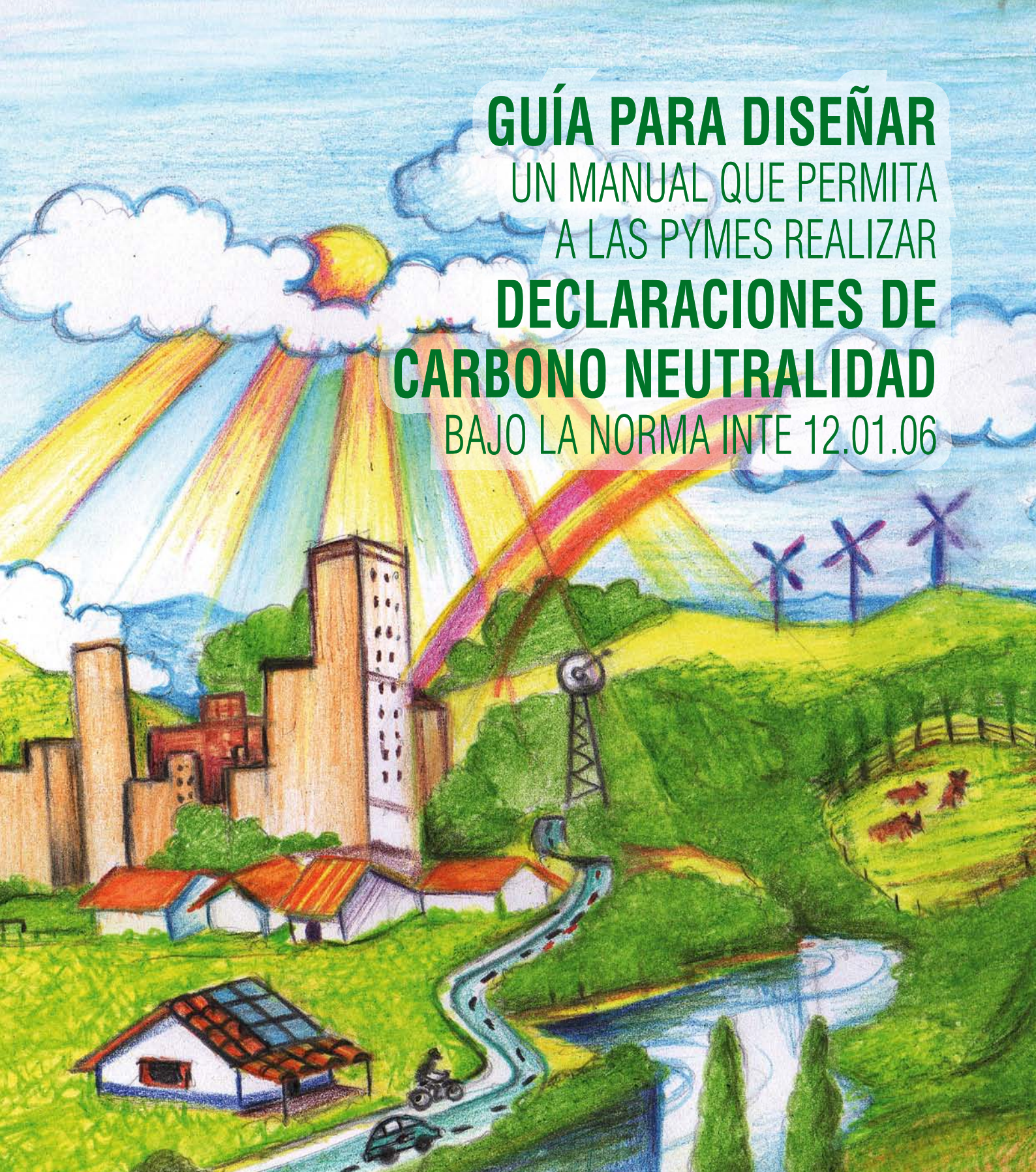




GUÍA PARA DISEÑAR UN MANUAL QUE PERMITA A LAS PYMES REALIZAR DECLARACIONES DE CARBONO NEUTRALIDAD BAJO LA NORMA INTE 12.01.06



GUÍA PARA DISEÑAR

UN MANUAL QUE PERMITA A LAS PYMES REALIZAR

DECLARACIONES DE CARBONO NEUTRALIDAD

BAJO LA NORMA INTE 12.01.06



COSTA RICA

**Guía para diseñar un manual que permita a las PYMES realizar
Declaraciones de carbono neutralidad bajo la norma INTE 12.01.06**
© Dirección de Cambio Climático (DCC), 2014
www.cambioclimaticocr.com

Esta guía es una publicación de la Dirección de Cambio Climático del
Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) con el apoyo de la Agencia
de Cooperación Española y del Grupo Financiero BAC-Credomatic.

Autoría: Dirección de Cambio Climático.

Producción y edición gráfica: Corporardis, S.A.

Diseño: Rodrigo Granados Jiménez

Ilustración: Hernán Ramírez Corrales

Contenido

1. Presentación	5
2. Introducción.....	7
2.1 Calentamiento global e impacto en Costa Rica.	7
2.2 C-Neutralidad, inventarios de GEI y sus principios	8
2.3 Relación con el Programa País Carbono Neutralidad	9
2.4 Adaptación al cambio climático	12
3. Cómo usar la guía	13
3.1 Quiénes deben utilizar esta guía	13
3.2 Objetivo de la guía	13
4. Abreviaturas, acrónimos y definiciones	14
4.1 Acrónimos	14
4.2 Definiciones	14
5. Requisitos para una declaración de C-Neutralidad con base en el programa país y la norma INTE 12.01.06	17
5.1 Alcance (requisito 5.1 de la INTE 12.01.06)	17
5.2 Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad (requisito 5.2 de la INTE 12.01.06)	18
5.3 Requisitos para la evaluación del inventario de GEI (requisito 5.3 de la INTE 12.01.06)	21
5.4 Requisitos para la reducción de emisiones y/o aumento de remociones (requisito 5.4 de la norma INTE 12.01.06)	36
5.5 Documentación para la reducción de emisiones de GEI (requisito 5.5 de la norma INTE 12.01.06)	40
6. Compensación de las emisiones de GEI	43
6.1 Identificación y documentación del esquema de compensación utilizado.	43
6.2 Esquemas aceptados para la compensación.	43



7. Requisitos de la declaración	44
7.1 Gestión de la información sobre los GEI.	44
7.2 Informe de los resultados de los inventarios de emisiones y/o remociones de GEI	47
8. Bibliografía	49
9. Anexos	51
Ejemplo de un Manual C-Neutro	53
Ejemplo de un Informe GEI	103
Hoja Cálculo diesel, v 01.	115
Hoja Cálculo refrigerantes, v 01	115
Hoja Cálculo extintores, v 01.	116
Hoja Cálculo metano tanques sépticos, v 01.	116
Hoja Cálculo electricidad, v 01	117
Hoja Cálculo emisiones totales, v 01.	117

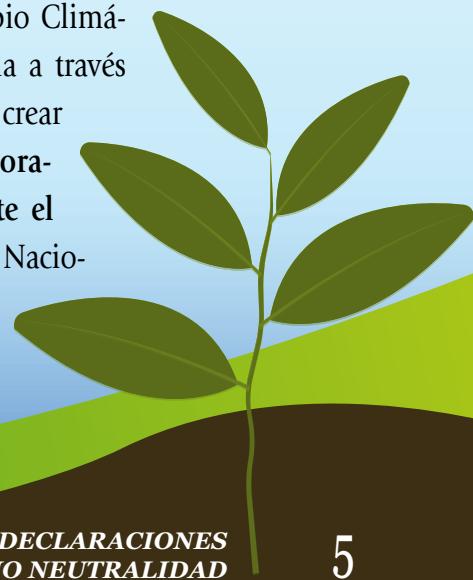


Presentación

El calentamiento global y los efectos del cambio climático representan problemas prioritarios que los sistemas mundiales de gobierno y sus mecanismos actuales buscan resolver en el corto plazo. En este sentido, el Ministerio de Ambiente y Energía, como rector de la política en materia ambiental y lo correspondiente a los temas relativos al cambio climático, oficializó el Programa País Carbono Neutralidad, publicado en La Gaceta el 19 de junio 2012, el cual establece el camino oficial y voluntario a seguir para aquellas organizaciones que deseen obtener la Marca “C-Neutral” por parte del MINAE, y contribuir con el compromiso del país para ser carbono neutral en el 2021.

Como parte del esfuerzo, se desarrolló de forma paralela una norma oficial por parte de INTECO titulada “Norma Nacional para demostrar la C-Neutralidad”, la cual está relacionada con el establecimiento de la marca C-Neutral que introdujo el gobierno para diferenciar los procesos de gestión de empresas y organizaciones que cumplen con el Programa País Carbono Neutralidad. Acorde con los requisitos de la norma Nacional, la empresa que decida demostrar la C-Neutralidad, debe responder a requisitos que serían verificados por un Organismo de Validación Verificación acreditado por el Ente Costarricense de Acreditación.

Con el fin de facilitar la interpretación de los requisitos, el grupo Financiero BAC Credomatic, primera organización financiera en lograr la verificación del 100% de las operaciones en el país y obtener la Marca C-Neutral, la Dirección de Cambio Climático del MINAE con el apoyo de la Agencia de Cooperación Española a través del Proyecto Canje Deuda Costa Rica-España, se dieron a la tarea de crear una guía para diseñar un manual **con el fin de escalar en la incorporación de PyME's en el Programa País Carbono Neutralidad mediante el fomento a las declaraciones de carbono neutralidad bajo la Norma Nacional, respondiendo a los requisitos establecidos para ello y lograr la declaración de Carbono Neutralidad de forma más sencilla.**



La Guía incluye ejemplos que puedan adaptarse a la realidad de cada empresa, apoyándolas así en el proceso de preparación para mejorar el conocimiento técnico y la capacitación, que facilite el cálculo de los inventarios de carbono y sus programas de reducción asociados y les genere, además, una serie de beneficios económicos, ambientales y sociales. Con ello se fortalece el desarrollo de capacidades técnicas y la transferencia de tecnología en materia de cambio climático y carbono neutralidad, que contribuya a alcanzar el objetivo nacional de la neutralidad en emisiones de carbono.

La orientación que rige este apoyo es trabajar en conjunto con las capacidades nacionales existentes, a fin de obtener resultados concretos para lograr un mayor acceso al financiamiento, hacer frente al cambio climático, disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), lograr una adaptación efectiva a los impactos del cambio climático, contribuir al progreso hacia los Objetivos de Desarrollo del Milenio Nacionales y **coadyuvar a los esfuerzos del país para incrementar sus contribuciones nacionales para solucionar el problema del calentamiento global.**

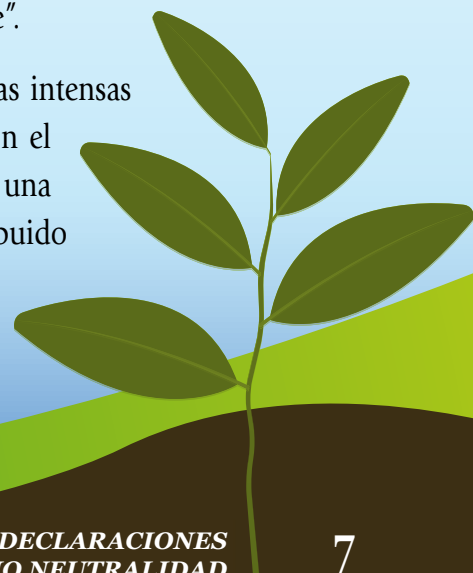
Introducción

2.1 Calentamiento global e impacto en Costa Rica.

Durante el último siglo, se ha producido un aumento de la concentración atmosférica de dióxido de carbono y también se ha registrado una elevación de la temperatura promedio global. Las proyecciones muestran que si esta tendencia continúa, las temperaturas globales podrían aumentar entre uno y cuatro grados a fines del siglo XXI. De acuerdo al IPCC, de mantenerse la tendencia en el aumento de la concentración de dióxido de carbono, en adelante CO₂, los aumentos de temperatura podrían producir cambios extremos en el clima, disminuir sustancialmente la lluvia, amenazar ecosistemas sensibles como los arrecifes de coral y conducir a aumentos en el nivel del mar. Cabe mencionar que si se lograran marcados cambios descendentes en las emisiones antes del año 2020, la inercia del sistema climático en términos de las variables de concentración de CO₂, temperatura y nivel del mar, continuarían aumentando durante cientos de años luego de que las emisiones se hayan reducido.

Si bien Costa Rica emite niveles mínimos de gases de efecto invernadero (GEI) en comparación con las emisiones globales totales, está ubicada en una región de las más expuestas a los fenómenos del cambio climático, tales como sequías, huracanes y el fenómeno El Niño – Oscilación Sur, debido a que forma parte de un estrecho istmo entre dos continentes y entre los océanos Pacífico y Atlántico. Incluso se menciona que Centroamérica está entre las regiones tropicales de todo el planeta más vulnerables al cambio climático o principal “punto caliente”.

En el cuarto reporte de 2007, IPCC observa que la frecuencia de lluvias intensas ha aumentado en la mayoría de las masas de la tierra, consistente con el calentamiento global y los aumentos de vapor de agua. Reporta que hay una mediana certidumbre de que las influencias antropogénicas han contribuido al aumento de la precipitación extrema a escala global y a la probabilidad de intensificación de las sequías en algunas zonas, incluyendo Centroamérica, debido a reducciones de lluvia y/o aumento de la evapotranspiración.



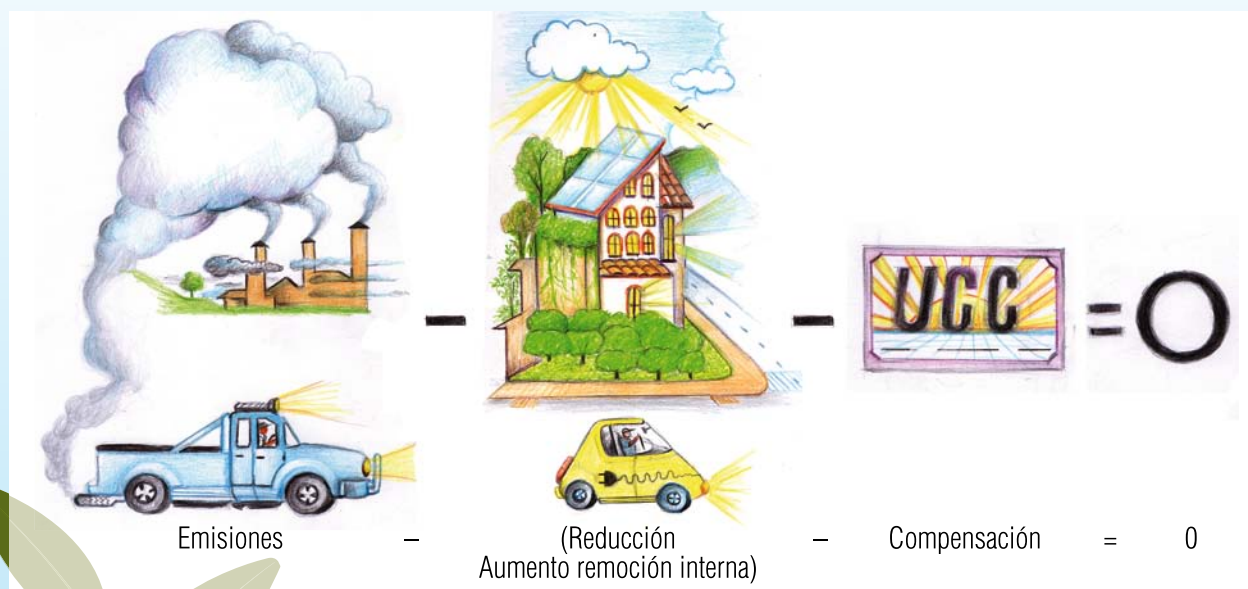
Con el fin de ilustrar el grado de vulnerabilidad de la región y de Costa Rica en particular, German Watch¹ ha calificado los eventos extremos (tormentas, inundaciones, extremos de temperatura y olas de calor y frío) en un ranking de 183 países, en el cual el país con el número más bajo es el más vulnerable. Los resultados del periodo 1992-2011 indican que en los primeros 15 lugares tenemos a 4 países centroamericanos, con Honduras en primer lugar y Costa Rica en el número 62.

1. CEPAL y otros. La Economía del Cambio Climático: Síntesis 2012., pág.11.

Con base en lo anterior, podemos concluir que el calentamiento global no conoce fronteras y es una amenaza para la forma de vida actual; por lo tanto, se requiere la participación activa del gobierno, los sectores productivos y la ciudadanía, que permitan demostrarle al mundo que un país pequeño puede disminuir sus emisiones mediante la innovación de los sistemas y procesos productivos, así como compensar las emisiones residuales mediante el pago de servicios ambientales relacionado con el secuestro de carbono. Esto permite rentabilizar los recursos naturales, fomentando al mismo tiempo otros servicios como la protección de la biodiversidad, la belleza escénica y el recurso hídrico.

2.2 C-Neutralidad, inventarios de GEI y sus principios

La C-Neutralidad es un concepto que se puede resumir en la siguiente ecuación:



Dado que las ecuaciones incluyen el cálculo de cada una de sus variables o inventarios, es necesario asegurar que la información relacionada sea cierta e imparcial; por lo tanto, los inventarios de una organización deben realizarse conforme a principios reconocidos que se aseguren de:

PRINCIPIOS DE INVENTARIO

a. Seleccionar las fuentes de emisiones y remociones pertinentes que aseguren la cobertura total, lo cual se conoce como el principio de pertinencia.

b. Seleccionar los datos y metodologías apropiados que abarquen los límites del inventario. A esto se le conoce como el principio de cobertura total.

c. Permitir comparaciones significativas de la información relacionada con los GEI, lo cual se conoce como el principio de coherencia.

d. Reducir los sesgos y las incertidumbres en los cálculos, lo cual se conoce como el principio de exactitud.

e. Divulgar información suficiente, clara, comprensible, basada en documentación apropiada para tomar decisiones con una confianza razonable, lo cual se reconoce como el principio de transparencia.

¿Como lo hizo BAC-Credomatic?

Etapas	Etapas	Etapas
Etapas	Etapas	Etapas
Identificar las fuentes de emisión		
Directas:	Proyectos de reducción	
Blindados CO ₂	Utilizar gas LP en camiones diesel	
Aire Acondicionado R22/R410A	Proyectos de eficiencia energética: Luminaria LED Y Paneles Solares.	Compensar con FONAFIFO
Aguas residuales CH ₄	Equipos eficientes AC (cero fugas)	
Plantas Eléctricas CO ₂		
Indirectas:		
Energía		

2.3 Relación con el Programa País Carbono Neutralidad

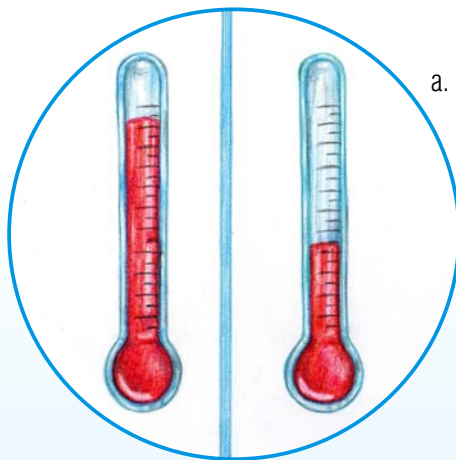
Dado que el compromiso de Costa Rica para alcanzar la C-Neutralidad se ha previsto para el 2021, año de su bicentenario de Independencia, y en correspondencia a los acuerdos ratificados por el país a nivel internacional tales como la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) y su Protocolo de Kioto sobre cambio climático, se hace necesario tener mecanismos transparentes de medición, reporte y verificación (MRV) que le permitan al Estado demostrar fehacientemente su logro.

Con el fin de contar con una definición común y un método reconocido para el término de C-Neutralidad, el MINAE publicó el acuerdo 36-2012 donde se oficializa el "Programa País Carbono Neutralidad" en el que se establecen dos niveles de reporte para las organizaciones, a saber:

Efectos actuales y esperados del cambio climático en Costa Rica

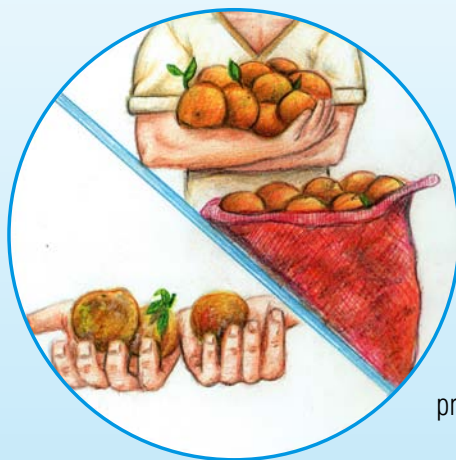
Veamos algunos efectos actuales y esperados¹ del cambio climático en nuestro país:

¹ Cambio Climático y Ecosistemas en Centroamérica: una oportunidad para la acción.



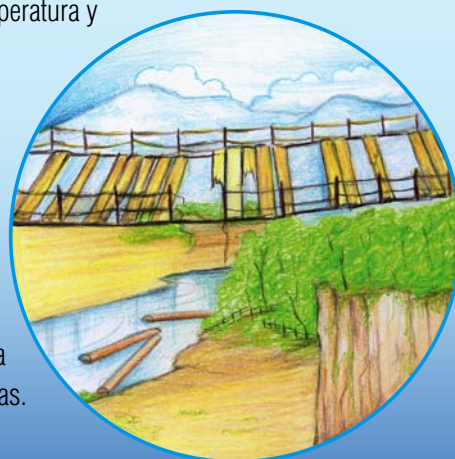
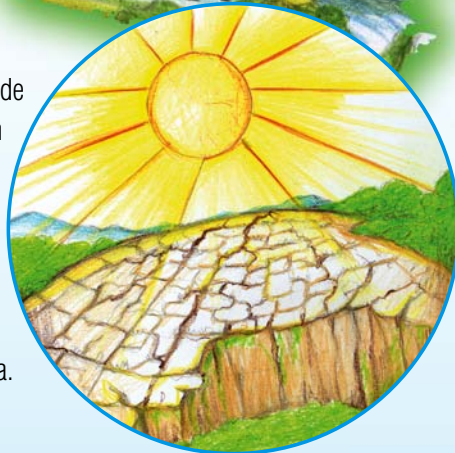
a. El aumento de la temperatura provocaría eventos climáticos más intensos tales como huracanes, tormentas tropicales y cambios en las épocas secas y lluviosas, que podrían ser más intensas y variables.

b. Dados los aumentos en la evaporación de agua, sequías más intensas o cambios en los patrones de precipitación, el potencial de generación hidroeléctrica se podría incrementar en algunos sitios y disminuir en otros; adicionalmente, impactos extremos como huracanes o tormentas tropicales podrían dañar la infraestructura.



c. Más del 25% de la población económicamente activa trabaja en el sector agrícola y en Costa Rica este sector se ubica en el tercer lugar en exportaciones, superado solo por el turismo y los componentes electrónicos; sin embargo, los cambios en el patrón de temperatura y precipitación lo hacen un sector vulnerable.

d. Siendo el turismo la segunda fuente de divisas, los efectos explicados en el punto a generan una sensación de peligro, que disminuye la cantidad de visitantes. Si consideramos que existen muchos parques nacionales y áreas de hoteles en las costas, podríamos concluir que un aumento del nivel de mar provocaría daños en la infraestructura recreativa y las zonas protegidas.





f. Las costas y los humedales están influenciados por lo que sucede en el mar, pero también por lo que ocurre en las zonas terrestres tales como el desarrollo turístico y urbano sin planificar, la extracción de agua, la contaminación de residuos en ríos y aguas costeras, la introducción de especies exóticas invasoras y la sobreexplotación de la biodiversidad de esos ecosistemas, que están constantemente degradándolos y haciendo que desaparezcan, especialmente aquellos que no están protegidos.



g. Dado los cambios de temperatura, los organismos que causan la malaria y el dengue ampliarían sus zonas de vida; por lo que aumentaría incidencia de enfermedades de transmisión vectorial (por insectos). Por otra parte, existe una relación directa entre las sequías y las inundaciones que combinadas con la pobreza y las malas condiciones sanitarias, suelen provocar el aumento de diarrea y cólera.

e. El aumento del nivel del mar afecta a las poblaciones costeras, al provocar inundaciones en el territorio, lo que las vuelve más vulnerables. Una elevación de un metro es significativo en poblaciones como el caso de Puerto Cortés.

- a. Reporte de Inventario de Emisiones de GEI.
- b. Declaración de Carbono Neutralidad.

Con el objetivo de garantizar que los consumidores y otros agentes relacionados, nacionales e internacionales, tengan la confianza de que las declaraciones de carbono neutralidad son válidas y reconocidas por el Estado, se publicó la norma nacional INTE 12-01-06:2011, según Acuerdo 36-2012-MINAET, publicado en Alcance N°79 de la Gaceta N° del 19 de junio del 2012, que especifica los requisitos para las organizaciones interesadas en declararse Carbono Neutral en sus procesos de gestión.

2.4 Adaptación al cambio climático

Por otra parte, dado el escaso impacto para frenar el calentamiento global que tendrá nuestro esfuerzo como país para ser C-Neutro, no queda más que prepararnos para enfrentar el impacto de este fenómeno. Si bien las economías desarrolladas son las que generan la mayor cantidad de GEI y, por lo tanto, las principales responsables del cambio climático, las regiones más pobres del mundo son las que sufren los mayores impactos de este fenómeno. En el caso de Centroamérica, y Costa Rica en menor medida, la vulnerabilidad al cambio climático se agudiza por la existencia de crónicos rezagos sociales y económicos, que dificultan reubicar viviendas que están cerca de pendientes y zonas de inundación. También; por el cambio de uso del suelo de agricultura a urbanizaciones, lo que aumenta en época lluviosa la escorrentía hacia ríos, cuyo cauce no está en capacidad de amortiguar el flujo. Igualmente afecta la degradación de ecosistemas costeros tales como los humedales, que son barreras naturales que regulan los flujos hídricos al absorber el agua de una tormenta y luego liberarla poco a poco, a la vez que permiten actividades de pesca, acuicultura y turismo. Por último pero no menos importantes, la deforestación en la ribera de los ríos, así como la migración del campo a la ciudad.

De acuerdo con Stern (2007), las medidas para reducir las emisiones de GEI tendrían un costo equivalente al 1% del producto interno bruto mundial, lo cual se conoce como medidas de mitigación, pero los daños a la economía de no ejecutarse tales acciones alcanzarían niveles entre el 5% y el 20%.

De esta manera, resulta urgente pensar en medidas de adaptación, lo que implica prepararnos para las consecuencias de las variaciones en el clima que ya estamos viviendo y especialmente para las que están por venir.

Ahora que conocemos más sobre los efectos del cambio climático, debemos aprender a convivir con él de la mejor manera posible. Esto implica tomar medidas de mitigación y de adaptación frente a este fenómeno y ver oportunidades de mejora.

Cómo usar la guía

3.1 Quiénes deben utilizar esta guía

Esta guía pretende facilitar la comprensión respecto a los lineamientos que las pequeñas y medianas empresas deben realizar durante el diseño, establecimiento e implementación de los requisitos que establece la norma nacional INTE 12.01.06, para Demostrar la C-Neutralidad y, al mismo tiempo, cumplir con los requisitos del Programa País Carbono Neutralidad, publicado en la Gaceta del 19 de junio del 2012. Ambas normativas dan un marco claro y comprensible para que el esquema país de C-Neutralidad sea un mecanismo que aumente las oportunidades, permita competir en el mercado de bienes y servicios amigables con el ambiente y le asegure al Estado, como usuario previsto de los inventarios, una información confiable.

Con el fin de ampliar los temas que se tratan en esta Guía, se puede revisar la bibliografía que aparece en la sección 8.

3.2 Objetivo de la guía

Esta guía pretende definir el contenido de un “Manual para demostrar la C-Neutralidad” en una organización según la norma INTE 12.01.06”. Los Manuales son documentos que establecen cómo la organización interpreta los requisitos de una norma en particular y cómo intenta demostrar su cumplimiento respondiendo a los “debes”, en este caso particular, el Manual permitiría que la “declaración de carbono neutralidad” sea verificada utilizando como criterio la norma INTE 12.01.06.



Abreviaturas, acrónimos y definiciones

4.1 Acrónimos

GEI: gases de efecto invernadero.

IPCC: Panel Intergubernamental de Cambio Climático (siglas en inglés)

IMN: Instituto Meteorológico Nacional.

4.2 Definiciones

Año base: periodo histórico especificado, para propósitos de comparar emisiones o remociones de GEI u otra información relacionada con los GEI en un periodo de tiempo.

Nota: las emisiones o remociones del año base se pueden cuantificar tomando como base un periodo específico (p.ej.: un año) o se pueden promediar a partir de varios periodos (p.ej.: varios años)

Aumento de remociones de GEI: incremento calculado de remociones de GEI entre un escenario de línea base y el plan de gestión.

Cliente: organización o persona que solicita la validación o la verificación. Nota: podría ser la parte responsable o el administrador del programa de GEI u otra parte involucrada.

C-Neutralidad: se logra cuando a través de un proceso transparente de medición de las emisiones (e), el resultado del cálculo neto de las emisiones menos las reducciones de emisiones y/o aumento de las remociones (r), menos la compensación (c) es igual a cero. Se expresa como:

$$e_{(i-1)} - r_{(i)} - c_{(i)} = 0$$

Donde i es el año o periodo del inventario.

Datos de la actividad del GEI: medida cuantitativa de la actividad que produce una emisión o remoción de GEI. Ejemplos: cantidad de energía, combustible o electricidad consumida, material producido, servicio proporcionado o áreas de la tierra afectada.

Emisión de GEI: masa total de un GEI liberado a la atmósfera en un determinado periodo.

Emisiones directas: emisión de GEI proveniente de fuentes de GEI que pertenecen o son controladas por la organización.

Emisiones indirectas: emisión de GEI consecuencia de las actividades de la organización, pero que se originan en fuentes de GEI que pertenecen o son controladas por otras organizaciones.

Equivalente de dióxido de carbono (CO_{2e}): unidad para comparar la fuerza de radiación de un GEI con el dióxido de carbono. Nota: el equivalente de dióxido de carbono se calcula utilizando la masa de un GEI determinado, multiplicado por su potencial de calentamiento global.

Factor de emisión o remoción de GEI: factor que relaciona los datos de la actividad con las emisiones o remociones de GEI.

Fuentes de GEI: unidad o proceso físico que libera GEI hacia la atmósfera.

GEI: gases de efecto invernadero establecidos por el Protocolo de Kioto, que incluyen: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC's), perfluorocarbonos (PCF's) y hexafluoruro de azufre (SF₆).

Incertidumbre: parámetro asociado con el resultado de la cuantificación, que caracteriza la dispersión de los valores que se podría atribuir razonablemente a la cantidad cuantificada.

Nota: la información sobre la incertidumbre generalmente especifica las estimaciones cuantitativas de la dispersión probable de los valores, y una descripción cualitativa de las causas probables de la dispersión.

Informe sobre GEI: documento independiente destinado a comunicar información relacionada con los GEI de una organización a su usuario previsto. Un informe puede incluir una declaración sobre GEI.

Inventario de GEI: las fuentes, sumideros, emisiones y remociones de GEI de una organización.

Medidas de mitigación: acciones que reducen las emisiones de GEI o aumentan los sumideros y formas de captura.

Medidas de adaptación: acciones que implica prepararnos para las consecuencias de las variaciones en el clima. Implica conocer las transformaciones actuales, así como las esperadas.



Fuente de gases de efecto invernadero: unidad o proceso físico que libera un GEI a la atmósfera.

Sumidero de gases de efecto invernadero: unidad o proceso físico que remueve un GEI de la atmósfera.

Organización: compañía, corporación, firma, empresa, autoridad, institución, o una parte o combinación de ellas, constituida o no, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración.

Parte responsable: persona o personas responsables de proporcionar la declaración sobre los GEI y la información de soporte sobre los GEI.

Potencial de calentamiento global: factor que describe el impacto de la fuerza de radiación de una unidad con base en la masa de un GEI determinado, en relación con la unidad equivalente de dióxido de carbono en un periodo determinado.

Remoción de GEI: masa total de un GEI removido de la atmósfera en un periodo determinado.

Reducción de emisiones de GEI: disminución calculada de emisiones de GEI entre un escenario de línea base y el plan de gestión.

Sistema de información sobre GEI: políticas, procesos y procedimientos para establecer, gestionar y mantener información sobre los GEI.

Sumidero de GEI: unidad o proceso físico y/o químico que remueve GEI de la atmósfera.

Usuario previsto: individuo u organización identificados por quienes informan de lo relacionado con los GEI, así como aquel que utiliza dicha información para la toma de decisiones.

Nota: El usuario previsto puede ser el cliente, la parte responsable, los administradores del programa de GEI, los organismos reguladores, la comunidad financiera u otras partes involucradas afectadas, tales como las comunidades locales, departamentos gubernamentales u organizaciones no gubernamentales.

Vulnerabilidad: grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático y, en particular, la variabilidad del clima y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad dependerá del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático a que esté expuesto un sistema, y de su sensibilidad y capacidad de adaptación.

Requisitos para una declaración de C-Neutralidad con base en el programa país y la norma INTE 12.01.06

5.1 Alcance (requisito 5.1 de la INTE 12.01.06)

La norma establece que las organizaciones que emprendan iniciativas para desarrollar declaraciones de carbono neutralidad, deben establecer y documentar su alcance, incluyendo los límites operativos y los límites de la organización bajo dos enfoques posibles: enfoque de control y enfoque de cuota de participación. Cabe mencionar que el Programa País especifica que dicho alcance debe ser por medio del enfoque de control operacional únicamente.



De esta forma, la organización debe incluir en esta sección, un listado de las operaciones que generan emisiones y remociones de GEI sobre las cuales ejerce control operacional o control financiero, *y no debe* contabilizar aquellas de las cuales es propietaria con alguna participación, pero no tiene control de la misma; es decir, no tiene nivel de influencia absoluto.

Dado que el Programa País establece como requisito para participar presentar la personería jurídica vigente, el listado de las operaciones puede ser para una o más instalaciones, siempre que coincida con el alcance de dicha personería.

5.2 Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad (requisito 5.2 de la INTE 12.01.06)

La norma hace referencia a que la alta dirección, debe asegurar la disponibilidad de recursos esenciales para el cumplimiento de los requisitos de la norma, incluyendo los recursos humanos habilidades especializadas, infraestructura de la organización y los recursos financieros y tecnológicos.



La disponibilidad de dichos recursos suele hacerse de la siguiente forma:

- a. *Recursos humanos*: se realiza describiendo en un documento las responsabilidades asociadas con el cumplimiento de los requisitos para los puestos existentes en la organización. Incluso, pueden ser sólo dos puestos, algo común en empresas pequeñas y medianas. Estos podrían estar integrados por el gerente de la empresa, que eventualmente podría ser la alta dirección, y un gestor o representante de la alta dirección. Cuando la empresa tiene varios niveles organizacionales, suele documentarse a través de una matriz de estructura y responsabilidad.
- b. *Infraestructura, recursos financieros y tecnológicos*: se realiza “in situ”, o sea, dentro de la organización y más importante, que la documentación existente sea lo que los validadores / verificadores (V/V) logren palpar durante la visita. A continuación, una referencia de las dos situaciones:
 - i. Documentalmente: el requisito 5.4 de la norma INTE 12.01.6 menciona que las organizaciones que emprendan iniciativas para realizar declaraciones de C-Neutralidad, deben implementar un plan de gestión para lograr las reducciones y/o remociones de GEI, esto incluye, entre otras cosas, los recursos previstos. Con base en lo anterior, mediante una validación y verificación (V/V) de los planes de gestión, se puede evaluar la disponibilidad de recursos. Sin embargo, los planes deben implementarse y es aquí donde surge la otra situación.
 - ii. In situ: los planes de gestión son proyectos que incluyen mejoras en la infraestructura o cambios tecnológicos, que van aparejados con recursos financieros, de forma tal que la ejecución de los planes dejen en evidencia la disponibilidad de recursos esenciales por parte de la alta dirección. Cabe mencionar que la norma INTE 12.01.06 en la sección 5.4.2 incluye la siguiente nota: “la organización debe contar con recursos suficientes para lograr el cumplimiento del plan de gestión para la C-Neutralidad”. Estos planes de gestión se detallan en el capítulo 5.4 de esta guía.

A continuación, un ejemplo para recursos humanos:

a. Ejemplo # 1: Descripción de responsabilidades:

Alta dirección	Responsabilidades: se asegura de la disponibilidad de recursos esenciales para establecer, implementar, mantener y mejorar las declaraciones de C-Neutralidad, tales como personal calificado, infraestructura, recursos financieros, tecnológicos y el esquema para la compensación residual.
Coordinador Ambiental	Responsabilidades: encargado de coordinar el ciclo de mejora continua, el cual incluye: recopilación de datos para el cálculo del inventario GEI, la selección de los factores de emisión, el asegurar la confiabilidad del Sistema de Gestión de Información de GEI, la interpretación de los datos, el diseño de los planes de reducción y la estrategia de compensación.
Gerencia responsabilidad social corporativa	Responsabilidades: dar apoyo al proceso de implementación facilitando los procesos y gestionando recursos para el logro de los objetivos propuestos.

b. Ejemplo # 2: Matriz de estructura y responsabilidad:

Requisitos (INTE 12.01.06)	Alta Dirección	Coordinador Ambiental	Gerencia de Responsabilidad Social Corporativa
5.1 Alcance	X	X	
5.2 Recursos	X	X	X
5.3 Evaluación de inventario		X	X
5.4 Reducción de emisiones	X	X	X
5.5 Documentación para las reducciones		X	
6.1 Requisitos para la compensación		X	X
6.2 Esquemas para la compensación	X	X	
7.1 Gestión de la información		X	
7.2 Resultados de los inventarios (informe de GEI)	X	X	

5.3 Requisitos para la evaluación del inventario de GEI (requisito 5.3 de la INTE 12.01.06)

La norma hace referencia a tres requisitos para la evaluación del inventario: el primero se podría considerar el requisito principal y los dos siguientes, una guía para cumplir adecuadamente con el primer requisito.

5.3.1 Etapas de la cuantificación:

Para cumplir con el requisito, la organización debe cuantificar y documentar las emisiones y remociones de GEI, completando las siguientes fases según sea aplicable:

Fase 1: Identificación de fuentes y sumideros

La organización debe categorizar las fuentes, considerando que las emisiones de GEI típicamente provienen de las siguientes categorías:

- Combustión fija: quema de combustibles en equipos estacionarios o fijos, como calderas, hornos, quemadores, turbinas, calentadores e incineradores, entre otros.
- Combustión móvil: quema de combustibles en medios de transporte como automóviles, camiones, autobuses, trenes, aviones y barcos, entre otros.
- Emisiones de proceso: emisiones de procesos físicos o químicos, como el CO₂ de la etapa de calcinación en la manufactura de cemento, el CO₂ del “cracking” catalítico en procesos petroquímicos, las emisiones de PFC en la fundición de aluminio, etc.
- Emisiones fugitivas: liberaciones intencionales y no intencionales, como fugas en las uniones, sellos, empaques o juntas de equipos, de los gases que deben reportarse y están catalogados como GEI dentro del Programa País, así como emisiones fugitivas por el tratamiento de aguas residuales o disposición de residuos sólidos.



La empresa debe seleccionar en los procesos, productos o servicios, las emisiones que se generan de una o más de las grandes categorías de fuentes arriba mencionadas, haciendo la indicación precisa en esta sección.

Hasta el momento, hemos considerado las fuentes que generan emisiones, sin embargo, en esta etapa deberían considerarse también los sumideros, que normalmente están representados por el bosque. Al respecto y para efectos de esta guía, se hace una nota técnica en el anexo II.

Por otra parte, según la definición de GEI, los 6 gases del Protocolo de Kioto no incluyen el R22 o monoclorodifluorometano. Sin embargo, las empresas pueden proveer datos de emisiones para otros GEI como los incluidos en el Protocolo de Montreal ¹, para dar contexto a los cambios en los niveles de emisión de los gases del Protocolo de Kioto. Cambiar de un CFC² a un HFC³, por ejemplo, incrementa la emisión de uno de los 6 gases de Kioto. La información sobre las emisiones de GEI distintos a los de Kioto, puede ser reportada separadamente, de los alcances de un reporte público de GEI.

Fase 2: Selección de las metodologías de cuantificación

La sección 5.3.2 de la INTE 12.01.06 titulada: “Cuantificación de las emisiones y remociones de GEI”, establece un lineamiento relacionado con esta fase, el cual menciona: “los inventarios para cuantificar las emisiones y remociones de GEI deben realizarse según las metodologías internacionalmente reconocidas”.

Posteriormente, aparece la sección 5.3.3 titulada: “Metodologías para la cuantificación de las emisiones y remociones de GEI”, donde se establece en orden de preferencia la utilización de metodologías tales como:

- a. Normas internacionales ISO, es decir normas reconocidas internacionalmente.⁴
- b. Normas distintas a las anteriores, que deben ser evaluadas por un validador de metodologías y/o proyectos reconocido por la autoridad competente.

- 1 Sustancias incluidas en el Protocolo de Montreal: CFC's, halones, hidrofluorocarbonos, Tetracloruro de carbón, bromuro de metilo, cloroformo de metilo.
- 2 Clorofluorocarburos: son una familia de gases que se emplean en múltiples aplicaciones, principalmente en la industria de la refrigeración y aerosoles
- 3 Hidrofluorocarbonos: se utilizan como refrigerantes, agentes extintores, disolventes para la fabricación de espumas aislantes e incluyen HFC, PFC Y SF6
- 4 La Organización Internacional de Normalización o ISO es el organismo encargado de promover el desarrollo de normas internacionales tanto de productos como de servicios, comercio y comunicación para todas las ramas industriales a excepción de la eléctrica y la electrónica. Su función principal es la de buscar la estandarización de normas de productos y seguridad para las empresas u organizaciones (públicas o privadas) a nivel internacional.

La experiencia ha mostrado que las normas ISO 14064.1⁵ y otras reconocidas internacionalmente, tales como el Protocolo de Gases de Efecto Invernadero para el Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte, publicado por World Business Council for Sustainable Development y el World Resources Institute (WRI)⁶, proveen suficiente información para completar la cuantificación de GEI. De hecho, el documento se conoce como Protocolo GHG (las siglas equivalen a Greenhouse Gases o Gases de Efecto Invernadero). La adopción de estas normativas en buena medida, ha sido generalizada, ello debido a la participación e inclusión de muchas partes interesadas durante su discusión, formulación y diseño, y al hecho de ser un instrumento robusto y práctico que se fundamenta en la experiencia acumulada por numerosos expertos.

Cabe mencionar que la sección 5.3.2 señala que las emisiones y remociones de GEI, deben categorizarse en directas e indirectas (ver glosario), lo cual le permite a una empresa utilizar metodologías específicamente desarrolladas para calcular con exactitud las emisiones de cada sector y categoría de fuente. Esta categorización tiene equivalencias entre las normas INTE 12.01.06 y el protocolo GHG. Para mejor información, véase el siguiente cuadro.

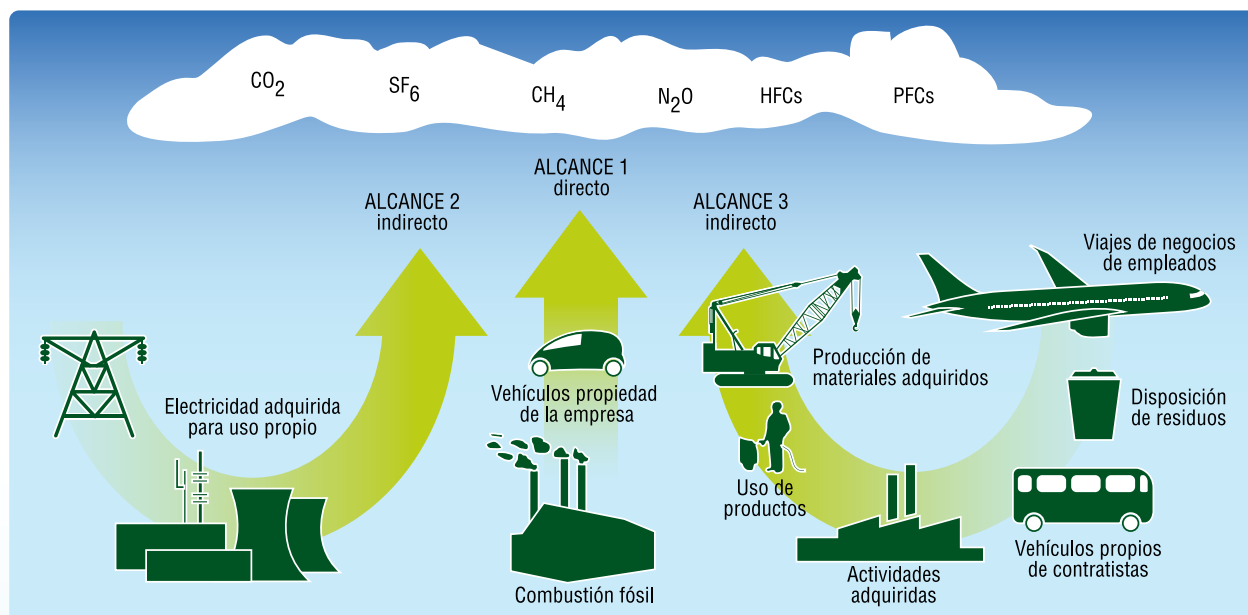
Cuadro N° 1: Clasificación emisiones/remociones

INTE 12.01.06	PROTOCOLO GHG	DETALLE
Emisiones directas	Emisiones de alcance 1	Se deben identificar las fuentes de emisión directa de cada una de las categorías mencionadas en la fase 1. Las emisiones de proceso (ver categoría 3 en la fase 1) son usualmente relevantes para ciertos sectores industriales como gas, petróleo, aluminio y cemento; es decir, las empresas pequeñas y medianas es poco probable que tengan emisiones de proceso relevantes.
Emisiones indirectas	Emisiones de alcance 2	Se derivan del consumo de electricidad, vapor o calor adquiridos. Prácticamente todos los negocios generan emisiones indirectas derivadas de la compra de electricidad para uso en sus procesos o servicios.
Otras emisiones indirectas	Emisiones de alcance 3	Proviene de las actividades corriente arriba o corriente abajo de la empresa (lo que sucede antes y después del proceso productivo de la empresa), así como emisiones asociadas a la manufactura realizada por terceros a cuenta de la empresa o subcontratos, arrendamientos o franquicias no incluidos en los alcances 1 y 2.

5 Verificación de reportes de gases efecto invernadero (ISO 14064-1)

6 Para mayor detalle puede acceder al siguiente link: http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/public/protocolo_de_gei.pdf

Figura 1: Resumen de alcances y emisiones a través de la cadena de valor



Fuente: Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte, página 30.

Las metodologías para el cálculo de las emisiones de GEI son de tres tipos:

- Monitoreo de concentración y flujo ⁷
- Balance de masa o fundamento estequiométrico⁸ para una planta o proceso.
- Aplicación de factores de emisión documentados.

En esta guía y en las siguientes 3 fases se desarrolla la última clasificación; es decir, la aplicación de factores de emisión para calcular las emisiones GEI.

Como se puede verificar en la sección 5.3.3 titulada: “Metodologías para la cuantificación de las emisiones y remociones de GEI”, se hace referencia a la utilización de los factores de emisión oficializados por el Instituto Meteorológico Nacional (IMN), cuya publicación se puede acceder en la dirección <http://cglobal.imn.ac.cr/documentos/factores-de-emision-gases-efecto-invernadero>

Ejemplos ilustrativos se presentan en la fase 5.

- Utilizando equipo de medición se determina la concentración y el flujo de una sustancia de interés que provoca el GEI (p.ej.: CO_2 en una chimenea de caldera)
- En química, la estequiometría es una herramienta que mide las relaciones cuantitativas de las sustancias que intervienen en una reacción química (reactivos y productos). Ej: los procesos que se usan para convertir el carbón en combustibles gaseosos, medir la concentración de ozono en la atmósfera, etc.

Fase 3: selección y recopilación de datos de la actividad de GEI

Para la mayoría de las empresas pequeñas, medianas y muchas grandes, las emisiones directas deben ser calculadas con base en las cantidades comerciales adquiridas de combustibles y las emisiones indirectas, primordialmente a partir del consumo medido de electricidad.

En relación con las emisiones de alcance 3 u otras emisiones indirectas, el protocolo GHG menciona que es una categoría opcional. Esta categoría de emisión es consecuencia de las actividades de la empresa, pero ocurren en fuentes que no son propiedad ni están controladas por esta. Algunos ejemplos son la extracción y producción de materiales adquiridos, el transporte de combustible adquirido y el uso de productos y servicios para la venta (p.ej.: flotas de distribución no propias).

Dado que el Programa País⁹ menciona que el enfoque para determinar el alcance es el de control operativo, las emisiones indirectas o de alcance 3 no se deben contabilizar porque no están bajo el control operativo de la organización (ver sección 5.1, ii párrafo); sin embargo, se recomienda que las organizaciones valoren su contabilidad cuando estas son importantes en relación con las de alcance 1 y 2, p.ej.: una oficina que demanda que sus colaboradores viajen mucho, lo cual significa que tienen muchas emisiones de alcance 3 por su razón de ser, lo cual puede gestionarse para la reducción.

FACTURA
32962283-0

Compañía Nacional de Fuerza y Luz
Cédula Jurídica 3-101-00004

F-1 COMPONENTE DEL CONSUMO KWH

NÚMERO DE CLIENTE	LECTURA ACTUAL	LECTURA ANTERIOR	CONSTANTE	CONSUMO KWH
2-310112092330	62021	61787	1	234

FECHA FACTURACIÓN ACTUAL: 25-MAR-2014
FECHA FACTURACIÓN ANTERIOR: 21-FEB-2014
PRÓXIMA FACTURACIÓN PREVISTA: 24-ABR-2014

HISTORIA DE CONSUMO KWH

MES	AÑO	KWH
10	2013	225
11	2013	246
12	2013	223
01	2014	115
02	2014	192
03	2014	234

PENDIENTES
FEB-14 13.980,00

MESES PENDIENTES
1 MARZO-2014

MESES AL COBRO
10-ABR-2014

FECHA DE VENCIMIENTO

ESTIMADO CLIENTE: LA CNFL LE INFORMA QUE ESTA FACTURA TIENE INCORPORADO EN EL IMPORTE EL COMPONENTE DE COSTO VARIABLE DE COMBUSTIBLE, EL CUAL ESTÁ EN PROPORCIÓN A SU CONSUMO.

TOTAL PETROLEO COSTA RICA S.A.
Cartera Venta a Tarifa Regulada
Hoyos de la Esférica a mano izquierda
Tél: (506) 2274-7777 - Fax: (506) 2274-6442
Apdo: 778-2700, Escazú
Cédula Jurídica No. 3-101-0787031

DIAS: 23 MES: 12 AÑO: 14

SEÑOR: PLACA No: 10217721

FACTURA DE COMBUSTIBLE

CANT.	DESCRIPCIÓN	O.C. No:	IMPORTE
	GASOLINA REGULAR		522007
	GASOLINA SUPER		
	DIESEL		
	LUBRICANTE		
	OTROS		

EN CASO DE EVENTUAL AJUSTE EJECUTIVO DE LOS PRECIOS DE COMBUSTIBLES SE APLICARÁN LAS CONDICIONES DEL CÓDIGO DE COMERCIO SEGÚN CAPÍTULO 2 ART. 480. MUCHAS GRACIAS POR SU VISITA

TOTAL POR PAGAR ₡ 17.925,00

SI CANCELA DESPUÉS DEL VENCIMIENTO SE COBRARÁ EN LA PRÓXIMA FACTURACIÓN UN CARGO POR MORA DE ₡ 530,00

Ejemplo

Como se puede observar, la factura tiene el monto en colones, sin embargo, el dato que se debe considerar es de volumen, por lo tanto, es necesario buscar los precios para el litro de combustible en el sitio, www.recope.co.cr, en la sección de productos se encuentra el histórico de precios.

9 Para más información del Programa País, puede acceder el siguiente link: <http://www.digeca.go.cr/documentos/legislacion/Acuerdo%2036-2012%20MINAET%20Oficializa%20Programa%20Pais%20Carbono%20Neutralidad.pdf>

Fase 4: selección o desarrollo de los factores de emisión o remoción de GEI

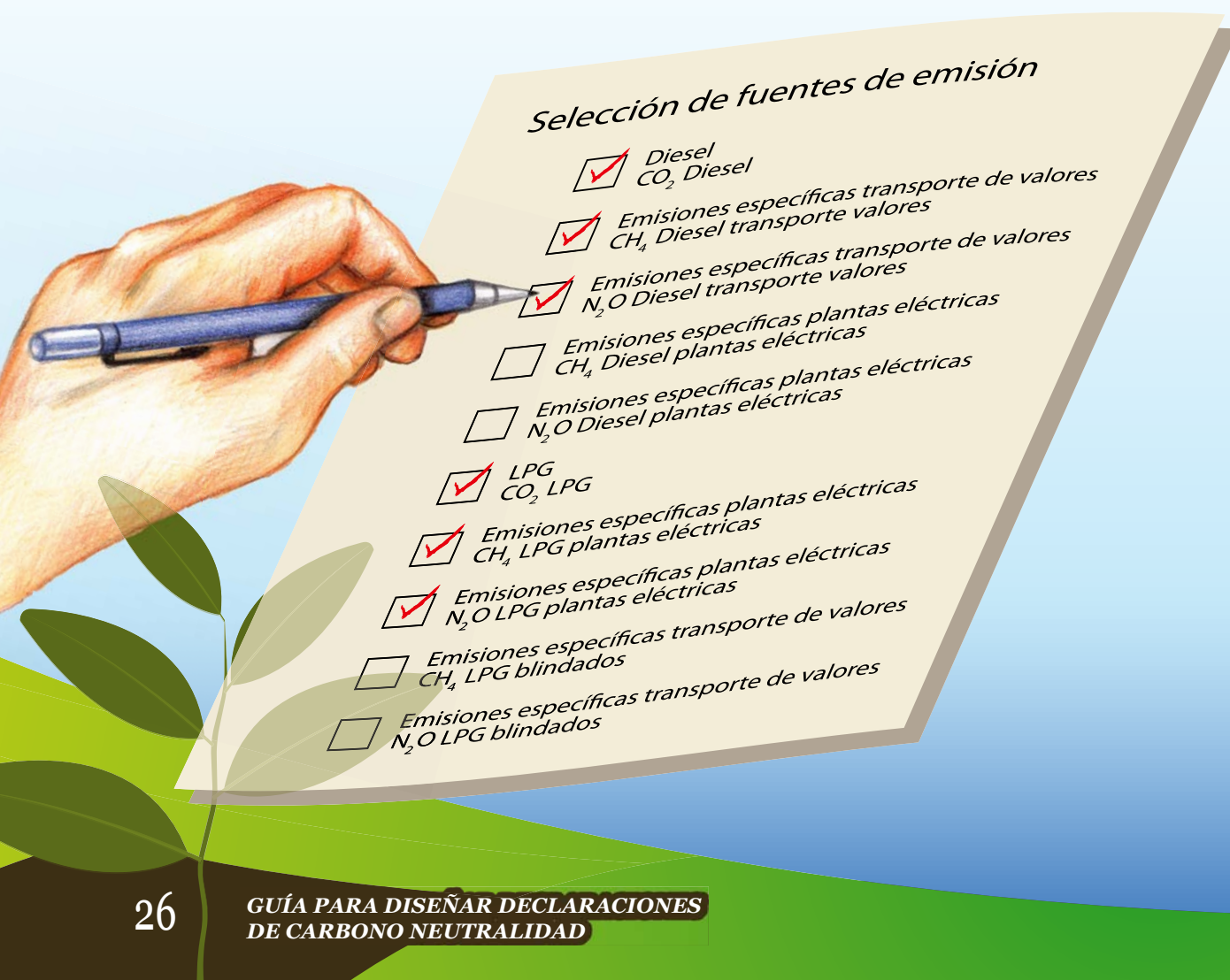
Teniendo identificadas las fuentes de emisión de la fase 1, se procede a ubicar los factores de emisión en la publicación del IMN.

Supongamos que las fuentes de emisión se dan en el siguiente contexto:

- La empresa consume diesel para plantas eléctricas de respaldo y en una flota automotor para la distribución de los productos.
- La empresa consumo LPG para plantas eléctricas de respaldo y en algunas unidades de la flota de distribución.
- La empresa consume refrigerante R22 para reponer las fugas en el sistema de aire acondicionado de los edificios.

Por lo tanto, debemos identificar los factores de emisión en el IMN que corresponden a cada categoría de fuente.

En el cuadro siguiente, se muestra una manera de organizar la información:



Cuadro #2: Factores de emisión GEI directos

Fuentes de emisión	Gas de efecto invernadero	Referencia	Factor de emisión
Diesel	CO ₂ Diesel	IMN	2,69 kg CO ₂ / l combustible
Emisiones específicas transporte de valores	CH ₄ Diesel transporte valores	IMN	0,1416 g CH ₄ / l combustible
Emisiones específicas transporte de valores	N ₂ O Diesel transporte valores	IMN	0,1416 g N ₂ O/ l combustible
Emisiones específicas plantas eléctricas	CH ₄ Diesel plantas eléctricas	IMN	0,1089 g CH ₄ / l combustible
Emisiones específicas plantas eléctricas	N ₂ O Diesel plantas eléctricas	IMN	0,02178 g N ₂ O/ l combustible
LPG	CO ₂ LPG	IMN	1,61 kg CO ₂ / l combustible
Emisiones específicas plantas eléctricas	CH ₄ LPG plantas eléctricas	IMN	0,1277 g CH ₄ / l combustible
Emisiones específicas plantas eléctricas	N ₂ O LPG plantas eléctricas	IMN	0,002554 g N ₂ O/ l combustible
Emisiones específicas transporte de valores	CH ₄ LPG blindados	IMN	1,5835 g CH ₄ / l combustible
Emisiones específicas transporte de valores	N ₂ O LPG blindados	IMN	0,0051 g N ₂ O/ l combustible

Cuadro #3: Potenciales de calentamiento Global

Referencia	Sustancia	Potencial de Calentamiento Global
IMN	CO ₂	1 CO _{2e} / CO ₂
IMN	CH ₄	21 CO _{2e} / CO ₂
IMN	N ₂ O	310 CO _{2e} / CO ₂
IMN	R 22	1810 CO _{2e} / CO ₂

Como se puede verificar en la sección 7.2 de la norma INTE 12.01.06, los resultados de los inventarios deben ser reportados en una sola unidad de medida, la tonelada de dióxido de carbono equivalente (t CO_{2e}). Para las emisiones de GEI distintas a CO₂, es necesario multiplicar por el potencial de calentamiento global (PCG), donde el PCG del CO₂ es igual a 1, lo cual las convierte en un gas normalizado, para que estas emisiones puedan ser sumadas, mientras que las cantidades individuales no reflejan su efecto total y su sumatoria, por tanto no son válidas.

Fase 5: cálculo de las emisiones y remociones de GEI

Tal y como se mencionó anteriormente, los resultados de los inventarios deben ser reportados en una sola unidad de medida, la tonelada de dióxido de carbono equivalente (t CO_{2e}). A continuación, un ejemplo completo:

Cuadro # 4: Emisiones directas e indirectas y sus categorías

Fuentes de emisión	Categorías	Tipo
Diesel plantas eléctricas	Combustión fija	Directa
Diesel transporte de valores	Combustión móvil	Directa
LPG plantas eléctricas	Combustión fija	Directa
Aguas residuales	Emisiones fugitivas	Directa
Refrigerante R22	Emisiones fugitivas	Directa
Electricidad	Consumo energía eléctrica	Indirecta

Razones de las fuentes de emisión:

- La empresa consume diesel para plantas eléctricas de respaldo y en la flota de transporte de valores.
- La empresa consume LPG para plantas eléctricas de respaldo y en algunas unidades de la flota de transporte de valores.
- La empresa consume refrigerante R22 para reponer las fugas en el sistema de aire acondicionado de los edificios.
- La empresa dispone de las aguas residuales ordinarias en tanques sépticos.
- La empresa consume energía eléctrica para sus operaciones.

Para los combustibles, el cálculo se muestra a continuación:

Paso 1				
Cantidad	X	Factor de emisión	=	Sub total
Paso 2				
Subtotal	X	PCG	=	CO _{2e}

Debemos recordar que los factores de emisión se encuentran en la publicación del IMN, tal y como se menciona en la fase 4.

Caso # 1: diesel en plantas eléctricas

La organización mantiene un control del volumen de diesel que se agrega a los tanques en las plantas eléctricas, las cuales se encienden en caso de falla en el sistema eléctrico nacional. Por lo tanto, el combustible se utiliza para la generación de electricidad, dato importante para ubicarse en los factores de emisión del IMN.

Con el fin de cumplir con los principios de la norma, es preciso tener facturas que incluyan información para determinar los litros de combustible consumidos.

Un caso típico es encontrar facturas con el monto en colones, debiendo reportarse los litros de combustibles, para lo cual se requiere identificar el precio del combustible para el día indicado en la factura.

La información de precio se ubica en: <https://www.recope.go.cr/productos/precios/historicos/>

TOTAL COSTA RICA
TOTAL PETROLEO COSTA RICA S.A.

TOTAL
Alajuela 2442-6267
Coto de Ture 2428-2381
El Coto 2687-0058
Guanacaste 2716-5423
Guanacaste 2253-9531
Heredia 2263-2274
La Ribera 2438-2426
San Carlos 2688-0034
San José 2227-0667

Cartera vieja a Tres Ríos, 400 este del
Hipertele Edificio a mano izquierda
Tel.: (506) 2279-7777 • Fax: (506) 2279-9440
Apdo. 738-2250, Tres Ríos
Cédula Jurídica No. 3-101-171670-35

Liberia 2666-7367
Limon 2798-4316
Limon 2682-8031
Los Colones 2235-9767
Maricao 2797-8393
Paseo Colón 2233-0082
Pococi 2718-7244
Tilarán 2695-4928
Tres Ríos 2279-0085
Lindero 2263-5139

DIA MES AÑO
13 12 10

FACTURA DE CONTADO

SEÑOR: _____

PLACA No.: _____ O.C. No.: _____

CANT.	DESCRIPCION	IMPORTE
	GASOLINA REGULAR	522007
	GASOLINA SUPER	
	DIESEL	
	LUBRICANTE	
	OTROS	
	TOTAL	522007

EN CASO DE EVENTUAL JUICIO EJECUTIVO DOY POR ACEPTADAS LAS CONDICIONES DEL CODIGO DE COMERCIO SEGUN CAPITULO 2 ART. 460.
MUCHAS GRACIAS POR SU VISITA

IMPUESTO DE VENTAS INCLUIDO EXCEPTO LO EXONERADO POR LEY

Recibido conforme (firma autorizada)

AUTOMATIZADO EN EL SERVIDOR DE LA D.G.T.C. No. 10217721 CO

EJEMPLO

Supongamos que la cantidad total en las facturas suman 10.000 litros de diesel al año, los factores de emisión se obtienen del IMN, donde la información se muestra tal como aparece a continuación:

<i>Combustible</i>	<i>CO₂ kg CO₂/L combustible</i>
Gasolina	2,26
Diesel	2,69
Búnker	3,01
Queroseno	2,48
LPG	1,61
Gasolina de aviación	2,69
Jet fuel	2,46

<i>Fuente / Combustible</i>	<i>Factor de emisión</i>	
	<i>CH₄ g/L</i>	<i>N₂O g/L</i>
Generación electricidad/Diesel	0,1089	0,02178
Generación electricidad/Bunker	0,1168	0,02336
Manufactura y construcción/Gasolina,	0,09795	0,01959
Manufactura y construcción/Diesel	0,1089	0,02178
Manufactura y construcción/Bunker	0,1168	0,02336
Manufactura y construcción/LPG	0,02554	0,002554
Comercial e institucional/Gasolina	0,3265	0,01959
Comercial e institucional /Diesel	0,363	0,02178
Comercial e institucional /Bunker	0,3894	0,02336
Comercial e institucional /LPG	0,1277	0,002554
Residencial y agrícola/Gasolina,	0,3265	0,01959
Residencial y agrícola /Diesel	0,363	0,02178
Residencial y agrícola /Bunker	0,3894	0,02336
Residencial y agrícola /LPG	0,1277	0,002554
Transporte terrestre/gasolina /sin catalizador	1,077	0,1045
Transporte terrestre/gasolina /con catalizador	0,8162	0,2612
Transporte terrestre/diesel /sin catalizador	0,1416	0,1416
Transporte terrestre/LPG	1,5835	0,0051

Fuente: <http://cglobal.imn.ac.cr/documentos/factores-de-emision-gases-efecto-invernadero>

Para el sector de energía, se debe considerar las emisiones de CO₂, CH₄ y N₂O, las cuales se calculan por aparte, se convierten a toneladas de CO_{2e} y luego se suman. Veamos:

Dióxido de carbono (CO₂)

$$\frac{10000 \text{ litros diesel}}{\text{Año}} \times \frac{2,69 \text{ kg CO}_2}{\text{litros diesel}} = \frac{26900 \text{ kg CO}_2}{\text{Año}}$$

$$\frac{26900 \text{ kg CO}_2}{\text{Año}} \times 1 \times \frac{1 \text{ ton CO}_2}{1000 \text{ kg CO}_2} = \frac{26,9 \text{ ton CO}_{2e}}{\text{año}}$$

Metano (CH₄)

$$\frac{10000 \text{ litros diesel}}{\text{año}} \times \frac{0,1089 \text{ g CH}_4}{\text{litro diesel}} = \frac{1089 \text{ g CH}_4}{\text{año}}$$

$$\frac{1089 \text{ g CH}_4}{\text{año}} \times 21 \times \frac{1 \text{ ton CO}_2}{(1000 \times 1000) \text{ g CO}_2} = \frac{0,022869 \text{ ton CO}_{2e}}{\text{año}}$$

Óxido nitroso (N₂O)

$$\frac{10000 \text{ litros diesel}}{\text{año}} \times \frac{0,02178 \text{ g N}_2\text{O}}{\text{litro diesel}} = \frac{2178 \text{ g N}_2\text{O}}{\text{año}}$$

$$\frac{2178 \text{ g N}_2\text{O}}{\text{año}} \times 310 \times \frac{1 \text{ ton CO}_2}{(1000 \times 1000) \text{ g CO}_2} = \frac{0,067518 \text{ ton CO}_{2e}}{\text{año}}$$

La sumatoria ahora sí es factible, dando un total de 26,99 ton CO_{2e} por concepto de emisiones debido al consumo de diesel en las plantas eléctricas de emergencia.

Ejemplos Bac-Credomatic

Proyecto
Proyecto: Eliminar extintores de CO₂ Objetivo: Cambio de extintores de CO ₂ por Agua de espuma
Consumo total % de reducción
100%
Reducción de Toneladas CO _{2e}
2



Caso # 2: LPG

Supongamos que la cantidad total de facturas suman 10.000 litros de LPG; de igual manera, se debe considerar que los factores de emisión del NH_4 y N_2O son distintos al ejemplo anterior; sin embargo, el IMN no tiene factores para la generación eléctrica, por lo tanto, se utilizan los que corresponden al Comercial e Institucional.

Dióxido de carbono (CO_2)

$$\frac{10000 \text{ litros LPG}}{\text{Año}} \times \frac{1,61 \text{ kg CO}_2}{\text{litros LPG}} = \frac{16.100 \text{ kg CO}_2}{\text{Año}}$$

$$\frac{16100 \text{ kg CO}_2}{\text{Año}} \times 1 \times \frac{1 \text{ ton CO}_2}{1000 \text{ kg CO}_2} = \frac{16,1 \text{ ton CO}_{2e}}{\text{año}}$$

Metano (CH_4)

$$\frac{10000 \text{ litros LPG}}{\text{año}} \times \frac{0,1277 \text{ g CH}_4}{\text{Litro LPG}} = \frac{1277 \text{ g CH}_4}{\text{año}}$$

$$\frac{1277 \text{ g CH}_4}{\text{año}} \times 21 \times \frac{1 \text{ ton CO}_2}{(1000 \times 1000) \text{ g CO}_2} = \frac{0,026817 \text{ ton CO}_{2e}}{\text{año}}$$

Óxido nitroso (N_2O)

$$\frac{10000 \text{ litros LPG}}{\text{año}} \times \frac{0,002554 \text{ g N}_2\text{O}}{\text{litro LPG}} = \frac{25,54 \text{ g N}_2\text{O}}{\text{año}}$$

$$\frac{25,54 \text{ g N}_2\text{O}}{\text{año}} \times 310 \times \frac{1 \text{ ton CO}_2}{(1000 \times 1000) \text{ g CO}_2} = \frac{0,0079174 \text{ ton CO}_{2e}}{\text{año}}$$

La suma es 16,13 ton CO_{2e} por concepto de emisiones debidas al consumo de LPG en las plantas eléctricas. Como se puede observar, el uso de gas LPG produce una menor emisión de GEI para el mismo volumen consumido de diesel, de ahí el interés de migrar hacia este tipo de combustible siempre que sea factible.

Caso # 3: diesel en transporte de valores

De igual manera, supongamos que la cantidad total de facturas suman 10000 litros de diesel para consumo de la flota de transporte de valores. Hay que considerar que los factores de emisión del NH₄ y N₂O son distintos al ejemplo anterior:

Dióxido de carbono (CO₂)

10000 litros diesel	X	2,69 kg CO ₂	=	26900 kg CO ₂
Año		litros diesel		Año

26900 kg CO ₂	X	1	X	1 ton CO ₂	=	26,9 ton CO _{2e}
Año				1000 kg CO ₂		año

Metano (CH₄)

10000 litros diesel	X	0,1416 g CH ₄	=	1416 g CH ₄
año		litro diesel		año

1416 g CH ₄	X	21	X	1 ton CO ₂	=	0,029736 ton CO _{2e}
año				(1000*1000) g CO ₂		Año

Óxido nitroso (N₂O)

10000 litros diesel	X	0,1416 g N ₂ O	=	1416 g N ₂ O
año		litro diesel		año

1416 g N ₂ O	X	310	X	1 ton CO ₂	=	0,43896 ton CO _{2e}
año				(1000*1000) g CO ₂		Año

Ejemplos Bac-Credomatic

Proyecto
Eficiencia de los camiones blindados Objetivo: Aumentar la eficiencia de los camiones blindados, instalando Gas LP para mejorar el rendimiento del consumo de Diesel
Consumo total % de reducción
4%
Reducción de Toneladas CO _{2e}
6



La suma es 27,37 ton CO_{2e} por concepto de emisiones debidas al consumo de diesel en el transporte de valores; es decir o sea, por el uso de camiones.

Caso # 4: refrigerante R22

Los potenciales de calentamiento global del R22 no aparecen en la publicación del IMN, pero aún existen muchos equipos en Costa Rica con dicho refrigerante. El R22 es una sustancia controlada por el Protocolo de Montreal, siendo su nombre industrial o común el HCFC-22 y su fórmula química, CHClF₂. El potencial de calentamiento global es en relación al CO₂ y se debe utilizar el valor que corresponde al horizonte de 100 años.

En la bibliografía podemos encontrar los siguientes valores:

PCG 100 años	PCG ¹ (SIE)	Publicación
1780		Ranking of Refrigerants , Restrepo, Guillermo y otros. Environ. Sci. Technology. Enero 2, 2008.
1810		Informe aceptado por el Grupo de trabajo I del Grupo IPCC. Susan Solomon y otros. 2007.
	1500	Informe aceptado por el Grupo de trabajo I del Grupo IPCC. Susan Solomon y otros. 2007.

1 : SIE se refiere al Segundo Informe de Evaluación del IPCC (1996) utilizado para informar ante la CMCC.

La decisión de cual PCG utilizar debe atender al criterio de transparencia, el cual menciona que se debe “revelar todos los supuestos de importancia y hacer referencia apropiada a las metodologías de contabilidad y cálculo, al igual que a las fuentes de información utilizadas.”

En este caso utilizaremos el PCG de 1810 por las siguientes razones:

- Es el más alto.
- Es el más reciente y está publicado por el IPCC, por lo tanto, atendemos la nota en la sección 5.3.3.1 de la INTE 12.01.06 sobre reconocimiento de metodologías.

Volviendo al cálculo de las ton CO_{2e} de gas R22, debemos considerar para un cálculo correcto que el gas que impacta es aquel que se fuga, no el que se mantiene en los equipos; por lo tanto, lo que se debe contabilizar son las fugas y la manera de hacerlo es contabilizando las recargas, para lo cual se deben atender las siguientes recomendaciones:

1. El mantenimiento de los aires acondicionados normalmente lo hace un proveedor, por lo tanto, se le debe solicitar que en la factura indique la cantidad exacta de gas refrigerante de recarga.
2. El proveedor debe tener un procedimiento establecido para realizar las recargas, así como disponible un equipo de medición calibrado. Lo más conveniente es pesar el cilindro antes y después para, por diferencia, determinar lo que se agregó al equipo. Otro tipo de determinación induce a errores, tal y como la diferencia de presión en los manómetros.

Supongamos que a lo largo del año se fugaron 100 libras de gas (2,2 lb = 1 kg)

$$\frac{45,45 \text{ kg R22}}{\text{Año}} \times 1810 \times \frac{1 \text{ ton CO}_2}{1000 \text{ kg CO}_2} = \frac{82,27 \text{ ton CO}_{2e}}{\text{Año}}$$

Caso # 5: Electricidad

Supongamos que la organización consume 100 000 kWh durante el año 2011.

$$\frac{100.000 \text{ kWh}}{\text{Año}} \times \frac{0,0824 \text{ kg CO}_{2e}}{\text{kWh}} \times \frac{1 \text{ ton CO}_2}{1000 \text{ kg CO}_2} = \frac{8,24 \text{ ton CO}_{2e}}{\text{año}}$$

Ejemplos Bac-Credomatic

Proyecto
Eficiencia energética Objetivo: Cambio de luminaria Metalara C por luminaria LED
Consumo total % de reducción
16%
Reducción de Toneladas CO _{2e}
121

Caso #6: Aguas residuales

Supongamos que la organización tiene 50 colaboradores y su sistema de tratamiento considera el uso de tanques sépticos.

$$\frac{4,38 \text{ kg CH}_4}{\text{Persona}^* \text{ año}} \times 50 \text{ personas} \times 21 \times \frac{1 \text{ ton CO}_2}{1000 \text{ kg CO}_2} = \frac{4,60 \text{ ton CO}_{2e}}{\text{año}}$$

Para las aguas que se tratan de manera aeróbica, el IPCC no las considera como contribuyente del calentamiento global, ya que las emisiones de CO₂ en los procesos de tratamiento de aguas residuales son de origen biogénico¹⁰, por lo tanto, no se contabilizan.

¹⁰ Son los elementos químicos, presentes en seres vivos. Constituyen la materia viva.

Si eventualmente la organización tiene una planta de tratamiento de aguas residuales de tipo anaeróbico¹¹, la sección 5.2 del capítulo 5 titulado “Emisiones procedentes del tratamiento de aguas residuales” en el “Informe sobre las buenas prácticas”, se puede utilizar como referencia para el cálculo.

Fase 6: exclusiones

La norma INTE 12.01.06 menciona en el apartado 5.3.1 que la organización puede excluir de la cuantificación los sumideros o fuentes de GEI directas o indirectas que individualmente o en sumatoria no superen el 3% del inventario total o el valor establecido en el Programa País; sin embargo, este último no especifica un valor.

Por otra parte, menciona que “la organización debe explicar por qué se excluyen de la cuantificación determinadas fuentes o sumideros de GEI.” En este caso, para el año base se debe realizar el cálculo y puede excluir alguna fuente o sumidero si está por debajo del 3% del inventario total. Cabe mencionar que “no” se puede suponer el valor sin previo cálculo con las metodologías descritas, excepto si la cuantificación no es técnicamente viable ni rentable. Debido a esto, debe incluirse mediante una estimación validada. P.ej.: si la organización no tiene información de recargas de refrigerantes, puede utilizar una estimación tal y como se menciona en el capítulo 3, sección 3.7.8 de la Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

5.4 Requisitos para la reducción de emisiones y/o aumento de remociones (requisito 5.4 de la norma INTE 12.01.06)

La norma hace referencia a tres requisitos para la reducción de emisiones y / o aumento de remociones.

5.4.1 Plan de gestión para la C-Neutralidad:

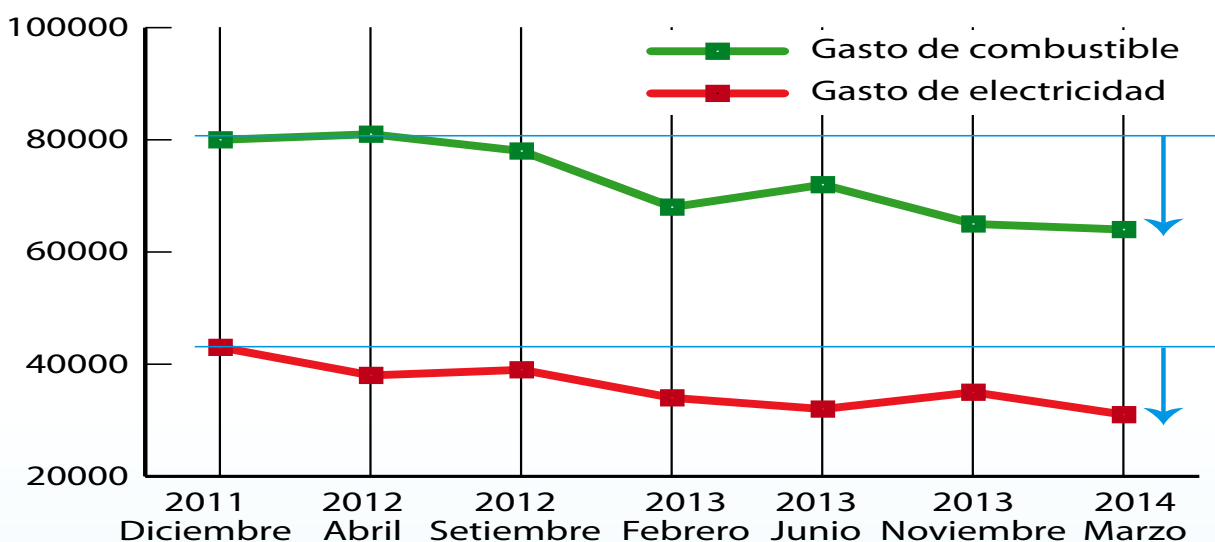
Por definición la C-Neutralidad se puede resumir en la siguiente ecuación:

$$\text{Emisiones} - (\text{reducción emisiones} / \text{aumento remociones}) - \text{compensación} = 0$$

Por consiguiente, las organizaciones que emprendan iniciativas para declararse Carbono Neutral deben implementar un plan de gestión para lograr reducciones de las emisiones o el aumento de remociones de GEI. Dichas reducciones o el aumento de remociones son usualmente captados

¹¹ Un proceso bacteriano que se realiza en ausencia del oxígeno

Esfuerzo por reducción de consumo de electricidad y de combustible



en los límites de su inventario. Existe otro tipo de proyectos denominados de mitigación de GEI, que serán utilizados como compensaciones; sin embargo, este tema se sale de los alcances de esta guía. Para el registro adecuado se debe diseñar un plan de gestión que incluya como mínimo:

- Los objetivos de reducción de GEI para el alcance definido, los cuales deben ser adecuados a la escala de tiempo establecido para declararse Carbono Neutral.
- Los recursos previstos para alcanzar y mantener las reducciones de emisiones / aumento de remociones de GEI, incluyendo los supuestos realizados y la justificación de técnicas y medidas aplicadas.
- Metas, actividades o acciones que deben realizarse, la metodología a seguir, los responsables, indicadores de seguimiento y los métodos de control que permitan la mejora continua.

La organización debe actualizar el Plan de Gestión para mantener la C-Neutralidad por lo menos cada 12 meses.

Cuando las empresas definen estrategias de reducción, los objetivos y las metas son elementos claves. Si bien, desarrollar un inventario de emisiones es un paso fundamental, determinar un objetivo y una meta de reducción es una herramienta de planeación indispensable que nos permite:

- a. Crear conciencia sobre los riesgos y oportunidades asociados al cambio climático.
- b. Reducir costos al introducir mejoras en la innovación de procesos y la eficiencia de recursos.
- c. Estimular la investigación y el desarrollo de nuevos productos.

Fijar un objetivo GEI implica elegir entre varias estrategias posibles para definir y lograr una reducción de GEI. A continuación, los pasos para su establecimiento:

Paso 1: Elegir entre un objetivo absoluto o un objetivo de intensidad. El objetivo absoluto expresa una cantidad específica de reducción de emisiones durante un periodo determinado, la cual se expresa en toneladas anuales de CO_{2e}. Un objetivo de intensidad se expresa como una relación entre la reducción de las emisiones de GEI y alguna variable representativa del nivel de actividad u operación de la empresa.

Paso 2: elegir el límite del objetivo, para lo cual se puede preguntar: ¿cuál GEI incluir?, ¿Es emisión directa o indirecta?

Paso 3: fijar el año base objetivo. Si bien es factible que no coincidan el año base del inventario y el año base objetivo, es recomendable hacerlos equivalentes con el fin de lograr compatibilidad entre el inventario y el objetivos en los procesos de reporte. Un ejemplo podría ser reducir las emisiones en un 15% de 2013 a 2020.

Paso 4: definir la fecha para el cumplimiento del objetivo. Esta determina si este es de corto o largo plazo. Durante este periodo se le da seguimiento a las emisiones con respecto al objetivo establecido.

Paso 5: seguimiento y reporte del progreso: es necesario determinar el cumplimiento del objetivo dando seguimiento al desempeño; esto se logra mediante el uso de gráficas de indicador vs tiempo. El indicador dependerá si el objetivo es absoluto o de intensidad.

Luego de responder estos planteamientos estamos preparados para diseñar un plan de gestión que representan iniciativas que inician y tienen un fin y su objetivo es impactar el desempeño de la organización de manera significativa en dos vertientes: la disminución de emisiones o el aumento de remociones.

Cabe mencionar que la norma INTE 12.01.06 hace referencia a la declaración de la alta dirección del compromiso de la organización con la C-Neutralidad y la estrategia de compensación, lo cual se logra a través de una carta firmada por la Alta Dirección, donde se puede incluir un párrafo de manera específica, tal y como se menciona al final de la sección 7.2 de esta Guía.

Cabe mencionar que la norma nacional no solicita objetivos de adaptación, sin embargo, se recomienda que las organizaciones trabajen el tema de manera planificada, o sea, implementando política deliberadas para responder a los problemas del cambio climático. El aumento de la temperatura, los fenómenos meteorológicos cada vez más extremos e imprevisibles, la menor disponibilidad de agua, los cambios en la productividad de los cultivos, la pérdida de biodiversidad y el aumento del nivel de mar son ya inevitables en muchas regiones. Estos impactos directos tendrán graves efectos en cadena sobre la salud, la mortalidad, la seguridad alimentaria, los patrones migratorios, los ecosistemas naturales y la prosperidad económica, tanto a nivel nacional como internacional.

El diseño de una respuesta de adaptación adecuada deberá tener en cuenta esta complejidad e incertidumbres, así como los costos y beneficios de la actuación coordinada. Para plantear objetivos de adaptación se pueden hacer las siguientes preguntas:

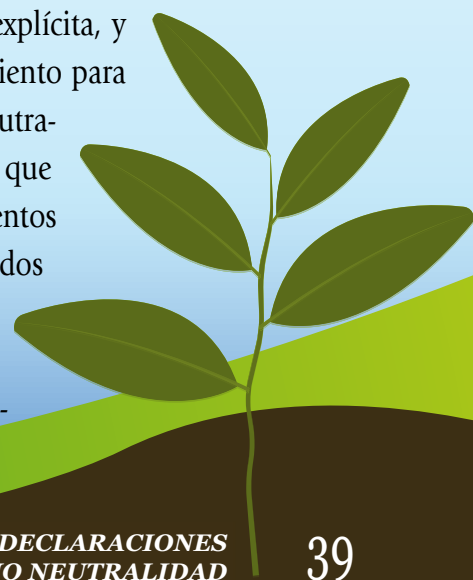
1. Necesita la empresa adaptarse más allá de los límites de sus propias operaciones?
2. Cómo puede prosperar la empresa si sus clientes, plantilla o cadena de suministro sufren los efectos del cambio climático?
3. Hay una justificación económica para apoyar la adaptación en la comunidad local?

La siguiente figura muestra ejemplos de los riesgos a los que están expuestas muchas empresas. Hay tres categorías clave – exposición directa, indirecta y oportunidades de negocio – que conforman las razones estratégicas para la actuación de las empresas. Se ha incluido una cuarta categoría para la completar la información:

Referencia: Por qué las empresas deben liderar la adaptación al cambio climático. PWC en colaboración con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), 2011.

5.4.2 Evaluación periódica del desempeño del plan de gestión (requisito 5.4.2 de la INTE 12.01.06)

Este requisito es el primero que solicita un procedimiento de forma explícita, y textualmente menciona: “la organización debe establecer un procedimiento para evaluar periódicamente el desempeño del Plan de Gestión para la C-Neutralidad y aplicar medidas correctivas, cuando corresponda, para garantizar que los objetivos sean alcanzados.” La estructura y formato de los procedimientos documentados (en papel o medios electrónicos) deberían estar definidos por la organización mediante las siguientes maneras: texto, diagrama de flujo, tablas, una combinación de estas o cualquier otro método adecuado de acuerdo con las necesidades de la organización. Los proce-



dimientos documentados pueden hacer referencia a instrucciones de trabajo que definan cómo se desarrolla una actividad. Los procedimientos documentados generalmente describen actividades que competen a funciones diferentes, mientras las instrucciones de trabajo generalmente se aplican a las tareas dentro de una función.

Considerando que la norma menciona en el capítulo 7 que la organización debe revisar regularmente la exactitud, realizar auditorías interna y revisiones técnicas periódicas de la gestión de la información, se podría diseñar un único procedimiento que agrupe los distintos propósitos, incluida la evaluación periódica del desempeño del plan de gestión. Dicho procedimiento podría titularse: “Auditoría y verificación interna y medidas correctivas para la C-Neutralidad”. Un ejemplo se muestra en el anexo. Dada que la implementación del procedimiento por parte de la organización puede demorar, al inicio se podrían utilizar auditores / verificadores externos en una auditoría / verificación interna, siguiendo los lineamientos de la definición 5.26 del procedimiento descrito.

5.4.3 Reducciones de proveedores y partes interesadas (requisito 5.4.3 de la INTE 12.01.06)

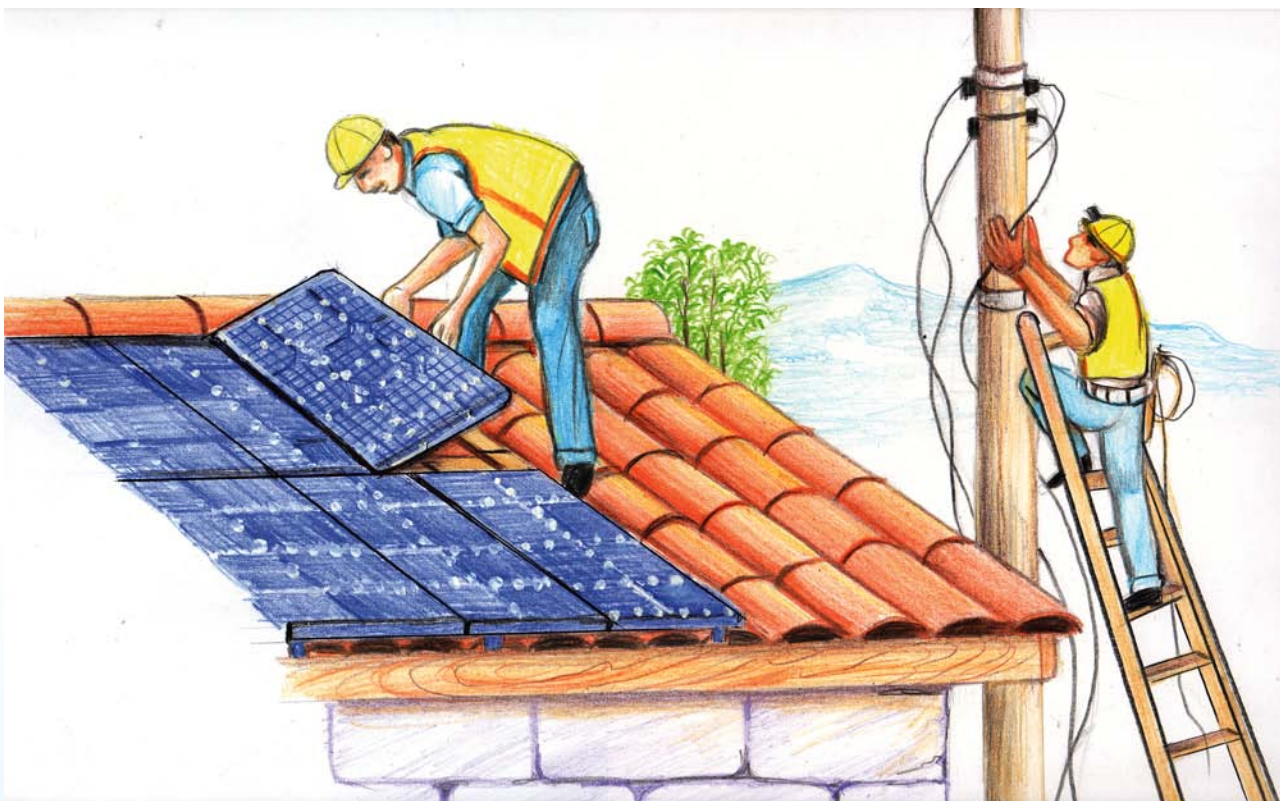
El requisito plantea que las organizaciones que estén en posición de hacer que sus partes interesadas o proveedores suministren productos o servicios que cumplan requisitos especificados y / o acordados, deben asegurarse que sean cuantificados según lo establecido por el requisito 5.3 y que sean verificados por un verificador acreditado.

Adicionalmente menciona que si la organización va a aplicar la reducción lograda por el proveedor o la parte interesada en su balance de emisiones de GEI, debe asegurarse de la pertenencia de estos derechos.

Si bien es factible cumplir con este requisito, el programa país establece un alcance de control operacional para los inventarios; es decir, las reducciones logradas por el proveedor o la parte interesada estarían afectando las otras emisiones indirectas o el alcance 3. Tal y como se mencionó en la fase 3 de las etapas de cuantificación, este alcance es opcional.

5.5 Documentación para la reducción de emisiones de GEI (requisito 5.5 de la norma INTE 12.01.06)

Las reducciones en las emisiones de la organización se calculan comparando los cambios en el inventario de emisiones actuales en relación con un año base establecido con anterioridad. Desde la perspectiva de la



atmósfera terrestre, es irrelevante dónde ocurran las emisiones o reducciones de GEI; sin embargo, para el Programa País, el lugar donde se logren es relevante considerando que la meta es convertir a Costa Rica en un país Carbono Neutral.

La norma nacional hace referencia a que la organización debe contar con la siguiente documentación que justifique la reducción de las emisiones de GEI, a saber:

5.5.1 Metodología utilizada para determinar las reducciones de GEI

Las reducciones de GEI se deben cuantificar de acuerdo con las metodologías descritas en la sección 5.3.1: “Metodologías para la cuantificación de las emisiones y remociones de GEI”.

Las reducciones de emisiones directas se pueden lograr mediante la implementación de mejoras en la eficiencia la sustitución de combustibles o de materiales que se conviertan en reducciones reales para las emisiones directas o en el planteamiento de iniciativas encaminadas al aumento de remociones.

Las reducciones en emisiones indirectas no siempre pueden representar la reducción real de emisiones de manera precisa; esto porque no siempre hay una relación causa – efecto directa entre la actividad de la empresa que reporta y las emisiones de GEI resultantes. En el caso de las emisiones de alcance 2, éstas se calculan con un factor promedio de emisiones de la red eléctrica, que pueden sobre o subestimar la reducción real dependiendo de la naturaleza de la red eléctrica. Sin embargo, la exactitud no debe inhibir a las empresas a realizar esfuerzos encaminados a su reducción.

5.5.2 Los medios reales para lograr las reducciones y o remociones de las emisiones de GEI

Los medios reales son equivalentes a los recursos previstos descritos en el plan de gestión, sección b. Los recursos incluyen el recurso humano y las habilidades especializadas, la infraestructura de la organización y los recursos financieros y tecnológicos, tema que se trató en la sección 5.2.

5.5.3 Confirmación de que la metodología utilizada se aplicó conforme a las disposiciones y principios establecidos en el apartado 5.3

Esta sección confirma lo mencionado en la sección 5.5.1.

5.5.4 Justificación de la selección de la metodología y los medios elegidos, incluyendo todos los supuestos y cálculos realizados en la cuantificación de las reducciones y / o remociones de emisiones de GEI

Al seleccionar una metodología acorde a lo establecido en el requisito 5.3.3, se debe justificar su selección y los medios elegidos. El análisis que se hace para elegir una entre varias estrategias; es decir, el cumplir con los pasos del 1 al 5 descritos en la sección 5.4.1, permite responder esta sección.

Con el fin de mencionar los supuestos y cálculos realizados, se sugiere incluir en esta sección una “muestra de cálculo” con las fórmulas, los datos y cualquier supuesto para proponer el objetivo de reducción o de remoción descrito en el plan de gestión.

5.5.5 Justificación de cualquier cambio o exclusión de su alcance

5.5.6 El periodo elegido para medir la reducción de las emisiones de GEI.

El periodo de tiempo se responde en el paso 4 de la sección 5.4.1.

5.5.6 El informe del inventario

El informe del inventario se detalla en la sección 7.2 de esta guía.

Compensación de las emisiones de GEI

La compensación de emisiones es la compra voluntaria de mecanismos de compensación para contrarrestar las emisiones que no han sido reducidas.

6.1 Identificación y documentación del esquema de compensación utilizado.

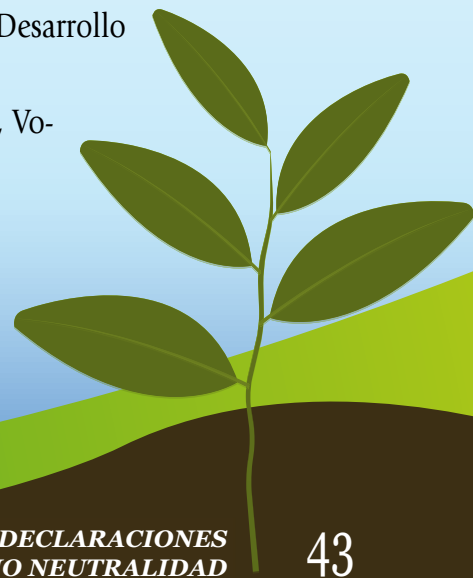
La organización debe identificar y documentar el esquema utilizado para alcanzar la compensación de las emisiones de carbono. En todos los casos, la metodología y tipo de compensación debería cumplir con los principios que se expresan en el requisito 6.1.2 de la norma INTE 12.01.06, por lo tanto, es responsabilidad del oferente del esquema brindar todo el detalle para que el comprador tenga certeza del servicio adquirido.

6.2 Esquemas aceptados para la compensación.

Los mecanismos de compensación reconocidos por la norma INTE 12.01.06 son:

- CER's: Certified Emission Reduction, a saber, Mecanismos de Desarrollo Limpio.
- VER's: Voluntary Emission Reduction, a saber, Gold Standard, Voluntary Carbon Standard.
- UCC: Unidad Costarricense de Compensación.

Los dos primeros esquemas son internacionales y el último es nacional.



Requisitos de la declaración

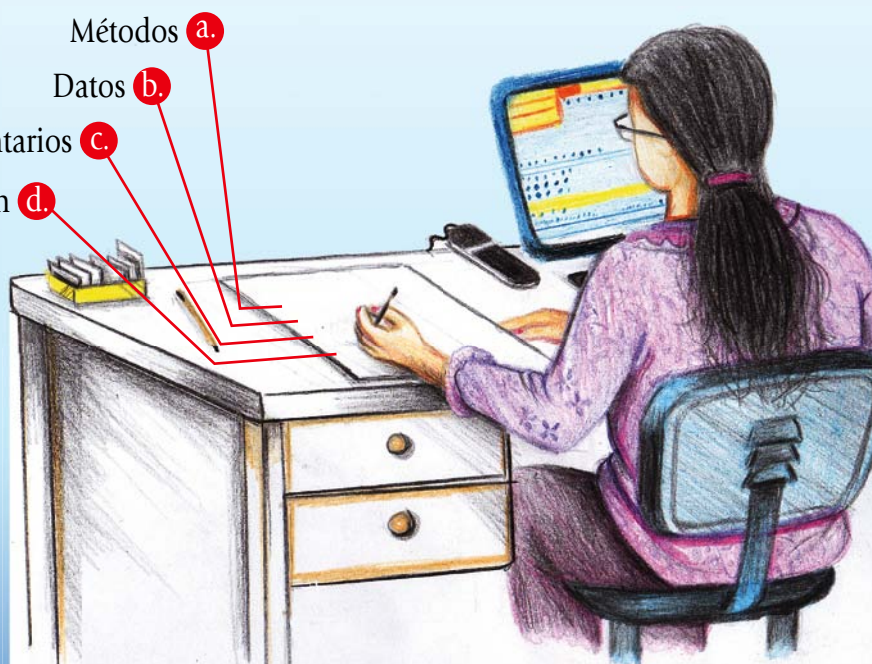
7.1 Gestión de la información sobre los GEI

La gestión de la información incluye todos los arreglos o gestiones de tipo institucional, administrativo y técnico realizadas para el levantamiento de datos, la preparación del inventario y la implementación de los pasos necesarios para gestionar la calidad del inventario. Un sistema de gestión de calidad es esencial para garantizar que un inventario cumpla con los principios del Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte y anticipe los requisitos de futuros programas de emisiones de GEI.

Un sistema de gestión de calidad ofrece un proceso sistemático para prevenir y corregir errores, y para identificar áreas en las que la inversión de recursos puede resultar más efectiva, en términos de una mejora global en la calidad del inventario.

El marco de referencia para diseñar un sistema de gestión de calidad se centra en:

- Métodos **a.**
- Datos **b.**
- Procesos y sistemas de inventarios **c.**
- Documentación **d.**



- a. Métodos (ver sección 5.3.1 fase 2)
- b. Datos (ver sección 5.3.1 fase 3 y 4)
- c. Procesos y sistemas de inventarios: son los procedimientos para preparar inventarios de GEI, incluye al equipo humano y a los procesos responsables del objetivo de desarrollar un inventario de alta calidad.
- d. Documentación: es el registro de métodos, datos, procesos, sistemas, supuestos y estimaciones utilizadas para preparar el inventario. Incluye todo lo que los empleados necesitan para preparar y mejorar el inventario de una empresa. Dado que la estimación de emisiones de GEI es algo inherentemente técnico, una documentación transparente y de alta calidad es particularmente importante para su credibilidad. Si la información no es creíble, o no es comunicada de manera efectiva a las partes involucradas tanto internas como externas, su valor será insignificante o nulo.

Desde la óptica la norma INTE 12.01.06, el procedimiento de gestión de la información debe contener:

7.1.1. Identificación y revisión de la responsabilidad y autoridad de aquellos responsables del desarrollo del inventario de GEI

En este apartado se debe especificar la forma en que la organización establece la responsabilidad y la autoridad de los responsables del desarrollo del inventario, asegurando concordancia con la sección 5.2 de esta Guía.

El responsable del desarrollo del inventario de GEI es responsable de asegurar la exactitud y cobertura total del inventario GEI y de la coherencia del mismo, gestionando los recursos necesarios para demostrar la C-Neutralidad a través de terceras partes.

7.1.2. Identificación, implementación y revisión de la formación apropiada de los miembros del equipo para el desarrollo del inventario

En este apartado se especifica la sistemática para documentar la formación que se considera apropiada para el equipo humano a cargo del desarrollo del inventario.

Los cursos de formación disponibles en el mercado son:

1. Introducción a la cuantificación y remoción de las emisiones GEI.
2. Interpretación de los requisitos de la norma INTE 12.01.06: Norma Nacional para demostrar la C-Neutralidad.
3. Reporte de GEI según la norma INTE 12.01.06 y modelo de mercado doméstico de carbono.
4. Cuantificación y reporte de emisiones de GEI utilizando el Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte –GHG PROTOCOL–
5. Requisitos para la reducción de emisiones y / o aumento de remociones.
6. Curso de formación de verificadores internos según la norma ISO 14064-3: Especificación con orientación para la validación y verificación de declaraciones de GEI.

7.1.3 Identificación y revisión de las fuentes y los sumideros de GEI.

Ver sección 5.3.1, fase 1.

7.1.4 Revisión de la aplicación de las metodologías de cuantificación para asegurarse de la coherencia en múltiples instalaciones.

Ver sección 5.3.1, fase 2.

7.1.5 Uso, mantenimiento y calibración del equipo de medición.

En este apartado se especifica la sistemática para calibrar equipo propio y para solicitar los certificados de calibración a terceros que dan servicio a la organización (p.ej.: a las compañías que distribuyen electricidad se les solicita los certificados de calibración de los medidores eléctricos).

7.1.6 Desarrollo y mantenimiento de un sistema robusto de recopilación de datos.

En esta sección se especifica la sistemática para el registro de datos que determina qué información será documentada para propósitos internos, cómo debe ser archivada esa información y cuál es la que debe ser reportada a las partes involucradas externas. En términos generales, se define la manera de archivar los datos provenientes de la fuente primaria de información (p.ej.: facturas) y la manera de recopilarnos para su posterior uso en el cálculo de los inventarios.

Es preciso mencionar que en Costa Rica existen herramientas para el cálculo de la huella de carbono, las cuales se pueden consultar en la página siguiente:

<http://www.digeca.go.cr/ambientalizacion/herramientasPGA.html>

7.1.7 Revisiones regulares de la exactitud, revisiones técnicas periódicas y de las oportunidades para mejorar procesos de gestión de la información.

Ver sección 5.4.2.

7.1.8 Revisión periódica de las oportunidades para mejorar los procesos de gestión de la información.

El sistema de calidad del inventario, junto con todo el programa del inventario de una empresa, se considera en evolución permanente, de manera consecuente con las razones de la empresa para preparar un inventario. Normalmente las oportunidades surgen luego de hacer los análisis de causa de los errores, omisiones o tergiversaciones que surgen en los procesos de verificación interna o externa.

7.1.9 Resultados de inventarios

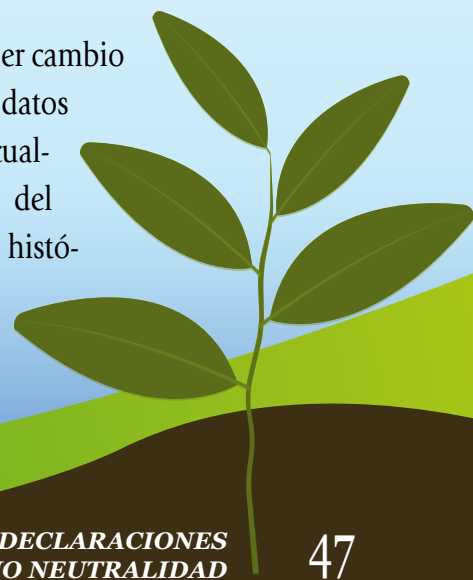
La norma INTE 12.01.06 menciona textualmente: “Los resultados de los inventarios de emisiones y/o remociones de GEI deben ser reportados en una sola unidad de medida, la tonelada de dióxido de carbono equivalente (tCO_{2e}). Se deben acumular las emisiones de diferentes gases efecto invernadero que tiene un potencial de calentamiento global (PCG) diferente”. Con el fin de cumplir a cabalidad con lo solicitado, la sección 5.3.1 fase 5 especifica la metodología.

Por otra parte, la norma agrega: “Las toneladas de un gas normalizado por la aplicación del factor PCG pueden ser sumadas; mientras que las cantidades individuales no reflejan su efecto total y su sumatoria por tanto no es válida.”

7.2 Informe de los resultados de los inventarios de emisiones y/o remociones de GEI

El informe de los resultados es un documento que la organización diseña para el usuario previsto e incluye temas que han sido desarrollados a lo largo de la Guía y su contenido es:

- Tener una descripción de la organización.
- Contener el alcance para la declaración de C-Neutralidad incluyendo sus modificaciones, su justificación, el inventario, los criterios de decisión, la descripción de los procesos y los sitios.
- Explicar las razones para la exclusión de la cuantificación de cualquier fuente o sumidero de GEI.
- Establecer el periodo que cubre el informe.
- Las emisiones directas de GEI, cuantificador por separado para cada GEI, en toneladas de CO_{2e}.
- Una descripción de cómo se consideran en el inventario de GEI las emisiones de CO₂ a partir de la combustión de biomasa.
- Si se cuantifican las remociones de GEI, hacerlo en toneladas de CO_{2e}.
- Las emisiones indirectas de GEI por energía asociadas con la generación de electricidad, calor o vapor de una fuente externa, cuantificadas por separado en ton CO_{2e}.
- El año base seleccionado y el inventario de GEI para el año base.
- Una explicación de cualquier cambio en el año base o de otros datos históricos sobre los GEI y cualquier otro nuevo cálculo del año base u otro inventario histórico de GEI.



- k. Una referencia o descripción de metodologías de cuantificación, que incluya las razones para su selección.
- l. Una explicación de cualquier cambio en las metodologías de cuantificación utilizadas previamente.
- m. La referencia o documentación de los factores de emisión o remoción de GEI utilizados si corresponde.
- n. La descripción del impacto de las incertidumbres en la exactitud de los datos de emisiones y remociones de GEI.
- o. los resultados y conclusiones de la declaración de C-Neutralidad y de sus inventarios, completos y precisos sin desviaciones intencionadas. Los resultados, datos, métodos, suposiciones y limitaciones deben ser transparentes y presentados detalladamente para permitir al lector comprender la exactitud, complejidad y compensaciones inherentes. El informe debe mostrar los resultados y sus interpretaciones para que puedan ser utilizados de manera coherente con el objetivo del estudio.

El desarrollo de este documento debe ser cuidadoso y considerar el “libro de marca” o los distintivos que permita identificar plenamente por fondo y forma el dueño de dicha información.

Cabe mencionar que la norma INTE 12.01.06 hace referencia a la declaración de la alta dirección del compromiso de la organización con la C-Neutralidad y la estrategia de compensación, lo cual se logra a través de una carta firmada por la Alta Dirección, la cual puede ser un párrafo dentro de la “Declaración de Carbono Neutralidad” que mencione expresamente:

“La presente declaración tiene como objetivo complementar el informe de gases de efecto invernadero cuyo objetivo es demostrar el compromiso con la C-Neutralidad de la empresa XXX en Costa Rica bajo la norma INTE 12.01.06: Norma Nacional para Demostrar la C-Neutralidad.”

Bibliografía

Instituto De Normas Técnicas De Costa Rica. Norma Nacional para demostrar la C-Neutralidad. Requisitos. INTE 12-01-06:2011/Cor.1:2011. Segunda Edición. Editada e Impresa Por INTECO. San José, Costa Rica.

Instituto De Normas Técnicas De Costa Rica. 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. INTE-ISO 14064-1:2006. Primera Edición. Editada e Impresa Por INTECO. San José, Costa Rica.

Instituto De Normas Técnicas De Costa Rica. 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. INTE-ISO 14064-2:2006. Primera Edición. Editada e Impresa Por INTECO. San José, Costa Rica.

Instituto De Normas Técnicas De Costa Rica. Gases de efecto invernadero - Parte 3: especificación con orientación para la validación y verificación de declaraciones sobre gases de efecto invernadero. INTE-ISO 14064-3:2006. Primera Edición. Editada e Impresa Por INTECO. San José, Costa Rica.

Instituto Meteorológico Nacional. Factores de emisión de gases de efecto invernadero. 2010. San José, Costa Rica.

Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/spanish/>.

World Resources Institute. Protocolo de Gases Efecto Invernadero. Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte. Extraído de la página web <http://www.ghgprotocol.org/standards/corporate-standard>
Centro de estudios y publicaciones Alforja (CEPALFORJA). Cambio climático y Ecosistemas en Centroamerica: una oportunidad para la acción. 2012.

Stern, N. 2007. The economics of climate change: the Stern review. Cambridge, Cambridge University Press.

Anexos

1. Ejemplo de un Manual C-Neutro. **Pág. 53**
Ver anexo en <http://www.cambioclimaticocr.com/>
2. Ejemplo de un Informe GEI. **Pág. 103**
Ver anexo en <http://www.cambioclimaticocr.com/>
3. Hoja Cálculo diesel, v 01. **Pág. 115**
Ver anexo en hoja de excel en <http://www.cambioclimaticocr.com/>
4. Hoja Cálculo refrigerantes, v 01. **Pág. 115**
Ver anexo en hoja de excel en <http://www.cambioclimaticocr.com/>
5. Hoja Cálculo extintores, v 01. **Pág. 116**
Ver anexo en hoja de excel en http://www.cambioclimaticocr.com
6. Hoja Cálculo metano tanques sépticos, v 01. **Pág. 116**
Ver anexo en hoja de excel en <http://www.cambioclimaticocr.com/>
7. Hoja Cálculo electricidad, v 01. **Pág. 117**
Ver anexo en hoja de excel en <http://www.cambioclimaticocr.com/>
8. Hoja Cálculo emisiones totales, v 01. **Pág. 117**
Ver anexo en hoja de excel en <http://www.cambioclimaticocr.com/>





Manual para la declaración de C-Neutralidad

Firmas de Aprobación de este manual:

Nombre
Gerente General

Nombre
Jefe de Operaciones

M C-Neutro / Empresa / Pág. 1

INDICE

INDICE	2
1. ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS:	4
2. DEFINICIONES:	4
3. INTRODUCCIÓN	7
3.1 Calentamiento global e impacto en Costa Rica.	7
4. PRINCIPIOS	8
5. REQUISITOS PARA UNA DECLARACIÓN DE C-NEUTRALIDAD CON BASE EN EL PROGRAMA PAÍS Y LA NORMA INTE 12.01.06.	9
5.1 Alcance.	9
5.2 Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad	9
5.3 Requisitos para la evaluación del inventario de GEI.	10
5.3.1 Etapas de la cuantificación:	10
5.4 Requisitos para la reducción de emisiones y/o aumento de remociones (requisito 5.4 de la norma INTE 12.01.06)	15
5.4.1 Plan de gestión para la C-Neutralidad:	15
5.4.2 Evaluación periódica del desempeño del plan de gestión.	16
5.4.3 Reducciones de proveedores y partes interesadas	16
5.5 Documentación para la reducción de emisiones de GEI.	17
5.5.1 Metodología utilizada para determinar las reducciones de GEI.	17
5.5.2 Los medios reales para lograr las reducciones y o remociones de las emisiones de GEI.	17
5.5.3 Confirmación de que la metodología utilizada se aplicó conforme con las disposiciones y principios establecidos en el apartado 5.3.	17
5.5.4 Justificación de la selección de la metodología y los medios elegidos, incluyendo todos los supuestos y cálculos realizados en la cuantificación de las reducciones y / o remociones de emisiones de GEI.	18
5.5.5 Justificación de cualquier cambio o exclusión de su alcance.	18
5.5.6 El periodo de tiempo escogido para medir la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.	18
5.5.7 El informe del inventario.	18
4. COMPENSACIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI.	19
4.1 Requisitos.	19

4.1.1 Mecanismos para contrarrestar las emisiones GEI.	19
4.1.2 Esquema utilizado para alcanzar las compensaciones.	19

5. REQUISITOS DE LA DECLARACIÓN. 21

5.1 Gestión de la información sobre los GEI.	21
5.1.1. Identificación y revisión de la responsabilidad y autoridad de aquellos responsables del desarrollo del inventario de GEI.	21
5.1.2 Identificación, implementación y revisión de la formación apropiada de los miembros del equipo para el desarrollo del inventario.	21
5.1.3 Identificación y revisión de las fuentes y los sumideros de GEI.	21
5.1.4 Revisión de la aplicación de las metodologías de cuantificación para asegurarse de la coherencia en múltiples instalaciones.	21
5.1.5 Uso, mantenimiento y calibración del equipo de medición.	21
5.1.6 Desarrollo y mantenimiento de un sistema robusto de recopilación de datos.	22
El sistema de recopilación de información considera bases de datos en Excel por tipo de actividad que genera GEI's.	22
5.1.7. Revisiones regulares de la exactitud, revisiones técnicas periódicas y de las oportunidades para mejorar procesos de gestión de la información.	22
5.2 Resultados de inventarios.	22

8. ANEXOS. 22

1. Abreviaturas y acrónimos:

GEI: gases de efecto invernadero.

IPCC: Panel Intergubernamental de Cambio Climático (siglas en inglés)

IMN: Instituto Meteorológico Nacional.

2. Definiciones:

Año base: periodo histórico especificado, para propósitos de comparar emisiones o remociones de GEI u otra información relacionada con los GEI en un periodo de tiempo.

Nota: las emisiones o remociones del año base se pueden cuantificar tomando como base un periodo específico (p.ej.: un año) o se pueden promediar a partir de varios periodos (p.ej.: varios años)

Aumento de remociones de GEI: incremento calculado de remociones de GEI entre un escenario de línea base y el plan de gestión.

Cliente: organización o persona que solicita la validación o la verificación. Nota: podría ser la parte responsable o el administrador del programa de GEI u otra parte involucrada.

C-Neutralidad: se logra cuando a través de un proceso transparente de medición de las emisiones (e), el resultado del cálculo neto de las emisiones menos las reducciones de emisiones y/o aumento de las remociones (r), menos la compensación (c) es igual a cero. Se expresa como:

$$e_{(i-1)} - r_{(i)} - c_{(i)} = 0$$

Donde i es el año o periodo del inventario.

Datos de la actividad del GEI: medida cuantitativa de la actividad que produce una emisión o remoción de GEI. Ejemplos: cantidad de energía, combustible o electricidad consumida, material producido, servicio proporcionado o áreas de la tierra afectada.

Emisión de GEI: masa total de un GEI liberado a la atmósfera en un determinado periodo.

Emisiones directas: emisión de GEI proveniente de fuentes de GEI que pertenecen o son controladas por la organización.

Emisiones indirectas: emisión de GEI consecuencia de las actividades de la organización, pero que se originan en fuentes de GEI que pertenecen o son controladas por otras organizaciones.

Equivalente de dióxido de carbono (CO_{2e}): unidad para comparar la fuerza de radiación de un GEI con el dióxido de carbono. Nota: el equivalente de dióxido de carbono se calcula utilizando la masa de un GEI determinado, multiplicando por su potencial de calentamiento global.,

Factor de emisión o remoción de GEI: factor que relaciona los datos de la actividad con las emisiones o remociones de GEI.

Fuentes de GEI: unidad o proceso físico que libera GEI hacia la atmósfera.

GEI: gases de efecto invernadero establecidos por el protocolo de Kyoto, que incluyen: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC's), perfluorocarbonos (PCF's) y hexafluoruro de azufre (SF₆).

Incertidumbre: parámetro asociado con el resultado de la cuantificación que caracteriza la dispersión de los valores que se podría atribuir razonablemente a la cantidad cuantificado.

Nota: la información sobre la incertidumbre generalmente especifica las estimaciones cuantitativas de la dispersión probable de los valores, y una descripción cualitativa de las causas probables de la dispersión.

Informe sobre GEI: documento independiente destinado a comunicar información relacionada con los GEI de una organización a su usuario previsto. Un informe puede incluir una declaración sobre GEI.

Inventario de GEI: las fuentes, sumideros, emisiones y remociones de GEI de una organización.

Medidas de mitigación: acciones que reducen las emisiones de GEI o aumentan los sumideros y formas de captura.

Medidas de adaptación: acciones que implica prepararnos para las consecuencias de las variaciones en el clima. Implica conocer las transformaciones actuales, así como las esperadas.

Fuente de gases de efecto invernadero: unidad o proceso físico que libera un GEI a la atmósfera.

Sumidero de gases de efecto invernadero: unidad o proceso físico que remueve un GEI de la atmósfera.

Organización: compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución, o una parte o combinación de ellas, bien sea constituida o no, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración.

Parte responsable: persona o personas responsables de proporcionar la declaración sobre los GEI y la información de soporte sobre los GEI..

Potencial de calentamiento global: factor que describe el impacto de la fuerza de radiación de una unidad con base en la masa de un GEI determinado, con relación a la unidad equivalente de dióxido de carbono en un periodo determinado.

Remoción de GEI: masa total de un GEI removido de la atmósfera en un periodo determinado.

Reducción de emisiones de GEI: disminución calculada de emisiones de GEI entre un escenario de línea base y el plan de gestión.

Sistema de información sobre GEI: políticas, procesos y procedimientos para establecer, gestionar y mantener información sobre los GEI.

Sumidero de GEI: unidad o proceso físico y/o químico que remueve GEI de la atmósfera.

Usuario previsto: individuo u organización identificado por quienes informan de lo relacionado con los GEI, como aquel que utiliza dicha información para la toma de decisiones.

Nota: El usuario previsto puede ser el cliente, la parte responsable, los administradores del programa de GEI, los organismos reguladores, la comunidad financiera u otras partes involucradas afectadas, tales como las comunidades locales, departamentos gubernamentales u organizaciones no gubernamentales.

Vulnerabilidad: grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático y, en particular, la variabilidad del clima y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad dependerá del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático a que esté expuesto un sistema, y de su sensibilidad y capacidad de adaptación.

3. Introducción

3.1 3.1 Calentamiento global e impacto en Costa Rica.

Durante el último siglo se ha producido un aumento de la concentración atmosférica de dióxido de carbono y también se ha registrado una elevación de la temperatura promedio global, las proyecciones muestran que si esta tendencia continúa, las temperaturas globales podrían aumentar entre uno y cuatro grados a fines del siglo XXI. De acuerdo al IPCC, de mantenerse la tendencia en el aumento de la concentración de dióxido de carbono, en adelante CO₂, los aumentos de temperatura podrían producir cambios extremos en el clima, disminuir sustancialmente la lluvia, amenazar los ecosistemas sensibles como los arrecifes de coral y conducir a aumentos en el nivel del mar. Cabe mencionar que si se lograrán marcados cambios descendentes en las emisiones antes del año 2020, la inercia del sistema climático en términos de las variables de concentración de CO₂, temperatura y nivel del mar continuarían aumentando durante cientos de años luego de que las emisiones se hayan reducido.

Costa Rica se ha comprometido alcanzar la C-Neutralidad en el bicentenario de la independencia, año 2021, y dicho compromiso es a nivel internacional amparado en la ratificación de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y el Protocolo de Kyoto.

Con el fin de tener una definición común y un método reconocido para el término de C-Neutralidad, el MINAE publicó el acuerdo 36-2012 donde se oficializa el "Programa País Carbono Neutralidad" y se establecen dos niveles de reporte por parte de las organizaciones, a saber:

- a. Reporte de Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y
- b. Declaración de carbono Neutralidad.

Con el objetivo de garantizar que los consumidores y otros agentes de relación, nacionales e internacionales, tengan confianza en que las declaraciones de carbono neutralidad son válidas y reconocidas por el Estado, se publica la norma INTE 12.01.06 que especifica los requisitos para las organizaciones interesadas en declararse Carbono Neutral.

La C-Neutralidad es un concepto que se puede resumir en la siguiente ecuación:

$$\text{Emisiones} - (\text{Reducción} / \text{Aumento remoción interna}) - \text{Compensación} = 0$$

Dado que las ecuaciones incluyen el cálculo de cada una de sus variables o inventarios, es necesario asegurar que la información relacionada es cierta e imparcial, por lo tanto, los inventarios de una organización deben realizarse conforme a principios reconocidos que aseguren se:

- Seleccionan las fuentes de emisiones y remociones pertinentes que aseguren cobertura total, lo cual se reconoce como el principio de pertinencia.
- Seleccionan datos y metodologías apropiados, lo cual se reconoce como el principio de cobertura total.
- Permiten comparaciones significativas de información relacionada con los GEI, lo cual se reconoce como el principio de coherencia.
- Reducen los sesgos y las incertidumbres en los cálculos, lo cual se reconoce como el principio de exactitud.
- Divulga información suficiente y apropiada para tomar decisiones con una confianza razonable, lo cual se reconoce como el principio de transparencia.

Este Manual pretende dar lineamientos para el diseño, establecimiento e implementación de los requisitos de la norma INTE 12.01.06 en EMPRESA XXX.

4. Principios

La C-Neutralidad es un concepto que se puede resumir en la siguiente ecuación:

$$\text{Emisiones} - (\text{Reducción} / \text{Aumento remoción interna}) - \text{Compensación} = 0$$

Dado que las ecuaciones incluyen el cálculo de cada una de sus variables o inventarios, es necesario asegurar que la información relacionada sea cierta e imparcial; por lo tanto, los inventarios de una organización deben realizarse conforme a principios reconocidos que se aseguren de:

- Seleccionar las fuentes de emisiones y remociones pertinentes que aseguren la cobertura total, lo cual se conoce como el principio de pertinencia.
- Seleccionar los datos y metodologías apropiados que abarquen los límites del inventario. A esto se le conoce como el principio de cobertura total.
- Realizar comparaciones significativas de la información relacionada con los GEI, lo cual se conoce como el principio de coherencia.
- Reducir los sesgos y las incertidumbres en los cálculos, lo cual se conoce como el principio de exactitud.
- Divulgar información suficiente, clara, comprensible, basada en documentación apropiada para tomar decisiones con una confianza razonable, lo cual se reconoce como el principio de transparencia.

5. Requisitos para una declaración de C-Neutralidad con base en el Programa País y la norma INTE 12.01.06.

5.1 Alcance.

Empresa XXX define los límites de la organización por medio del enfoque de control operacional, acorde con lo solicitado por el "Programa País", de esta forma, las operaciones que generan emisiones y remociones de GEI sobre las cuales ejerce control operacional o control financiero son las ubicada en la ciudad de Aranjuez, la cual consta de:

- Bodega de materia prima.
- Bodega de producto terminado
- Oficinas administrativas

5.2 Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad

La alta dirección está conformada por la Gerencia General, quién designa al gerente de operaciones para asegurar la disponibilidad de recursos esenciales para el cumplimiento de los requisitos de la norma, incluyendo, los recursos humanos habilidades especializadas, infraestructura de la organización y los recursos financieros y tecnológicos.

Matriz de estructura y responsabilidad

Requisitos (INTE 12.01.06)	Gerente General	Gerente Operaciones de
5.1 Alcance	X	X
5.2 Recursos	X	X
5.3 Evaluación inventario		X
5.4 Reducción de emisiones	X	X
5.5 Documentación para las reducciones		X
6.1 Requisitos para la compensación		X
6.2 Esquemas para la compensacion	X	X
7.1 Gestión de la información		X
7.2 Resultados de los inventarios (informe de GEI)	X	X

5.3 Requisitos para la evaluación del inventario de GEI.

5.3.1 Etapas de la cuantificación:

Para cumplir el requisito EMPRESA XXX cuantifica y documenta las emisiones y remociones de GEI completando las siguientes fases, según sea aplicable:

Fase 1: Identificación de fuentes y sumideros.

La organización categoriza las fuentes de la siguiente manera:

Categorías	Fuente
Combustión fija	Consumo diesel plantas de respaldo
Combustión móvil	No aplica
Emisiones de proceso	No aplica
Emisiones fugitivas	Refrigerantes, extintores, planta de tratamiento.

La organización no posee sumideros dentro del alcance de esta declaración.

Fase 2: Selección de las metodologías de cuantificación.

La sección 5.3.2 de la INTE 12.01.06 para la **"Cuantificación de las emisiones y remociones de GEI"** establece que "los inventarios para cuantificar las emisiones y remociones de GEI deben realizarse según las metodologías internacionalmente reconocidas". Por otra parte, en la sección 5.3.3 para **"Metodologías para la cuantificación de las emisiones y remociones de GEI"** establece un orden de preferencia para dichas metodologías.

Para cumplir con ambos requisitos, Empresa XXX se ha propuesto utilizar metodologías reconocidas internacionalmente tales como:

- Normas ISO 14064.1.
- Protocolo de Gases de Efecto Invernadero para el Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte, publicado por World Business Council for Sustainable Development y el World Resources Institute (WRI).

Cabe mencionar que la sección 5.3.2 menciona que las emisiones de GEI deben categorizarse en directas (emisiones de alcance 1) e indirectas (emisiones de alcance 2), éstas últimas se derivan del consumo de energía eléctrica. Empresa XXX considera opcionales las otras emisiones indirectas, por lo tanto, no realizará el inventario de las mismas.

Las metodologías para el cálculo de las emisiones de GEI se fundamentan en la aplicación de factores de emisión documentados en el país por el Instituto Meteorológico Nacional (IMN).

Fase 3: Selección y recopilación de datos de la actividad de GEI.

Las emisiones directas de Empresa XXX serán calculadas con base en las cantidades adquiridas de combustibles comerciales y las emisiones indirectas se calcularán primordialmente a partir del consumo medido de electricidad.

Fase 4. Selección o desarrollo de los factores de emisión o remoción de GEI.

Teniendo las fuentes de emisión de la fase 1 identificadas, se procede a ubicar los factores de emisión en la publicación del IMN.

Debemos recordar que las fuentes de emisión se dan el siguiente contexto:

- La empresa consume diesel para plantas eléctricas de respaldo.
- La empresa consume refrigerante R22 y R404a para reponer las fugas en el sistema de aire acondicionado de los edificios

Los factores de emisión en el IMN que corresponden a cada categoría de fuente son:

Cuadro #1: Factores de emisión y PCG GEI directos

Fuentes de emisión	Gas de efecto invernadero	Referencia	Factor de emisión / PCG
Diesel	CO ₂ Diesel	IMN	2,69 kg CO _{2e} / l combustible
Emisiones específica plantas eléctricas	CH ₄ Diesel plantas eléctricas	IMN	0,1089 g CH ₄ / l combustible
Emisiones específica plantas eléctricas	N ₂ O Diesel plantas eléctricas	IMN	0,02178 g N ₂ O/ l combustible
R-22	R-22	IPCC	1810
404 a	404 a	IMN	3260

Como se puede verificar en la sección 7.2 de la norma INTE 12.01.06, los resultados de los inventarios deben ser reportados en una sola unidad de medida, la tonelada de dióxido de carbono equivalente (t CO_{2e}). Para las emisiones de GEI distintas a CO₂, es necesario multiplicar por el potencial de calentamiento global (PGC), donde el PCG del CO₂ es igual a 1, lo cual las convierte en un gas normalizado para ser sumadas, mientras que las cantidades individuales no reflejan su efecto total y su sumatoria por tanto no es válida.

Fase 5: Cálculo de las emisiones y remociones de GEI.

Tal como se mencionó anteriormente, los resultados de los inventarios deben ser reportados en una sola unidad de medida, la tonelada de dióxido de carbono equivalente (t CO_{2e}). A continuación un ejemplo completo:

Cuadro # 2: Emisiones directas e indirectas y sus categorías

Fuentes de emisión	Categorías	Tipo
Diesel plantas eléctricas	Combustión fija	Directa
Aguas residuales	Emisiones fugitivas	Directa
Refrigerante R22	Emisiones fugitivas	Directa
Refrigerante 404 a	Emisiones fugitivas	Directa
Electricidad	Consumo energía eléctrica	Indirecta

Razones de las fuentes de emisión:

- La empresa consume diesel para plantas eléctricas de respaldo.
- La empresa consume refrigerante R22 y 404 a para reponer las fugas en el sistema de refrigeración de las bodegas de frío y congelado.
- La empresa dispone las aguas residuales ordinarias en tanques sépticos.
- La empresa consumo energía eléctrica para sus operaciones.

Para los combustibles, el cálculo se muestra a continuación:

Paso 1				
Cantidad	X	Factor de emisión	=	Sub total
Paso 2				
Subtotal	X	PCG	=	CO _{2e}

Caso # 1: Diesel plantas eléctricas.

La organización mantiene un control del volumen de diesel que se agrega a los tanques en las plantas eléctricas que encienden en caso de falla en el sistema eléctrico nacional, por lo tanto, el combustible se utiliza para la generación de electricidad, dato importante para ubicarse en los factores de emisión del IMN.

Con el fin de cumplir los principios de la norma, es preciso tener facturas que incluyan exactamente los litros de combustible y considerar las emisiones de CO₂, CH₄ y N₂O, las cuales se calculan por aparte, se convierten a toneladas de CO_{2e} y luego se suman.

La metodología de cálculo supone las siguientes fórmulas:

Dióxido de carbono (CO₂)

$$\frac{\text{X litros diesel}}{\text{Año}} \times \frac{2,69 \text{ kg CO}_{2e}}{\text{litros diesel}} = \frac{\text{Y kg CO}_2}{\text{Año}}$$

$$\frac{Y \text{ kg CO}_2}{\text{Año}} \times 1 \times \frac{1 \text{ ton CO}_{2e}}{1000 \text{ kg CO}_{2e}} = \frac{Z \text{ ton CO}_{2e}}{\text{año}}$$

Metano (CH₄)

$$\frac{X1 \text{ litros diesel}}{\text{año}} \times \frac{0,1089 \text{ g CH}_4}{\text{litro diesel}} = \frac{Y1 \text{ g CH}_4}{\text{año}}$$

$$\frac{Y1 \text{ g CH}_4}{\text{año}} \times 21 \times \frac{1 \text{ ton CO}_{2e}}{(1000*1000) \text{ g CO}_{2e}} = \frac{Z1 \text{ ton CO}_{2e}}{\text{año}}$$

Óxido nitroso (N₂O)

$$\frac{X2 \text{ litros diesel}}{\text{año}} \times \frac{0,02178 \text{ g N}_2\text{O}}{\text{litro diesel}} = \frac{Y2 \text{ g N}_2\text{O}}{\text{año}}$$

$$\frac{Y2 \text{ g N}_2\text{O}}{\text{año}} \times 310 \times \frac{1 \text{ ton CO}_{2e}}{(1000*1000) \text{ g CO}_{2e}} = \frac{Z2 \text{ ton CO}_{2e}}{\text{año}}$$

Las emisiones totales en ton CO_{2e} es la suma de Z + Z1 + Z2

Caso # 2: Refrigerante R22.

Los potenciales de calentamiento global del R22 no aparecen en la publicación del IMN pero aún existen muchos equipos en Costa Rica con dicho refrigerante. El R22 es una sustancia controlada por el protocolo de Montreal, siendo su nombre industrial o común el HCFC-22 y su fórmula química CHClF₂. El potencial de calentamiento global es con relación al CO₂ y se deben utilizar el valor que corresponde a 100 años de horizonte.

En la bibliografía podemos encontrar los siguientes valores:

PCG años	100	PCG ¹ (SIE)	Publicación
1780			Ranking of Refrigerants , Restrepo, Guillermo y otros. Environ. Sci. Technology. Enero 2, 2008.
1810			Informe aceptado por el Grupo de trabajo I del Grupo IPCC . Susan Solomon y otros. 2007.
		1500	Informe aceptado por el Grupo de trabajo I del Grupo IPCC . Susan Solomon y otros. 2007.

¹ : SIE se refiere al Segundo Informe de Evaluación del IPCC (1996) utilizado para informar ante la CMCC.

La decisión de cual PCG utilizar debe atender al criterio de transparencia, el cual menciona que se debe "revelar todos los supuestos de importancia y hacer referencia apropiada a las metodologías de contabilidad y cálculo, al igual que a las fuentes de información utilizadas."

En este caso utilizaremos el PCG de 1810 por las siguientes razones:

- Es el más alto.
- Es el más reciente y está publicado por el IPCC, por lo tanto, atendemos la nota en la sección 5.3.3.1 de la INTE 12.01.06 sobre reconocimiento de metodologías.

Volviendo al cálculo de las ton CO_{2e} de gas R22, debemos considerar para un cálculo correcto que el gas que impacta es aquel que se fuga, no el que se mantiene en los equipos, por lo tanto, lo que se debe contabilizar son las fugas y la manera de hacerlo es contabilizando las recargas.

Thermotec es proveedor de Empresa XXX para el mantenimiento de los equipos y quién reporta las recargas, la ecuación que se utiliza es:

$$\frac{X \text{ kg R22}}{\text{Año}} \times 1810 \times \frac{1 \text{ ton CO}_{2e}}{1000 \text{ kg CO}_{2e}} = \frac{Y \text{ ton CO}_{2e}}{\text{año}}$$

Caso # 3: Electricidad

La metodología de cálculo supone la siguiente fórmula:

$$\frac{X \text{ kWh}}{\text{Año}} \times \frac{0,0824 \text{ kg CO}_{2e}}{\text{kWh}} \times \frac{1 \text{ ton CO}_{2e}}{1000 \text{ kg CO}_{2e}} = \frac{Y \text{ ton CO}_{2e}}{\text{año}}$$

Caso # 4: Aguas residuales

La metodología de cálculo supone la siguiente fórmula:

$$\frac{4,38 \text{ kg CH}_4}{\text{Persona} \times \text{año}} \times X \text{ personas} \times 21 \times \frac{1 \text{ ton CO}_{2e}}{1000 \text{ kg CO}_{2e}} = \frac{Y \text{ ton CO}_{2e}}{\text{año}}$$

Caso # 5: Extintores de CO₂.

La metodología de cálculo supone que las recargas de los extintores suponen la pérdida del agente durante su recarga.

Fase 6: Exclusiones.

La norma INTE 12.01.06 menciona en el apartado 5.3.1 que la organización puede excluir de la cuantificación los sumideros o fuentes de GEI directas o indirectas que individualmente o en sumatoria no superen el 3% del inventario total o el valor establecido en el programa país, sin embargo, este último no especifica un valor.

Por otra parte, menciona que "la organización debe explicar por qué se excluyen de la cuantificación determinadas fuentes o sumideros de GEI." En el Reporte Anual de Gases de Efecto Invernadero se explicarán las exclusiones.

5.4 Requisitos para la reducción de emisiones y/o aumento de remociones (requisito 5.4 de la norma INTE 12.01.06)

La norma hace referencia a tres requisitos para la reducción de emisiones y / o aumento de remociones.

5.5 Plan de gestión para la C-Neutralidad:

Considerando que la C-Neutralidad se puede resumir en la siguiente ecuación:

Emisiones – (Reducción emisiones / Aumento remoción interna) – Compensación = 0

Empresa XXX ha considerado un plan de gestión para lograr reducciones de las emisiones de GEI, los cuales incluyen:

- Los objetivos de reducción de GEI para el alcance definido, los cuales deben ser adecuados a la escala de tiempo establecido para declararse Carbono Neutral.
- Los recursos previstos para alcanzar y mantener las reducciones de emisiones / aumento de remociones de GEI, incluyendo los supuestos realizados y justificación de técnicas y medidas aplicadas.
- Metas, actividades o acciones que deben realizarse, la metodología a seguir, los responsables, indicadores de seguimiento y los métodos de control que permitan la mejora continua.

Cabe mencionar que la norma INTE 12.01.06 hace referencia a la declaración de la alta dirección del compromiso de la organización con la C-Neutralidad, la cual aparece en la portada del Reporte Anual de Gases de Efecto Invernadero y la estrategia de compensación, que se trata en el siguiente capítulo.

Con el fin de definir los objetivos y las metas, EMPRESA XXX verifica las siguientes etapas:

Paso 1: Elegir entre un objetivo absoluto o un objetivo de intensidad. El objetivo absoluto expresa una cantidad específica de reducción de emisiones durante un periodo determinado, la cual se expresa en toneladas anuales de CO_{2e}. Un objetivo de intensidad se expresa como una relación de la reducción de las emisiones de GEI y alguna variable representativa del nivel de actividad u operación de la empresa.

Paso 2: Elegir el límite del objetivo, para lo cual se puede preguntar: ¿Cuál GEI incluir?, ¿Es emisión directa o indirecta?

Paso 3: Fijar el año base objetivo. Nota: si bien es factible que no coincidan el año base del inventario y el año base objetivo, es recomendable hacerlos equivalentes con el fin de lograr compatibilidad entre el inventario y el objetivos en los procesos de reporte. Ejemplo: reducir las emisiones en un 15% de 2013 a 2020.

Paso 4: Definir la fecha para el cumplimiento del objetivo: la fecha para el objetivo determina si este es de corto o de largo plazo. Durante este periodo se le dá seguimiento a las emisiones con respecto al objetivo establecido.

Paso 5: Seguimiento y reporte del progreso: es necesario dar seguimiento al cumplimiento del objetivo dando seguimiento al desempeño, esto se logra mediante el uso de gráficas de indicador vs tiempo. El indicador dependerá si el objetivo es absoluto o de intensidad.

Luego de responder estos planteamientos, EMPRESA XXX diseña un plan de gestión que se muestra adjunto.

Cabe mencionar que la norma INTE 12.01.06 hace referencia a la declaración de la alta dirección del compromiso de la organización con la C-Neutralidad y la estrategia de compensación, sin embargo, estos puntos también se abarcan en otras secciones de la norma que trataremos en esta guía más adelante.

5.5.1 Evaluación periódica del desempeño del plan de gestión.

Empresa XXX responde este requisito mediante el procedimiento titulado "Auditoría, Verificación y medidas correctivas para la C-Neutralidad", el cual incluye la evaluación periódica del desempeño del Plan de Gestión para la C-Neutralidad y define la sistemática para aplicar medidas correctivas cuando corresponda para garantizar que los objetivos sean alcanzados. El procedimiento es el anexo 1.

5.5.2 Reducciones de proveedores y partes interesadas

Empresa XXX no considera estar en posición de que sus partes interesadas o proveedores suministren productos o servicios que cumplan requisitos especificados de reducción de emisiones GEI. Por otra parte, las emisiones de alcance 3 han sido consideradas opcionales, por lo tanto, las reducciones logradas por el proveedor o la parte interesada estarían afectando dicho alcance que no se contabiliza en el actual reporte.

5.6 Documentación para la reducción de emisiones de GEI.

Empresa XXX calcula las reducciones en las emisiones comparando cambios en el inventario de emisiones actuales con relación a un año base y la justificación de la reducción cumplen con los siguientes apartados:

5.6.1 Metodología utilizada para determinar las reducciones de GEI.

Las reducciones de GEI se deben cuantificar acorde a las metodologías descritas en la sección 5.3.3 Metodologías para la cuantificación de las emisiones y remociones de GEI.

Las reducciones de emisiones directas se pueden lograr mediante la implementación de mejoras en la eficiencia y / o sustitución de combustibles, que se conviertan en reducciones reales para las emisiones directas. Las reducciones en emisiones indirectas no siempre pueden representar la reducción real de emisiones de manera precisa, esto porque no siempre hay una relación causa – efecto directa entre la actividad de la empresa que reporta y las emisiones de GEI resultantes. En el caso de las emisiones de alcance 2, éstas se calculan con un factor promedio de emisiones de la red eléctrica que pueden sobre o subestimar la reducción real, dependiendo de la naturaleza de la red eléctrica, sin embargo, Empresa XXX establecerá un plan de reducción de consumo de energía eléctrica en procura de la disminución de las emisiones de alcance 2.

5.6.2 Los medios reales para lograr las reducciones y o remociones de las emisiones de GEI.

Los medios reales son equivalentes a los recursos previstos descritos en el plan de gestión, sección b. Los recursos incluyen el recurso humano y habilidades especializadas, infraestructura de la organización y los recursos financieros y tecnológicos, como se podrá constatar en la sección respectiva.

5.6.3 Confirmación de que la metodología utilizada se aplicó conforme con las disposiciones y principios establecidos en el apartado 5.3.

Esta sección confirma lo mencionado en la sección 3.5.1.

5.6.4 Justificación de la selección de la metodología y los medios elegidos, incluyendo todos los supuestos y cálculos realizados en la cuantificación de las reducciones y / o remociones de emisiones de GEI.

La selección de la metodología de reducción es el resultado de la aplicación de los pasos del 1 al 5 descritos en la sección 5.4.1.

Los supuestos y cálculos realizados se incluyen en el Excel donde se documenta el plan de gestión.

5.6.5 Justificación de cualquier cambio o exclusión de su alcance.

Reducciones en alcance 3 no se gestionarán, según lo establecido en la sección 5.4.3.

5.6.6 El periodo de tiempo escogido para medir la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

El periodo de tiempo se responde en el paso 4 de la sección 5.4.1.

5.6.7 El informe del inventario.

El informe del inventario se detalla en la sección 7.2 de esta guía.

6. Compensación de las emisiones de GEI.

6.1 Requisitos.

6.1.1 Mecanismos para contrarrestar las emisiones GEI.

Los mecanismos para contrarrestar las emisiones son:

CER's: Certified Emission Reduction.

VER's: Voluntary Emission Reduction.

UCC: Unidad Costarricense de Compensación.

6.1.2 Esquema utilizado para alcanzar las compensaciones.

Empresa XXX utilizará el esquema de compensación de UCC, basado en los siguientes lineamientos:

- El FONAFIFO tiene un área de proyectos del Pago de Servicios Ambientales (PSA) que se utilizará para comercializar servicios de mitigación de gases con efecto invernadero (GEI), los cuales están respaldados por un contrato legalmente establecido, mediante el cual están cediendo los propietarios de la tierra sus derechos de carbono en el marco del artículo 63 y 65 del Reglamento a la Ley Forestal 7575.
- FONAFIFO cuenta con un sistema de administración de proyectos (SIAP) en el cual es posible determinar cuál es el estado del contrato, modalidad, área, cantidad de pagos recibidos. De igual manera, se cuenta con expedientes físicos tanto en oficinas regionales y copias en oficinas centrales.
- Los proyectos consideran revisión de shapes otorgados por los regentes en los respectivos estudios técnicos, revisión de contratos, comparación de fotografías aéreas ortorectificadas con mapas de cobertura en diferentes años, entre otros. Por otra parte, se cuenta con una visita al campo, con el fin de seleccionar la muestra de fincas inscritas en el Programa de PSA, modalidad reforestación, Sistemas Agro Forestales SAF y regeneración natural que respaldan las compensaciones.
- Cada una de las áreas de este proyecto están geo-referenciada utilizando el sistema de coordenadas CRTM05 (oficializado mediante el decreto N° 33797-MJ-MOPT publicado en la Gaceta N° 108 del miércoles 06 de junio del 2007) o Datum WGS84. Para ello se utilizan sistemas de posicionamiento global (GPS), además, es posible conocer, dirección física de los proyectos por provincia, cantón y poblado.
- FONAFIFO cuenta con un manual de procedimientos utilizado para el ingreso al Programa de PSA, disponible en la página web (www.fonafifo.go.cr) en el cual se establecen entre otros la realización de visitas anuales del regente, quien presenta un informe a las oficinas regionales donde se verifica la conformidad del informe. La figura de regente forestal es un profesional de tercera parte que cuenta con fé pública, y se encuentra inscrito en el colegio de Ingenieros Agrónomos quien es el ente que fiscaliza la función del profesional.

- f) A lo largo del proyecto se realizan diferentes visitas de monitoreo y control de los contratos, por parte de la Oficina Regional del FONAFIFO, del Departamento de Monitoreo y Control, del Regente contratado y del Departamento de Propuestas.
- g) Se tiene establecida además la contratación durante los años de implementación del proyecto, de dos monitoreos del proyecto por una tercera parte.
- h) El Departamento de Desarrollo de Propuestas administra un registro de las toneladas disponibles anuales y ventas que permite garantizar una sola venta. Así mismo los certificados emitidos cuentan con una numeración que no permite la doble venta.
- i) Las estimaciones se realizan siguiendo procedimientos establecidos internacionalmente y usando pasos de la metodología seleccionada para un proyecto que tenemos internacional en los mercados obligatorios llamado COOPEAGRI el cual se encuentra registrado ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático.
- j) Las verificaciones por un verificador acreditado están pendientes para este esquema, sin embargo, el transitorio # 3 (programa país en La Gaceta) permite la compensación bajo este esquema.

7. Requisitos de la declaración.

7.1. Gestión de la información sobre los GEI.

7.1.1. Identificación y revisión de la responsabilidad y autoridad de aquellos responsables del desarrollo del inventario de GEI.

El responsable del desarrollo del inventario de GEI es el gerente de operaciones, quién es responsable de asegurar la exactitud y cobertura total del inventario GEI y asegurar la coherencia del mismo, gestionando los recursos necesarios para demostrar la C-Neutralidad a través de terceras partes.

Un verificador externo será responsable de proporcionar revisiones rutinarias para asegurar la coherencia de la información suministrada, identificar y dar tratamiento a los errores y omisiones y de las actividades de gestión de la información.

7.1.2 Identificación, implementación y revisión de la formación apropiada de los miembros del equipo para el desarrollo del inventario.

El personal responsable debe cumplir con al menos un curso sobre el Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte.

7.1.3 Identificación y revisión de las fuentes y los sumideros de GEI.

Ver sección 5.3.1, fase 1.

7.1.4 Revisión de la aplicación de las metodologías de cuantificación para asegurarse de la coherencia en múltiples instalaciones.

Ver sección 5.3.2, fase 2.

7.1.5 Uso, mantenimiento y calibración del equipo de medición.

Los equipos de medición que dan seguimiento a variables claves en el cálculo de los GEI son propiedad de terceros, a los cuales se les solicitará certificados de calibración.

7.1.6 Desarrollo y mantenimiento de un sistema robusto de recopilación de datos.

El sistema de recopilación de información considera bases de datos en Excel por tipo de actividad que genera GEI's.

7.1.7 Revisiones regulares de la exactitud, revisiones técnicas periódicas y de las oportunidades para mejorar procesos de gestión de la información.

El aseguramiento de la exactitud de la información, las revisiones técnicas periódicas y oportunidades para mejorar procesos de gestión de la información se hace a través de verificaciones internas, según se describe en la sección 5.4.2, las cuales consideran una verificación de los datos ingresados en las hojas de cálculo contra los originales de facturación y/o reportes de los proveedores de los servicios.

7.2 Resultados de inventarios.

Empresa XXX comunica a terceros los resultados de la declaración de la C-Neutralidad mediante la preparación de un informe de Gases de Efecto Invernadero (anexo 2).

8. Anexos.

Anexo 1: Procedimiento de auditoría, verificación y medidas correctivas.

Anexo 2: Informe de gases de efecto invernadero.

1. Introducción

La organización debe planificar, establecer, implementar y mantener procedimientos que traten sobre las responsabilidades y los requisitos para planificar y realizar las auditorías y verificaciones internas, informar sobre los resultados y mantener los registros asociados, como parte de su compromiso para demostrar la C-Neutralidad.

2. Propósito

Establecer la metodología para llevar a cabo las auditorías internas que permitan cumplir con las revisiones regulares de la exactitud y revisiones técnicas periódicas de la gestión de la información, la evaluación periódica del desempeño del plan de gestión y la verificación de los inventarios GEI, que asegure a los usuarios previstos que las declaraciones sobre los GEI y la demostración de la C-Neutralidad son:

- a) Completas.
- b) Exactas.
- c) Coherentes.
- d) Transparentes.
- e) Sin discrepancias notables.

3. Alcances

Audidores y evaluadores internos formados o personal externo competente para realizar auditorías y verificaciones internas a nombre de la organización.

4. Documentos relacionados

Código	Nombre del documento
FoCn 01.01	Programa de Auditorías y verificaciones Internas
FoCn 01.02	Plan de auditoría / verificación interna
FoCn 01.03	Lista de auditores internos
FoCn 01.04	Informe de auditoría / verificación.
FoCn 01.05	Calificación de auditores / verificadores internos
FoCn 01.06	Control de horas auditores / verificadores internos

FoCn 01.07	Medidas correctivas y preventivas
------------	-----------------------------------

5. Definiciones

- 5.7 Alcance: extensión y límites de una auditoría (ubicación, unidades de la organización, las actividades y procesos, periodo de tiempo cubierto).
- 5.8 Auditado: organización, áreas, secciones ó departamentos por auditar.
- 5.9 Auditor: persona con la competencia (atributos personales y aptitud demostrada para aplicar conocimientos y habilidades) para llevar a cabo una auditoría interna.
- 5.10 Auditoría: Proceso de verificación, sistemático y documentado, que consiste en obtener y evaluar objetivamente la evidencia de auditoría, con el fin de determinar si las actividades, los incidentes, las condiciones y los requisitos especificados, o la información sobre estos temas, cumplen con los criterios de auditoría, y en comunicar los resultados de este proceso.
- 5.11 Acción correctiva: actividad desarrollada para mitigar o resolver el efecto que provoca un hallazgo de no conformidad durante una auditoría o una discrepancia durante una verificación.
- 5.12 Acción preventiva: actividad desarrollada con el fin de evitar que se genere un hallazgo de no conformidad o discrepancia.
- 5.13 Conclusión de la auditoría: juicio u opinión profesional, expresado por el auditor, sobre el tema objeto de la auditoría, que se basa en el razonamiento que el auditor ha aplicado a los hallazgos de la auditoría y que se limita a dicho razonamiento.
- 5.14 Criterios de auditoría: Políticas, prácticas, procedimientos o requisitos con los que el auditor compara la evidencia reunida durante la auditoría sobre el tema objeto de la auditoría. Estos pueden ser (pero no están limitados a estos): normas, guías, requisitos especificados de la organización y requisitos legislativos o reglamentarios.
- 5.15 Criterios de verificación: política, procedimiento o requisito usado como referencia frente al cual se compara la evidencia.

Nota: en Costa Rica las referencias son el Programa País y la norma INTE 12.01.06.

- 5.16 Declaración de verificación: declaración formal por escrito, dirigida al usuario previsto, que garantiza lo manifestado en la declaración sobre los GEI de la parte responsable.

Nota: Esta declaración hecha por el validador o verificador puede contener lo que se haya manifestado sobre las emisiones, remociones, reducciones de emisiones o incremento de remociones de GEI.

- 5.17 Discrepancia sustancial: errores, omisiones y tergiversaciones de forma individual o acumulada que están en la declaración sobre los GEI y que podrían afectar a las decisiones de los usuarios previstos. Las discrepancias proveen la base para el informe de auditoría / verificación.
- 5.18 Documentos de trabajo: Los documentos de trabajo necesarios para facilitar las investigaciones del auditor / verificador pueden ser:
- Formularios para documentar las evidencias, los hallazgos y las discrepancias que respaldan la auditoría / verificación.
 - Procedimientos y listas de verificación usadas para evaluar los requisitos de la norma.
 - Registros de reuniones.

Los documentos de trabajo deben ser mantenidos por lo menos hasta la finalización de la auditoría / verificación. Aquellos documentos que contengan información confidencial o patentada deben ser protegidos adecuadamente por los miembros del equipo de auditoría / verificación.

- 5.19 Declaración sobre gases de efecto invernadero: declaración o aseveración basada en hechos y objetiva realizada por la parte responsable.

Nota 1: La declaración sobre los GEI se puede presentar en un momento determinado o puede cubrir un periodo de tiempo.

Nota 2: La declaración sobre los GEI, proporcionada por la parte responsable, debería ser claramente identificable, con capacidad para la evaluación coherente o la medición frente a los criterios adecuados por un validador o verificador.

Nota 3: La declaración sobre los GEI podría suministrarse como un informe de GEI o un plan de proyecto de GEI

- 5.20 Equipo auditor / verificador: Grupo de auditores / verificadores designados para realizar una auditoría / verificación determinada. El equipo de auditoría / verificación también puede incluir auditores / verificadores en formación y la consulta a técnicos expertos. Uno de los auditores / verificadores en el equipo de auditoría / verificación desempeña la función del auditor /

verificador líder. Para seleccionar y asignar un equipo auditor / verificador se consideraran aspectos como:

- Estar integrado por dos ó más personas: un auditor / verificador líder y uno o más acompañantes.
- Los auditores / verificadores deben ser calificados según su preparación y experiencia en la norma INTE 12.01.06 y deben haber recibido y aprobado un curso de auditores / verificadores internos impartido por una persona u organización calificada.
- Las personas que lo integran no deben tener relación directa con el área ó actividad a ser auditada / verificada.

- 5.21 Evidencia de auditoría / verificación: Información verificable, registros o declaraciones de hechos. Las evidencias de auditoría / verificación, que puede ser cualitativa o cuantitativa, es usada por el auditor / verificador para determinar si se cumplen los criterios de auditoría y de verificación. En general la evidencia de auditoría / verificación está basada en entrevistas, examen de documentos, observación de actividades y condiciones, resultados existentes de mediciones y ensayos u otros medios dentro del alcance de la auditoría / verificación.
- 5.22 Gestor y / o representante por la dirección: persona designada por la alta dirección para establecer, implementar, mantener, revisar y mejorar la gestión de los requisitos para demostrar la C-Neutralidad.
- 5.23 Hallazgos de auditoría: Resultados de la evaluación de la evidencia reunida durante la auditoría comparada con los criterios de auditoría acordados. Las hallazgos proveen la base para el informe de auditoría / verificación.
- 5.24 Informe de auditoría / verificación: Los hallazgos de la auditoría y las discrepancias de la verificación o un resumen de éstos deben ser comunicados al auditado, el usuario previsto o el cliente, según el acuerdo inicial, mediante un informe escrito preparado bajo la dirección del auditor / verificador líder quien es responsable de que sea preciso y completo, donde se utilizarán títulos genéricos y se abstendrá de la utilización de nombres de individuos.
- 5.25 Importancia relativa de los errores: concepto según el cual que los errores, las omisiones y las tergiversaciones de forma individual o acumulada podrían afectar a la declaración sobre GEI y podrían influir en las decisiones del usuario previsto.

Nota 1: El concepto de importancia relativa de los errores se usa cuando se diseñan los planes de verificación y muestreo, con el fin de determinar el tipo de procesos fundamentales usados para minimizar el riesgo de que el verificador no detecte una discrepancia sustancial (riesgo de detección).

Nota 2: El concepto de importancia relativa de los errores se usa para identificar información que si se omite o declara erróneamente, tergiversaría una declaración de GEI para los usuarios previstos, y con ello influiría en sus conclusiones. La importancia relativa de los errores aceptable se determina por el verificador o el programa de GEI, con base en el nivel de aseguramiento acordado.

5.26 Listas de verificación: documentos para uso de los auditores / verificadores que permiten un orden y enfoque adecuado para la recopilación y verificación de información durante la auditoría / verificación, permite planificar el tiempo, estructurar una entrevista, entre otras ventajas.

5.27 No Conformidad: Desviación o incumplimiento de la totalidad o parte de las actividades descritas en los procedimientos, así como las políticas, manuales, objetivos y metas para demostrar la C-Neutralidad.

5.28 Nivel de aseguramiento: grado de aseguramiento requerido por el usuario previsto en una verificación.

Nota 1 El nivel de aseguramiento se utiliza para determinar el grado de detalle que el verificador diseña en su plan de verificación, para determinar si hay errores, omisiones o tergiversaciones sustanciales.

Nota 2 Existen dos niveles de aseguramiento (razonable o limitado) que producen declaraciones de verificación redactadas en forma diferente.

5.29 Parte responsable: persona o personas responsables de proporcionar la declaración sobre los GEI y la información de soporte sobre los GEI

5.30 Plan de auditoría / verificación interna: Es la programación de las actividades dentro de la auditoría / verificación, el cual detalla las actividades, fechas y horas. El plan de auditoría / verificación se debe diseñar de forma que resulte flexible y permita introducir cambios basados en la información reunida durante la auditoría / verificación, así como usar los recursos en forma eficaz.

5.31 Reunión de Apertura: reunión inicial con el propósito de:

- Presentar los miembros del equipo de auditoría / verificación al auditado / cliente
- Revisar el alcance, los objetivos y el plan de auditoría / verificación e informar el cronograma de auditoría / verificación.
- Proporcionar un breve resumen de los métodos y procedimientos que se van a utilizar para realizar la auditoría / verificación.
- Establecer las vías oficiales de comunicación entre el equipo de auditoría / verificación y el auditado / cliente.
- Confirmar que los recursos y los medios requeridos por el equipo de auditoría / verificación estén disponibles.
- Confirmar la hora y fecha de la reunión de cierre.
- Promover la participación activa del auditado / cliente.
- Examinar los correspondientes procedimientos de seguridad y de emergencia en el sitio para el equipo de auditoría / verificación.

5.32 Reunión de Cierre: se realiza con el auditado / cliente y con aquellos responsables de las funciones auditadas / verificadas para presentar el informe de auditoría / verificación, luego de completar la fase de recolección de evidencias de auditoría / verificación. El objeto principal de esta reunión es presentar los hallazgos de la auditoría y / o las discrepancias de la verificación, de modo tal que ellos comprendan claramente y tomen conocimiento del fundamento real de los mismos. Los desacuerdos deben ser resueltos, en lo posible antes de que el auditor / verificador líder emita el informe. La decisión final sobre el significado y descripción de los hallazgos de auditoría / discrepancias sustanciales descansa, en última instancia, en el auditor / verificador líder, aunque el auditado / cliente discrepe con estos hallazgos / discrepancias.

5.33 Tipos de auditoría / verificación:

- Auditoría / verificación interna: conducidas por personal de la propia empresa, o bien, por persona externa, que actúa con los procedimientos y la sistemática de la empresa, con el fin de evaluar si los criterios documentados cumplen con los requisitos de la norma o si dichos criterios están implementados y existen los recursos necesarios para asegurar la eficacia del sistema para demostrar la C-Neutralidad.

- Evaluación de cumplimiento legal: auditoría para evaluar el grado de cumplimiento legal según lo expresado por la organización en la identificación de requisitos legales y otros requisitos que permitan demostrar el principio de eficiencia..
- Auditoría / verificación externa: conducidas por personal independiente de la empresa con sistemática de actuación propia. P. ej.: auditorías y verificaciones de certificación / seguimiento.

5.34 Verificación: proceso sistemático, independiente y documentado para la evaluación de una declaración sobre GEI frente a los criterios de verificación acordados.

Nota: En algunos casos, tales como las verificaciones por primera parte, la independencia se puede demostrar al no tener responsabilidad en el desarrollo de los datos e información sobre los GEI

6. Procedimiento

6.1 Programa de auditorías y verificaciones internas.

6.1.1 El gestor completa el formulario **"Programa de auditorías y verificaciones internas"**, tomando en cuenta la importancia relativa de las actividades en la organización y los resultados de auditorías y verificaciones previas. Las auditorías y verificaciones se clasifican en:

6.1.1.1 Auditorías y verificaciones ordinarias: se programan al inicio del año con el fin de asegurar que todos los requisitos de la norma INTE 12.01.06 se auditen / verifiquen al menos una vez al año.

6.1.1.2 Auditorías y verificaciones extraordinarias: este tipo de auditoría / verificación está previsto cuando la organización realiza:

- Adquisiciones y desinversiones.
- Clausuras o cierres.
- Nuevos desarrollos en infraestructura o proceso productivo, o cambios en el nivel de producción.
- Cambios en las metodologías de estimación.
- Cambios en el personal responsable de la implementación de los requisitos de la norma INTE 12.01.06.
- Modificaciones al Manual de C-Neutralidad.

Las auditorías y verificaciones realizadas por entes externos son un tipo de auditoría extraordinaria, por lo tanto, se documentan en esta sección.

El formulario **Programa de Auditorías y verificaciones Internas** aprobado por la Alta Dirección se debe conservar como registro para demostrar la C-Neutralidad.

6.2 Planeamiento, coordinación y preparación de las auditorías y verificaciones internas.

6.2.1 El gestor es responsable de definir los objetivos, el alcance y los criterios de la auditoría / verificación, los cuales se registran en el formulario **Plan de auditoría / verificación interna** tomando en consideración:

6.2.1.1 Los objetivos se dirigen a determinar el grado de conformidad de lo establecido por los documentos de la organización, así como la conformidad con los requisitos de la norma INTE 12.01.06.

6.2.1.2 La eficacia de las medidas correctivas tomadas a causa de hallazgos / discrepancias encontrados en auditorías / verificaciones previas.

6.2.2 El gestor debe nombrar al auditor / verificador líder y en conjunto definen el equipo auditor / verificador, utilizando el formulario **Lista de auditores / verificadores internos**. El auditor / verificador líder debe terminar de completar el formulario **Plan de auditoría / verificación interna**, enfatizando en la programación de las actividades que le permita cumplir con los objetivos propuestos. Dicho plan debe ser enviado al gestor con anticipación a la fecha prevista de la auditoría / verificación.

6.2.3 El equipo auditor / verificador debe estar conformado como mínimo por el auditor / verificador líder y otro auditor / verificador, ya sea calificado u observador.

6.2.4 El gestor revisa el registro **Plan de auditoría / verificación interna** y se asegura que sea consistente y efectivo con relación a los objetivos planteados. Si existe alguna objeción, la misma debe comunicarse al auditor / verificador líder quién debe atenderla hasta la aprobación del plan por el gestor, este último es quién coloca la fecha de aprobación y su firma al final del documento.

El gestor envía el registro **Plan de auditoría / verificación interna** original firmado de forma escaneada a los auditados y personal responsable por los distintos requisitos de la norma INTE 12.01.06 con anticipación suficiente para tomar las previsiones del caso. El gestor lo debe conservar como registro para demostrar la C-Neutralidad.

6.2.5 Es recomendable que el equipo auditor / verificador revise la documentación a auditar / verificar, los registros de acciones correctivas y preventivas completadas y los aspectos señalados en auditorías / verificaciones previas. Si se considera pertinente, el equipo auditor / verificador puede desarrollar listas de verificación.

6.3 Realización de la auditoría / verificación.

6.3.1 El auditor / verificador líder realiza la reunión de apertura según lo establecido en el registro **Plan de auditoría / verificación interna**, para la ocasión. Cualquier necesidad de cambios al inicio o durante el progreso de la auditoría / verificación, debe revisarse con los auditados / cliente y deben ser aprobados por el gestor.

6.3.2 El auditor / verificador líder facilita la realización de la auditoría / verificación a los miembros del equipo auditor, quiénes deben investigar los aspectos que se han asignado. El auditor / verificador líder debe asegurar que toda la información requerida esté disponible para el equipo auditor / verificador.

6.3.3 Una vez iniciada la auditoría / verificación, el responsable de la comunicación de los avances es el auditor / verificador líder.

6.3.4 Cuando un miembro del equipo auditor / verificador identifica un hallazgo de auditoría o una discrepancia, procede a anotar lo siguiente:

6.3.4.1 Naturaleza del hallazgo / discrepancia.

6.3.4.2 Evidencia de auditoría / verificación.

6.3.5 El auditor / verificador debe presentar el hallazgo / discrepancia al responsable del área para su aceptación y para evacuar cualquier duda.

6.3.6 Una vez finalizada las actividades de auditoría / verificación in situ, el equipo auditor / verificador debe reunirse para:

6.3.6.1 Revisar los hallazgos / discrepancias de los auditores / verificadores y cualquier otra información recopilada durante la auditoría / verificación frente a los objetivos planteados.

6.3.6.2 Acordar la conclusión de la auditoría / verificación teniendo en cuenta que la evidencia recabada es sólo una muestra del total de los requisitos analizados.

6.3.6.3 Preparar recomendaciones si estuviera dentro del alcance de la auditoría / verificación.

6.3.6.4 Comentar el seguimiento de la auditoría / verificación, si viene al caso.

6.3.7 La reunión de cierre presidida por el auditor / verificador líder, debe realizarse para presentar los hallazgos / discrepancias y conclusiones de la auditoría / verificación, de tal manera que sean comprendidos y reconocidos por los auditados y el gestor.

6.4 Preparación, aprobación y distribución del informe de auditoría / verificación.

6.4.1 El auditor / verificador líder utilizará el formulario **Informe de auditoría** para preparar el informe, el cual debe ser completo, conciso, preciso, claro y debe incluir:

6.4.1.1 Objetivo de la auditoría / verificación; expresado en términos del objetivo del plan de auditoría / verificación.

6.4.1.2 Alcance de la auditoría / verificación: identificación de áreas o procesos auditados / verificados.

6.4.1.3 Identificación (nombres y calificación) de los auditores / verificadores.

6.4.1.4 Criterios de auditoría / verificación.

6.4.1.5 Declaraciones de no conformidad / discrepancias y observaciones.

6.4.1.6 Conclusión de la auditoría / verificación.

6.4.2 Una vez terminado el informe, el auditor / verificador líder convoca a la reunión de cierre para presentar su contenido. Cualquier comentario u observación durante la reunión puede ser incluida dentro del informe, a criterio del auditor / verificador líder, quién al finalizar entrega este documento con las firmas respectivas.

6.4.3 El informe debe ser firmado y fechado por el gestor como evidencia de aprobación y lo debe conservar como registro para demostrar la C-Neutralidad.

6.5 Evaluación del equipo auditor / verificador por parte del auditor / verificador líder.

6.5.1 Es responsabilidad del auditor / verificador líder evaluar al equipo auditor / verificador según el formulario **Calificación de auditores / verificadores internos**.

6.5.2 Una vez terminada la evaluación, el auditor / verificador líder firma y fecha el documento y lo entrega al gestor, quién lo debe conservar como registro para demostrar la C-Neutralidad.

6.6 Seguimiento de las auditorías / verificaciones internas.

6.6.1 Es responsabilidad del gestor coordinar las medidas correctivas y preventivas derivadas de cada uno de los hallazgos / discrepancias de la auditoría / verificación, completando el formulario **Medidas correctivas y preventivas**.

6.7 Calificación de los auditores / verificadores internos.

6.7.1 El gestor debe mantener el formulario **Lista de auditores / verificadores internos** actualizado con base en las evaluaciones descritas en la sección 6.5. Para calificar a los auditores / verificadores internos se tiene el siguiente esquema:

6.7.1.1 Auditor / verificador en formación: participaron en el curso de formación de auditores / verificadores internos (no lo aprobaron) y deben completar 12 horas como auditor / verificador observador, lo cual significa que no tienen voz durante la auditoría / verificación excepto si es solicitado por el auditor / verificador líder. Si completan horas de primero, luego pueden repetir y aprobar un examen de auditor / verificador interno para pasar al siguiente nivel. Los auditores / verificadores en formación que aprueban el curso tienen 12 horas convalidadas para la categoría de auditor interno.

6.7.1.2 Auditor / verificador interno: aprobaron el curso de formación de auditores / verificadores internos y deben completar 16 horas como miembro de un equipo auditor, el cual tiene la presencia de un auditor líder.

6.7.1.3 Auditor / verificador líder: es un "auditor / verificador interno" que cumple con los siguientes requisitos:

6.7.1.3.1 Ha completado la enseñanza secundaria.

6.7.1.3.2 Tiene al menos 2 años de laborar en la organización.

6.7.1.4 Adicionalmente, a juicio del gestor y con base en las evaluaciones de los auditores / verificadores líderes, debe poseer las siguientes características:

6.7.1.4.1 Se conduce de una manera ética.

6.7.1.4.2 Informa los asuntos con veracidad y exactitud.

6.7.1.4.3 Se cuida a nivel profesional y trabaja diligentemente.

6.7.1.4.4 Es independiente y utiliza un método racional que permite una auditoría / verificación fiable y reproducible.

6.7.2 Al inicio de la implementación de este procedimiento, la organización puede designar un auditor / verificador líder que cumpla los dos primeros requisitos.

6.7.3 El gestor debe completar el formulario **Control de horas auditores**, con el fin de recalificar los auditores / verificadores continuamente.

6.8 Calificación de los auditores / verificadores externos.

6.8.1 La organización puede utilizar auditores / verificadores externos, los cuales deben poseer al menos el curso de auditor / verificador interno aprobado por una organización reconocida. Durante las auditorías y verificaciones se pueden utilizar expertos técnicos que demuestren su competencia en la hoja de vida.

Auditorías y verificaciones ordinarias

Año 201__

Área / proceso / Item de la norma		I Cuatrimestre				II Cuatrimestre				III Cuatrimestre			
		Ene	Feb	Mar	Abr	Ma y	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
	P												
	R												
	P												
	R												
	P												
	R												
	P												
	R												
Firmado por:													
						Fecha de aprobación: dd / mm / aa							

Auditorías y verificaciones extraordinarias

Año 201__

GUÍA PARA DISEÑAR DECLARACIONES
DE CARBONO NEUTRALIDAD

/ proceso / Item de la norma	I Cuatrimestre				II Cuatrimestre				III Cuatrimestre			
	Ene	Feb	Mar	Abr	Ma y	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
P												
R												
P												
P												
R												
P												
R												

Aprobado por:

Fecha de aprobación: dd / mm / aa

Auditoría / Verificación ## - aa

Fecha redacción del plan: dd/mm/aa

Objetivos:	
Criterios:	
Alcance:	
Nivel de aseguramiento:	Razonable ☐ ☐ Li ☐ do

Equipo Auditor / Verificador

Nombre	Siglas	Categoría	Equipo #

Contraparte

Nombre	Departamento	Cargo

--	--	--

Cronograma de Auditoría:

Fecha: dd/mm/aa, locación.

Inicio	Fin	Actividad / Área / Ítem	Contraparte	Equipo #

Confidencialidad

Toda la documentación que se emplee durante la auditoría / verificación, o la originada durante ésta, tiene carácter confidencial, incluido el informe de la auditoría / verificación, el informe de GEI y la declaración sobre GEI y no puede ser transcrita a terceros o reproducirse sin permiso expreso del Gerente General.

Fecha de aprobación del plan:

Firmas de Aprobación:

Auditor / Evaluador líder	Gestor / RXD

NOMBRE	Auditor (marque con X)	Verificador (marque con X)

Auditoría / Verificación ## - aa

Fecha entrega: dd/mm/aa

Objetivos:	
Criterios:	
Alcance:	
Nivel de ase- guramiento:	Razonable ☐ Li ☐ o

Equipo Auditor / Verificador

Nombre	Abreviatura	Categoría

Hallazgos de Auditoría / discrepancias de verificación:

	Descripción	Requisito	Documento	Clasificación
1.				
2.				
3.				

4.				
5.				
6.				
7.				
8.				

Observaciones:

	Descripción	Actividad/Área/Ítem	Requisito	Siglas Auditor
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

Conclusiones

Registro de Firmas auditores / verificadores y contrapartes.

Auditores / verificadores	Firma	Categoría
Contrapartes	Firma	Departamento

Firmas de Aprobación:

Auditor / Evaluador líder	Gestor / RXD

Nombre completo del auditor / evaluador:

Categoría del auditor / evaluador

☐	Interno
--------------------------	---------

☐	En formación
--------------------------	--------------

Evaluación:	1	Regular	2	Bueno	3	Muy bueno	4	Excelente
-------------	---	---------	---	-------	---	-----------	---	-----------

Aspecto a Evaluar	1	2	3	4
1. Se conduce de una manera ética				
2. Informa los asuntos con veracidad y exactitud				
3. Se cuida a nivel profesional y trabaja diligentemente				
4. Es independiente y utiliza un método racional que permite una auditoría / verificación fiable y reproducible				

Opinión del auditor / evaluador líder

Firma Auditor / evaluador líder

Nombre del auditor / verificador

Auditoría / verificación No.	Fecha	Horas aplicadas	Calificación

0. Consecutivo # XX, fecha apertura dd/mm/aa

1. Auditoría / Verificación: Interna () Externa ()				2. Operación rutinaria: ()		
ID (## / 20__)				Área:		
Ordinaria		Extraordinaria		Medida correctiva	Medida preventiva	

3. Descripción del hallazgo de no conformidad / discrepancia sustancial				
4. Frecuencia de aparición del hallazgo / discrepancia :				
+ de 5 veces ()		+ de 2 veces ()		Primera vez ()
5. Análisis de causa raíz (resumen del resultado técnica aplicada)				
Resumen resultado aplicación de técnica:				
6. Plan de acción:				
Actividad	Responsable	Fecha inicio	Fecha fin	Status

Responsable del seguimiento: nombre y firma

Nombre:	Firma:
---------	--------

Responsable por la evaluación de la eficacia (nombre y firma)

Nombre:	Firma
---------	-------

9. Comentario medición de la eficacia de las acciones implementadas:

10. Eficacia de la medida correctiva / medida preventiva:	SI		NO	
---	----	--	----	--

11. No. consecutivo de la nueva medida correctiva / preventiva:

12. Responsable de cerrar la acción (nombre y firma)		13. Fecha de cierre de la medida correctiva / preventiva
--	--	--

Pasos para completar el formulario **FoCn 01.07 Medidas correctivas y preventivas**.

Sección 0: el gestor completa el Consecutivo con un # acorde al consecutivo anual de la empresa. Adicionalmente, debe completar la fecha de apertura, que corresponde al día que se inicia el llenado del formulario.

Sección 1: Cuando la apertura de la medida correctiva / preventiva es el resultado de una auditoría interna o externa se marca con una X en el lugar correspondiente. El ID es el # de auditoría y el año en que se efectúa (ej.: I / 2013, II / 2013, etc.), así como si la auditoría es ordinaria o se cataloga como extraordinaria.

Sección 2: Cuando la apertura de la medida correctiva / preventiva es el resultado de una operación rutinaria se marca con X en el lugar correspondiente, completando el área de donde proviene el hallazgo / discrepancia y su categoría en términos de si es correctivo o preventivo.

Sección 3:

Caso 1: hallazgo / discrepancia proveniente de auditoría / verificación: para el caso de hallazgos / discrepancias provenientes del registro **FoCn 01.03 Informe de Auditoría/ verificación**, se debe transcribir textualmente.

Caso 2: hallazgo / discrepancias proveniente de operación rutinaria: para el caso de hallazgos / discrepancias identificadas por el gestor o RXD, se debe completar según el criterio del mismo.

Sección 4: se debe completar con una X según sea la frecuencia de aparición del hallazgo / discrepancia.

Sección 5: en esta casilla, se realiza el análisis de causa raíz, indicando la técnica utilizada para realizar dicho análisis. Se debe hacer un resumen del resultado de la aplicación de la técnica utilizada.

Sección 6: Para asegurar la implementación se deben indicar las actividades que se van a realizar para corregir el hallazgo / discrepancia, quién será la persona responsable de ejecutar la actividad, fecha de inicio y fin y el status, este último lo completa el responsable de darle seguimiento.

Sección 7: responsable del seguimiento: el gestor es responsable del seguimiento excepto si las actividades para eliminar la causa de la no conformidad las ejecutan él mismo, para lo cual deben designar una persona competente diferente. Esta sección se firma en el momento que el responsable de seguimiento acepta dicha responsabilidad.

Sección 8: un auditor / verificador es responsables por la medición de la eficacia o en su defecto. Esta sección se firma hasta que se hayan concluido las actividades descritas en el cronograma de la sección 6.

Sección 9: el auditor / verificador revisa las evidencias que soportan la ejecución de las actividades y generar un comentario si lo considera pertinente.

Sección 10: en esta casilla se concluye si las acciones implementadas "fueron" o "no fueron" eficaces para resolver la causa raíz del hallazgo / discrepancia. Aquí encontramos dos opciones:

- a) Si "fueron" eficaces, completa la sección 12 y 13, anotando en la sección 11 un N/A.
- b) Si "no fueron" eficaces, completa la sección 11, 12 y 13. En la sección 11 se anota el consecutivo de la nueva medida correctiva / preventiva.

Sección 11: se anota el consecutivo de la nueva medida correctiva / preventiva, de igual manera que la sección 0.

Sección 12: el gestor o RXD firma en esta sección, cerrando la medida correctiva / preventiva en cuestión.

Sección 13: el gestor o RXD coloca la fecha en que cierra la medida correctiva / preventiva.

INFORME INVENTARIO EMISIONES Y REMOCIONES DE GEI

NOMBRE EMPRESA

Informe GEI 2013 / EMPRESA XXX / Pág. 1

INDICE

INDICE	2
1. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN.	3
2. ALCANCE DE LA DECLARACIÓN DE C-NEUTRALIDAD.	3
3. EXCLUSIÓN DE LA CUANTIFICACIÓN DE FUENTES Y SUMIDEROS.	4
4. PERIODO QUE CUBRE EL INFORME.	4
5. EMISIONES DIRECTAS DE GEI	4
6. EMISIONES CO ₂ A PARTIR DE COMBUSTIÓN BIOMASA	5
7. REMOCIONES DE GEI.	5
8. EMISIONES INDIRECTAS DE GEI.	5
9. AÑO BASE SELECCIONADO.	6
10. CAMBIOS.	6
11.1. Año base.	6
11.2. Datos históricos sobre los GEI:	6
11.3. Nuevos cálculos:	6
11. DESCRIPCIÓN DE LAS METODOLOGÍAS DE CUANTIFICACIÓN.	7
12. CAMBIOS EN LAS METODOLOGÍAS DE CUANTIFICACIÓN.	7
13. REFERENCIA FACTORES DE EMISIÓN.	8
14. IMPACTO DE LAS INCERTIDUMBRES.	9
15. RESULTADOS Y CONCLUSIONES.	9

1. Descripción de la organización.

Empresa XXX es una empresa Costarricense dedicada al servicio de almacenamiento para productores refrigerados y congelados, que le garantiza a sus clientes un manejo óptimo (recibo, almacenamiento y despacho), dado sus altos estándares y estrictas normas de calidad.

Nuestra experiencia y respaldo nos ha convertido en una empresa líder del mercado atendiendo con nuestro servicio a empresas de diferentes sectores: la industria alimenticia, el comercio y la agroindustria, entre otros.

2. Alcance de la declaración de C-Neutralidad.

Empresa XXX define los límites de la organización por medio del enfoque de control operacional, lo cual se justifica a través del "Programa País". Los inventarios se realizan para las emisiones directas e indirectas debidas a la compra de energía eléctrica, utilizando el criterio de decisión de que otras emisiones indirectas son opcionales.

Las operaciones que generan emisiones y remociones de GEI sobre las cuales ejerce control operacional o control financiero son las ubicadas en la ciudad de Aranjuez, las cuales se componen de:

- Bodega de materia prima.
- Bodega de congelado.
- Oficinas administrativas

A la fecha, no existen modificaciones al alcance definido.

3. Exclusión de la cuantificación de fuentes y sumideros.

La organización considera cubiertas todas las fuentes emisoras conocidas y no incluye unidades o procesos que remuevan GEI de la atmósfera.

La organización categoriza las fuentes de la siguiente manera:

Categorías	Fuente
Combustión fija	Consumo diesel plantas de respaldo
Combustión móvil	No aplica
Emisiones de proceso	No aplica
Emisiones fugitivas	Refrigerantes, extintores, planta de tratamiento.

4. Periodo que cubre el informe.

El informe considera el periodo que va de enero a diciembre del 2012.

5. Emisiones directas de GEI

Las emisiones directas (alcance 1) en ton CO_{2e} son:

Fuentes de emisión	Categorías	Tipo
Diesel plantas eléctricas	Combustión fija	Directa
Aguas residuales	Emisiones fugitivas	Directa
Refrigerante R22	Emisiones fugitivas	Directa
Refrigerante 404 a	Emisiones fugitivas	Directa

Razones de las fuentes de emisión:

- La empresa consume diesel para plantas eléctricas de respaldo.
- La empresa consume refrigerante R22 y 404 a para reponer las fugas en el sistema de refrigeración de las bodegas de frío y congelado.
- La empresa dispone las aguas residuales ordinarias en tanques sépticos.

6. Emisiones CO₂ a partir de combustión biomasa

Empresa XXX no tiene procesos de combustión.

7. Remociones de GEI.

La organización no cuantifica remociones, según lo expresado en la sección 3.

8. Emisiones indirectas de GEI.

Las emisiones indirectas (alcance 2) en ton CO_{2e} corresponden al consumo de energía eléctrica en la red nacional.

Fuentes de emisión	Categorías	Tipo
Electricidad	Consumo de energía eléctrica	Indirecta

9. Año base seleccionado.

Se selecciona el promedio del año 2011 y 2012 como año base, considerando que la información podría ser más representativa para las comparaciones de los periodos anuales subsiguientes, considerando que la operación en el año 2011 estaba aún en proceso de maduración.

10. Cambios.

11.1. Año base.

Siendo la versión 01 del informe de gases de efecto invernadero, no se considera ningún ajuste al año base.

11.2. Datos históricos sobre los GEI:

Siendo la versión 01 del informe de gases de efecto invernadero, los datos históricos se mantienen según la identificación inicial de información.

11.3. Nuevos cálculos:

Siendo la versión 01 del informe de gases de efecto invernadero, los cálculos y sus metodologías están en la primera versión.

11. Descripción de las metodologías de cuantificación.

La metodología aplicada se basa en la identificación de las principales fuentes de emisiones ya descritas, en su cuantificación y en su transformación en emisiones equivalentes de CO₂ a través de la aplicación de los factores de emisión y los potenciales de calentamiento global, siguiendo metodologías reconocidas como el Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte de World Resources Institute (WRI).

Los factores de emisión se seleccionaron en la publicación oficial del Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica (IMN), las cuales son oficiales para el país y del Panel Intergubernamental de Cambio Climático, en caso de que no exista para Costa Rica.

La metodología implica la siguiente metodología de cálculo:

Paso 1				
Cantidad de la fuente	X	Factor de emisión	=	Sub-total de la fuente
Paso 2				
Subtotal de la fuente	X	PCG	=	CO _{2e}

12. Cambios en las metodologías de cuantificación.

Siendo la versión 01 del informe de gases de efecto invernadero, no existen cambios en las metodologías de cálculo.

13. Referencia factores de emisión.

FACTOR DE EMISIÓN / PCG	VALOR	FUENTE DE INFORMACIÓN
FE Diesel	0,00269	Instituto Meteorológico Nacional
FE Metano - diesel	1,089E-07	Instituto Meteorológico Nacional
FE Óxido nitroso - diesel	2,178E-08	Instituto Meteorológico Nacional
PCG - metano	21	Instituto Meteorológico Nacional
PCG - óxido nitroso	310	Instituto Meteorológico Nacional
PCG (R - 22)	1810	IPPC - 2007
PCG (R - 404 a)	3260	Instituto Meteorológico Nacional
FE Tanque séptico	4,38	Instituto Meteorológico Nacional

FACTOR DE EMISIÓN / PCG	VALOR	FUENTE DE INFORMACIÓN
Energía eléctrica 2011	0,056	Instituto Meteorológico Nacional
Energía eléctrica 2012	0,0824	Instituto Meteorológico Nacional
Energía eléctrica 2013	--	Instituto Meteorológico Nacional
Energía eléctrica 2014	--	Instituto Meteorológico Nacional
Energía eléctrica 2015	--	Instituto Meteorológico Nacional

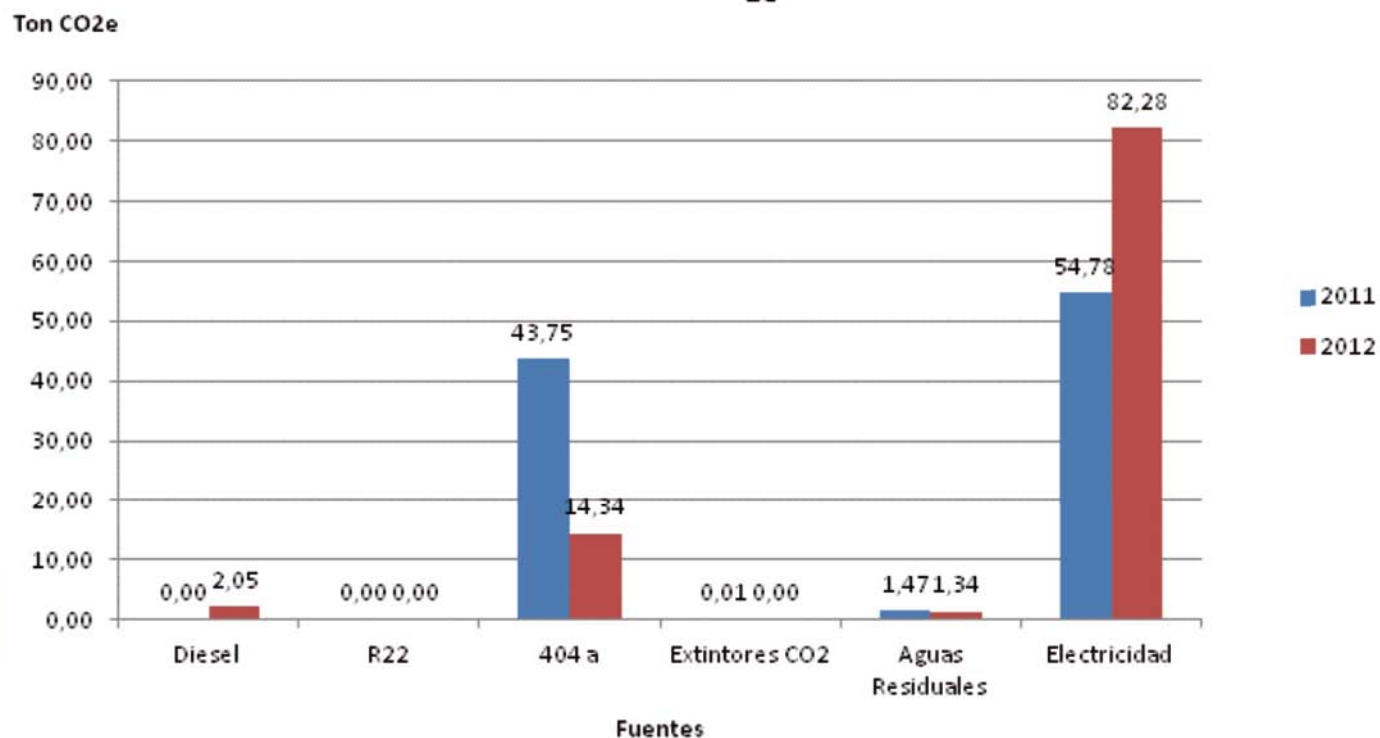
14. Impacto de las incertidumbres.

Se considera que las incertidumbres que en mayor medida podrían afectar la exactitud de los inventarios son debidas a los datos de los factores de emisión y PCG's, sin embargo, el Instituto Meteorológico Nacional no aporta dicha información.

15. Resultados y conclusiones.

Las fuentes de GEI directas e indirectas se muestran en el siguiente gráfico:

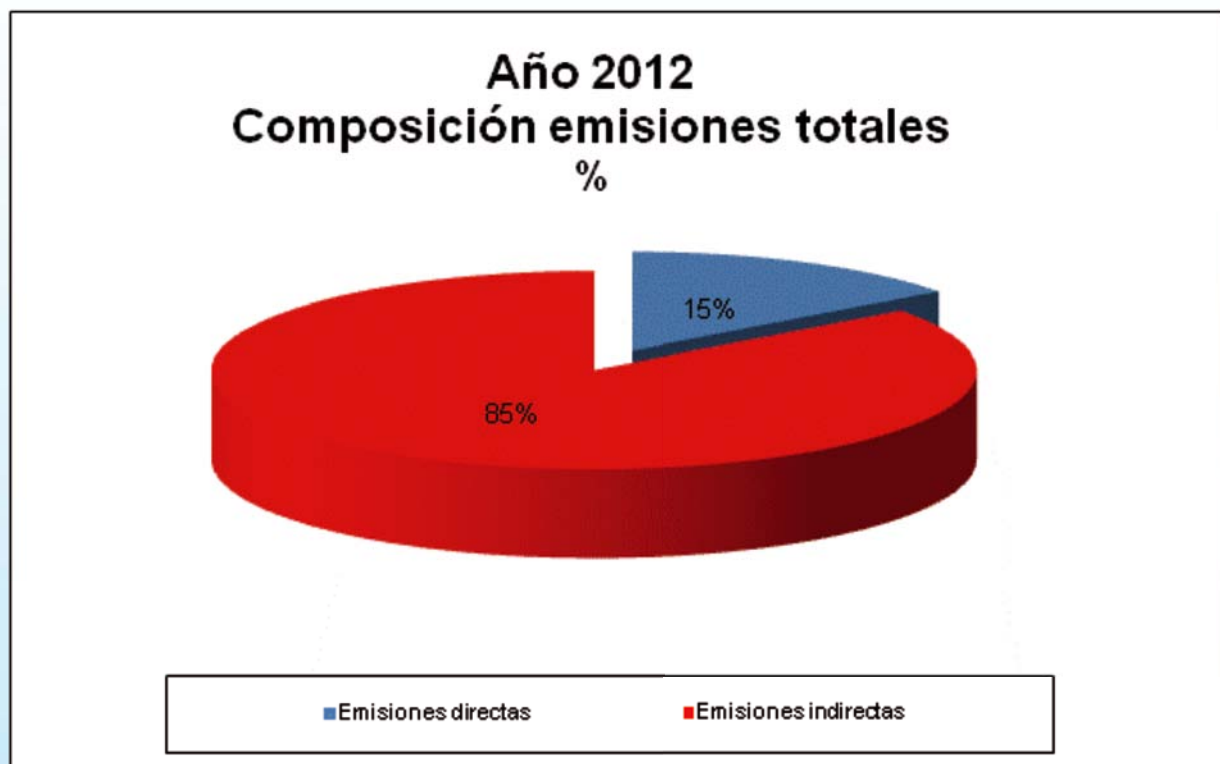
Comparativo emisiones en % Ton CO₂e



Como se puede observar, las fuentes cuyas emisiones son menores del 3% son:

- Diesel
- Refrigerante R22
- Extintores CO₂
- Aguas residuales

De esta forma, las emisiones directas están conformadas únicamente por las emisiones fugitivas del refrigerantes 404a, quedando el gráfico por tipo de la siguiente forma:



	Informe de inventario de emisiones y remociones de GEI	Código: Info C-Neutro Rige a partir de: dd/mm/aa Versión 01
--	---	--

El análisis de la información permite concluir que los planes de reducción deben enfocarse en:

1. Control de las emisiones fugitivas.
2. Planes de reducción de consumo de energía.

Los resultados obtenidos están basados en información completa y precisa sin desviaciones intencionadas.

Hoja Cálculo diesel, v 01

Ver anexo en hoja de excel en <http://www.cambioclimaticocr.com/>

CONSUMO MENSUAL DIESEL (litros)															Código: Rige a partir de: dd / mm / aa Versión: 01			
Año	Instalación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL	CO _{2e}	CO _{2e} - metano	CO _{2e} óxido nítrico	Ton CO _{2e}
2011	Empresa													0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2012	Empresa		211,40	422,71			212,76	184,99		13,05				1.044,91	2,81	0,00	0,01	2,82
2013	Empresa													0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2014	Empresa													0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Hoja Cálculo refrigerantes, v 01

Ver anexo en hoja de excel en <http://www.cambioclimaticocr.com/>

CONSUMO DE REFRIGERANTES (kilogramos)													Código: Rige a partir de: dd / mm / aa Versión: 01			
Año	Instalación	Tipo	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL	Ton CO _{2e}
2011	Empresa	R-22													0,00	0,00
2011	Empresa	404 A													22,73	41,14
2012	Empresa	R-22													0,00	
2012	Empresa	404 A													10,91	19,75
2013	Empresa	R-22													0,00	
2013	Empresa	404 A													0,00	
2014	Empresa	R-22													0,00	
2014	Empresa	404 A													0,00	

Hoja Cálculo extintores, v 01

Ver anexo en hoja de excel en <http://www.cambioclimaticocr.com/>

CONSUMO MENSUAL CO ₂ EXTINTORES (kilogramos)														Código: Rige a partir de: dd / mm / aa Versión: 01	
Año	Instalación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL	Ton CO _{2e}
2011	Empresa												9,09	9,09	0,01
2012	Empresa													0,00	0,00
2013	Empresa													0,00	0,00
2014	Empresa													0,00	0,00

Hoja Cálculo metano tanques sépticos, v 01

Ver anexo en hoja de excel en <http://www.cambioclimaticocr.com/>

CONSUMO MENSUAL CO ₂ EXTINTORES (kilogramos)						
Rige a partir de: dd / mm / aa Versión: 01						Código:
AÑO	FACTOR	# PERSONAS	PCG	CONVERSION	Ton CO _{2e}	
2011	4,38	15	21	0,001	1,3797	
2012	4,38	20	21	0,001	1,8396	
2013						
2014						
2015						
2016						
2017						
2018						

Hoja Cálculo electricidad, v 01

Ver anexo en hoja de excel en <http://www.cambioclimaticocr.com/>

CONSUMO DE ELECTRICIDAD (kWh)															Código: Rige a partir de: dd / mm / aa Versión: 01				
Año	Instalación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL	Ton CO _{2e}				
2011	EMPRESA	74.460,00	68.136,00	78.336,00	80.172,00	79.356,00	78.540,00	78.132,00	77.724,00	75.276,00	74.868,00	74.664,00	80.172,00	919.836,00	51,51				
2012	EMPRESA	79.152,00	70.992,00	76.908,00	71.808,00	76.908,00	76.092,00	105.060,00	166.260,00	163.608,00	176.256,00	148.920,00	163.404,00	1.375.368,00	113,33				
2013	EMPRESA	156.264,00	130.968,00											287.232,00	23,67				
2014	EMPRESA													0,00					
2015	EMPRESA													0,00					
2016	EMPRESA													0,00					
2017	EMPRESA													0,00					
2018	EMPRESA													0,00					

Hoja Cálculo emisiones totales, v 01

Ver anexo en hoja de excel en <http://www.cambioclimaticocr.com/>

EMISIONES TOTALES (Ton CO _{2e})				Código: Rige a partir de: dd / mm / aa Versión: 01	
Fuentes de emisión	2011	2012		AÑO BASE	
Diesel	0,00	2,82		1,41	
R22	0,00	0,00		0,00	
404 a	41,14	19,75		30,44	
Extintores CO ₂	0,01	0,00		0,00	
Aguas residuales	1,38	1,84		1,61	
Electricidad	51,51	113,33		82,42	
Emisiones directas	41,14	19,75		30,44	
Emisiones indirectas	51,51	113,33		82,42	
Nombre Empresa	92,65	133,08		112,86	



El Cambio Climático es uno de los máximos retos que afrontan los habitantes del mundo, ya que tiene implicaciones para la raza humana como para los sistemas naturales y de seguro generará cambios significativos en el uso de los recursos, la producción y la actividad económica. Como respuesta se están desarrollando iniciativas internacionales, regionales, nacionales y locales para disminuir la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera terrestre, tal es el caso de Costa Rica, que se propone alcanzar la C-Neutralidad para el bicentenario de la independencia, año 2021. Este compromiso es a nivel internacional amparado en la ratificación de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y el Protocolo de Kyoto, para lo cual es necesario poseer mecanismos transparentes de medición, reporte y verificación que le permitan al Estado demostrar fehacientemente su logro.

La Guía para diseñar un Manual que permita realizar declaraciones de Carbono Neutralidad facilita la comprensión de los requisitos de la INTE 12.01.06 Norma nacional para demostrar la Carbono Neutralidad y permitir a las empresas cumplir con los requisitos del Programa País publicado en La Gaceta del 19 de junio del 2012, agregando valor a los mecanismos de medición y reporte necesarios para mostrar cumplimiento a nivel internacional.

La Guía ejemplifica la forma de responder cada uno de los requisitos de la norma, con base en experiencia desarrollada por el Grupo BAC Credomatic, primera institución financiera en ser declarada Carbono Neutral con la norma nacional. De esta forma, se establecen directrices que permiten a empresas PyME's interpretar los requisitos y a través de un Manual cumplir con realizar una Declaración de Carbono Neutralidad y convertirse en un eslabón más para el logro del objetivo país del 2021.