



Norma nacional para demostrar la C- neutralidad. Requisitos.

Corrigendo 2

El siguiente corrigendo de la norma nacional INTE 12-01-06:2011 fue aprobado por el CTN en el 2013-03-11.

Se modifican el nombre de la norma

Actual:

Sistema de gestión para demostrar la C- neutralidad. Requisitos.

Modificado a:

Norma nacional para demostrar la C- neutralidad. Requisitos.

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)

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

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

Óxido nitroso (N_2O)

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

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

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)

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

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

Metano (CH₄)

$$\frac{10000 \text{ litros diesel}}{\text{año}} \times \frac{0,1416 \text{ g CH}_4}{\text{litro diesel}} = \frac{1416 \text{ g CH}_4}{\text{año}}$$

$$\frac{1416 \text{ g CH}_4}{\text{año}} \times 21 \times \frac{1 \text{ ton CO}_2}{(1000 \times 1000) \text{ g CO}_2} = \frac{0,029736 \text{ ton CO}_{2e}}{\text{Año}}$$

Óxido nitroso (N₂O)

$$\frac{10000 \text{ litros diesel}}{\text{año}} \times \frac{0,1416 \text{ g N}_2\text{O}}{\text{litro diesel}} = \frac{1416 \text{ g N}_2\text{O}}{\text{año}}$$

$$\frac{1416 \text{ g N}_2\text{O}}{\text{año}} \times 310 \times \frac{1 \text{ ton CO}_2}{(1000 \times 1000) \text{ g CO}_2} = \frac{0,43896 \text{ ton CO}_{2e}}{\text{Año}}$$

Ejemplos Bac-Credomatic

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

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

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)

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

Ejemplos Bac-Credomatic

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

Caso # 5: Electricidad

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

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

Caso #6: Aguas residuales

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

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

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.