarios, tienen un impacto más acotado (~5% de reducción) pero ayudan a casi eliminar desperdicios y tienen costo neutral o bajo, aportando beneficios adicionales en imagen y responsabilidad social.

A nivel estratégico, se concluye que la gestión de datos y el monitoreo riguroso son condiciones habilitantes para sostener estas reducciones en el tiempo. Una lección transversal de ambos análisis es la necesidad de mejorar la calidad de los datos de actividad (por ejemplo, registros de viajes, encuestas de transporte de asistentes, consumos energéticos en eventos) para cuantificar con precisión las emisiones y los ahorros logrados. Contar con datos fiables permite identificar las oportunidades de mitigación más costo-efectivas y realizar un seguimiento continuo de los progresos, ajustando estrategias según resultados. En esa línea, se destaca la importancia de establecer una línea base sólida y aplicar el principio de adicionalidad, de modo que las reducciones reportadas sean realmente atribuibles a las iniciativas implementadas y no a cambios externos o tendenciales. El seguimiento mediante indicadores clave y, idealmente, la verificación externa periódica, refuerzan la credibilidad de los resultados obtenidos.

Finalmente, ambos análisis ponen de manifiesto que las barreras no son únicamente tecnológicas o financieras, sino también culturales y organizacionales. Existe cierta resistencia al cambio de hábitos tanto en la forma de viajar (ejemplo, preferencia por reuniones presenciales o aversión al transporte público) como en la organización tradicional de eventos. Por ello, es crucial el fomento de una cultura de sostenibilidad en las instituciones involucradas. La capacitación y sensibilización de colaboradores resulta fundamental para que comprendan la importancia de las medidas (por ejemplo, por qué limitar vuelos o

adoptar modalidades virtuales). Además, se ha comprobado que incentivos y reconocimientos simples (premiar el uso de transporte público, destacar a equipos que organizan eventos ecológicos, etc.) contribuyen a motivar la adopción de prácticas bajas en carbono. En resumen, combinar soluciones técnicas con estrategias de cambio cultural garantiza que las reducciones de GEI no solo se logren en el corto plazo, sino que se mantengan y amplíen en el tiempo.

Para integrar efectivamente las estrategias de reducción de GEI en futuros proyectos del sector transporte y eventos, maximizando los beneficios ambientales y organizacionales se recomienda seguir las siguientes acciones:

- **Integrar la sostenibilidad desde la planificación:** Incorporar criterios de reducción de emisiones desde las etapas iniciales de diseño de cada evento o política de viajes. Cada proyecto debe implementarse siguiendo una hoja de ruta verde, asegurando que las medidas de mitigación (como las mencionadas: movilidad sostenible, eficiencia energética, gestión de residuos, etc.) sean parte integral de su planificación. Esto facilita que la sostenibilidad no sea un añadido posterior, sino un componente intrínseco de la ejecución del proyecto.
- **Establecer metas claras y medibles:** Definir objetivos cuantitativos de reducción de GEI (por ejemplo, "% de disminución en emisiones por participante" en un evento, o "reducción de km viajados per cápita" en viajes de negocio) y hacer seguimiento a su cumplimiento, alineados a compromisos mayores (como la carbono-neutralidad al 2050) proveen dirección estratégica y permiten evaluar el éxito de las iniciativas. Se sugiere implementar indicadores de desempeño ambiental en la gestión del proyecto y reportarlos regularmente.
- **Optimizar la movilidad y los viajes corporativos:** Adoptar políticas corporativas de viaje sostenibles, priorizando el teletrabajo para reemplazar desplazamientos no esenciales. Cuando los viajes sean necesarios, promover el cambio modal (uso de trenes o buses en lugar de aviones para tramos razonables, y de transporte público, bicicleta o vehículos compartidos en lugar de autos individuales). E incentivar horarios flexibles y teletrabajo parcial para reducir los picos de transporte diario y la necesidad de traslados frecuentes. Se recomienda que estas medidas sean institucionalizadas mediante reglamentos internos y programas de incentivo (ejemplo, bonos de transporte público, días de trabajo remoto, facilidades para ciclistas) para lograr cambios permanentes en la conducta organizacional.
- **Impulsar eventos bajos en carbono:** Aplicar sistemáticamente las mejores prácticas de eventos sostenibles identificadas. Esto incluye elegir locaciones estratégicas (centrales, con buena conectividad en transporte público) que minimicen viajes de larga distancia, optar por formato híbrido (combinando participación presencial con virtual para reducir aforos y desplazamientos), digitalizar al máximo (invitaciones, materiales, actas electrónicas) y reducir residuos (catering con menús de bajo carbono, eliminar plásticos de un solo uso, gestionar compostaje y reciclaje). También se recomienda coordinar la logística para optimizar el transporte de equipos y materiales (consolidar cargamentos, usar vehículos eléctricos o de bajas emisiones para envíos) y preferir proveedores locales para disminuir la huella de transporte. Todas estas acciones deben recogerse en una política de eventos verdes de la organización, con checklists y responsables designados para su cumplimiento.
- **Adoptar tecnología limpia y eficiencia energética:** Continuar migrando hacia flotas vehiculares más limpias (vehículos eléctricos o híbridos para transporte corporativo y traslados en eventos) a medida que la disponibilidad tecnológica y presupuestaria lo permita. Paralelamente, contratar electricidad de fuentes renovables y mejorar la eficiencia energética en instalaciones (sedes de eventos con iluminación LED, climatización eficiente, buen aislamiento, etc.). Si bien algunas de estas inversiones son significativas, ofrecen importantes reducciones (hasta 80% en emisiones de transporte en el largo plazo con electrificación masiva y uso de biocombustibles y combustibles de aviación sostenible), y tienden a ser más costo-efectivas con el tiempo gracias a la caída de precios de tecnologías limpias y ahorro en combustibles fósiles. Se sugiere realizar evaluaciones de costo-

beneficio de estas inversiones aprovechando la experiencia acumulada en planes climáticos sectoriales, para priorizar aquellas con mejor rendimiento económico y ambiental.

- **Colaborar con socios y proveedores sostenibles:** Extender el compromiso climático a la cadena de valor. Trabajar de la mano con proveedores que compartan objetivos de sostenibilidad, por ejemplo agencias de viaje que ofrezcan opciones de servicios con baja emisión (aerolíneas con combustible sostenible, hoteles con certificación verde) y proveedores de eventos con prácticas eco-amigables. Incluir criterios de sostenibilidad en la contratación y preferir empresas certificadas ambientalmente asegura que las acciones de reducción se refuercen mutuamente en todas las aristas del proyecto.
- **Institucionalizar la mejora continua:** Implementar un ciclo de evaluación y retroalimentación permanente. Se recomienda realizar revisiones periódicas de las iniciativas implementadas (por ejemplo, evaluaciones post-evento o informes anuales de movilidad corporativa) para medir el impacto real en las emisiones. Con base en los resultados, ajustar estrategias, escalar las medidas más exitosas y replantear aquellas que no estén dando los resultados esperados. Esta gestión adaptativa garantiza que el plan de reducción de GEI se mantenga actualizado frente a nuevas tecnologías, cambios en las condiciones externas (por ejemplo, nuevas regulaciones o desarrollos de infraestructura pública) y lecciones aprendidas internamente.

En conclusión, integrando las iniciativas y medidas de mitigación de GEI recomendadas para las actividades de eventos, viajes de negocio y traslado diario de personas, se logra un enfoque holístico que gestiona las principales fuentes de emisiones (transporte y eventos) desde múltiples frentes: tecnología, organización y cultura. Con metas claras, monitoreo riguroso y compromiso tanto de la alta dirección como de los participantes, estas iniciativas de reducción de GEI podrán maximizar su efectividad y permanencia en el tiempo, contribuyendo al cumplimiento de las metas climáticas institucionales y nacionales (como la carbono neutralidad al 2050) y generando a la vez beneficios económicos y sociales para las organizaciones involucradas. Las experiencias recopiladas a lo largo de estos proyectos sirven de base para replicar y ampliar las buenas prácticas en futuros esfuerzos, consolidando una trayectoria sostenible en el desarrollo y ejecución de proyectos de cooperación.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA), GHG Reduction Programs & Strategies. Disponible en: <https://www.epa.gov/climateleadership/ghg-reduction-programs-strategies>
2. American Public Transportation Association, 2009. Quantifying Greenhouse Gas Emissions from Transit (APTA Recommended Practices). Disponible en: <https://www.apta.com/wp-content/uploads/Resources/resources/hottopics/sustainability/Documents/Quantifying-Greenhouse-Gas-Emissions-APTA-Recommended-Practices.pdf>
3. CitySwitch / City of Sydney / City of Melbourne, 2024. Reduce your travel emissions guide. Disponible en: https://www.datocms-assets.com/96396/1736121705-79268_cityswitch_reduce-emissions-guide_v3_web.pdf.
4. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), El Acuerdo de París. Disponible en: [El Acuerdo de París | CMNUCC](#)
5. Climatetrade. Disponible en: <https://climatetrade.com/es/como-hacer-eventos-neutros-en-carbono-guia-para-planificar-eventos-sostenibles/>
6. CO2Revolution. Disponible en: <https://co2revolution.es/como-reducir-las-emisiones-de-carbono-de-grandes-eventos-deportivos/>
7. Global Business Travel Association Foundation, 2023. The State of Climate Action in Business Travel – Global Industry Barometer 2023. Disponible en: https://gbtafoundation.org/wp-content/uploads/2023/07/The-State-of-Climate-Action-in-Business-Travel-Industry-Barometer-2023_Final.pdf.
8. INN, 2019. NCh-ISO 14064/1: 2019. Gases de efecto invernadero – Parte 1: Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero.
9. INN, 2019. NCh-ISO 14064/2: 2019. Gases de efecto invernadero – Parte 2: Especificación con orientación, a nivel de proyecto, para la cuantificación, el seguimiento y el informe de la reducción de emisiones o el aumento en las remociones de gases de efecto invernadero.
10. MMA, 2015. NDC 2015 Chile. [2015-INDC-web.pdf](#)
11. MMA, 2020. Actualización NDC Chile. [NDC 2020 Espanol PDF web.pdf](#)..
12. MMA, 2022. Fortalecimiento de NDC Chile. Disponible en: [Fortalecimiento de la Contribución Determinada a Nivel Nacional \(NDC\)](#)
13. MMA, 2022. Ley 21.455, Ley Marco de Cambio Climático, diario oficial, 13 de junio de 2022. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1177286>.
14. MMA, 2025. Proceso de actualización de la NDC 2025. Disponible en: [Proceso de actualización NDC 2025 – Cambio Climático](#)
15. MMA, 2019. Guía de Buenas prácticas en eventos medioambientalmente sustentables (EMAS), disponible en: <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/09/Guia-Eventos-Sustentables.pdf>
16. M. Springmann, H.C.J. Godfray, M. Rayner, & P. Scarborough, 2016. Analysis and valuation of the health and climate change cobenefits of dietary change, Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 113 (15) 4146-4151. Disponible en: <https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.1523119113>.
17. Naciones Unidas, 2015. Acuerdo de París. Disponible en: https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf.

18. Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC), 2023. Guía para la organización de reuniones y eventos sustentables. Disponible en: <https://sustentable.uc.cl/wp-content/uploads/2023/10/2023-05-05-Guia-para-organizacion-de-reuniones-y-eventos-sustentables-Version-Resumida.pdf>
19. PMI, 2008. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK), Cuarta edición.
20. Sladjana Djunicic, 2023. Spain's Andalusia region installs record 1.6 GW of solar, wind in 2023. Disponible en: <https://renewablesnow.com/news/spains-andalusia-region-installs-record-1-6-gw-of-solar-wind-in-2023-849767/>
21. Transport & Environment (T&E), 2024. Travel Smart Ranking - 2024 edition. Disponible en: https://www.transportenvironment.org/uploads/files/2024_Travel-Smart-Briefing-1.pdf.
22. World Economic Forum (WEF), 2023. The “No-Excuse” Opportunities to Tackle Scope 3 Emissions in Manufacturing and Value Chains Industry Net Zero Accelerator Initiative. Disponible en: https://www3.weforum.org/docs/WEF_No-Excuse%E2%80%9D%9D%20Opportunities%20to%20Tackle%20Scope%203%20Emissions%20in%20Manufacturing%20and%20Value%20Chains%202023.pdf.
23. WMO, 2025. Global Annual to Decadal Climate Update 2025-2029. Disponible en: https://wmo.int/sites/default/files/2025-05/WMO_GADCU_2025-2029_Final.pdf.
24. WRI & WBCSD, 2005. The GHG Protocol for Project Accounting. Disponible en: https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg_project_accounting.pdf.
25. WRI & WBCSD, 2011. Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard. Disponible en: https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Product-Life-Cycle-Accounting-Reporting-Standard_041613.pdf.
26. WRI, 2021. Business Travel GHG Emissions Analysis. Disponible en: https://files.wri.org/d8/s3fs-public/2021-11/business-travel-ghg-emissions.pdf?VersionId=69HB.O26FyMCgMN1gh2xrOxNGtizh4AQ&_gl=1*1113grz*_gcl_au*MTgyMzAxMjgwNy4xNzUwMjI3OTQ5Ljc0ODk4NjIyLjE3NTAyMjgwNTguMTc1MDIyODA1OA.

7. ANEXOS

7.1 Términos abreviados

ACNUR	:	Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados
AGCID	:	Agencia Chilena de Cooperación Internacional para el Desarrollo
BID	:	Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo
CAF	:	Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe
CEPAL	:	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CO₂e	:	Dióxido de carbono equivalente
CO₂	:	Dióxido de carbono
CH₄	:	Metano
ERNC	:	Energía renovable no convencional
FE	:	Factor de emisión
FSR	:	Fuentes, sumideros y reservorios
GEI	:	Gases de efecto invernadero
GIZ-BMZ	:	Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania (por sus siglas en alemán)
HCP	:	Huella de carbono de proyecto
HVAC	:	Sistemas de climatización
IPCC	:	Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
ISO	:	Organización internacional de Estandarización (por sus siglas en inglés)
I+D	:	Innovación y Desarrollo
JBIC	:	Banco Japonés de Cooperación Internacional (por sus siglas en japonés)
JMIC	:	Consejo Conjunto de la Industria de Reuniones (por sus siglas en inglés)
LMCC	:	Ley Marco de Cambio Climático
MRV	:	Instrumentos de monitoreo, reporte y verificación
NCh-ISO	:	Norma Chilena ISO
NDC	:	Contribución Determinada a Nivel Nacional
N₂O	:	Óxido nitroso
OMM	:	Organización Meteorológica Mundial
ONU	:	Organización de las Naciones Unidas
PCG	:	Potencial de calentamiento global
PMI	:	Instituto de Gestión de Proyectos (por sus siglas en inglés)
TIC	:	Tecnologías de la Información y la Comunicación
TIR	:	Tasa Interna de Retorno
UE	:	Unión Europea



- UE-Chile** : Unión Europea en Chile
- UNESCO** : Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
- WBCSD** : Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (por sus siglas en inglés)
- WMO** : Organización Meteorológica Mundial (por sus siglas en inglés)
- WRI** : Instituto de Recursos Naturales (por sus siglas en inglés)

7.2 Formato tipo de encuesta de movilidad para colaboradores

Dedicación laboral al proyecto

- 1.- ¿Cuál es su relación laboral con el proyecto?
☐ Colaborador propio
☐ Colaborador externo
 Varias opciones, sólo una a elegir
2. Cuantos meses al año fue su dedicación en el proyecto?
 meses
 Respuesta corta, número entre 1-12
3. Considerando su jornada laboral completa, ¿qué porcentaje de su tiempo total dedicó al proyecto?
 %
 Respuesta corta, número entre 0-100
4. Del tiempo dedicado específicamente al proyecto, ¿qué porcentaje fue trabajado en modalidad de teletrabajo?
 %
 Respuesta corta, número entre 0-100
5. Del tiempo trabajado en modalidad de teletrabajo, ¿qué porcentaje empleó calefacción en su lugar de trabajo?
 %
 Respuesta corta, número entre 0-100
6. ¿Qué tipo de calefacción utilizó durante el tiempo trabajado en modalidad de teletrabajo? si utilizó más de una
☐ Calefacción - Electricidad
☐ Calefacción - Combustible fósil - Gas Licuado de Petróleo (GLP)
☐ Calefacción - Combustible fósil - Gas natural (GN)
 Varias opciones, sólo una a elegir
- 7.- ¿Cuál es su comuna de procedencia?
 Agregar lista de comunas
 Varias opciones, sólo una a elegir

Modalidad presencial - transporte diario de colaboradores

(Entrar a esta sección, si y sólo si el porcentaje de teletrabajo es <100%)

- 8.- ¿Cuál medio de transporte utiliza con mayor frecuencia para llegar a su lugar de trabajo? si utiliza más de un medio
☐ Automóvil particular - Gasolina
☐ Automóvil particular - Diesel
☐ Taxi - Gasolina
☐ Colectivo - Gasolina
☐ Bus interurbano (aprox. 45 personas)
☐ Bus local (aprox. 15 personas)
☐ Metro - Electricidad
☐ Caminando o bicicleta
 Varias opciones, sólo una a elegir
- 9.- Si marcó vehículo particular, indique cuántas personas viajaron con usted
☐ Ninguna
☐ 1 persona
☐ 2 personas
☐ 3 personas
☐ 4 o más personas
 Varias opciones, sólo una a elegir
- 10.- Indique la distancia aproximada, en kilómetros, desde su hogar hasta su lugar de trabajo. Puede utilizar la herramienta de medición
 kilómetros
 Respuesta corta, número entre 0-300

Figura 4. Formato tipo de encuesta para el transporte diario de colaboradores y teletrabajo. (Elaboración propia)