

Estimación del factor de emisión eléctrico para inventarios de emisiones corporativas de GEI para el Programa GEI México

El factor de emisión de electricidad que se emplea para la estimación de emisiones alcance 2 (provenientes de uso de electricidad comprada) varía cada año de acuerdo a la mezcla de combustibles empleados en la generación de electricidad que se compra al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).

La estructura del sistema eléctrico en México está compuesta por dos sectores, el público y el privado. El sector público lo integran la Comisión Federal de Electricidad (CFE), Luz y Fuerza del Centro (LFC) y los productores independientes de energía (PIE). El sector privado agrupa las modalidades de cogeneración, autoabastecimiento, usos propios y exportaciones. Para fines de los factores de emisión estimados en este documento y conforme a las metodologías empleadas para su cálculo, sólo se considera la electricidad entregada a la red, es decir, en el caso del sector privado, se referirá únicamente a los excedentes entregados a CFE.

Cálculo del factor de emisión promedio del sistema

La metodología propuesta en este documento se basa tanto en la metodología de la Asociación de Técnicos y Profesionistas en Aplicación Energética (ATPAE) como en la Metodología Consolidada Aprobada por la Junta Ejecutiva del Mecanismo para el Desarrollo Limpio "ACM0002".

El factor de emisión promedio de todas las plantas de generación eléctrica del sistema es equivalente al factor de margen operativo promedio de la "ACM0002",¹ y se calcula a través de los siguientes pasos:

1. Calculo de emisiones totales de GEI por cada planta p del combustible tipo i en unidades de CO₂e y calcular las emisiones de GEI totales para todas las plantas.

$$Emisiones_p = \sum_{p,i} Consumo\ combustible_{p,i} FEC_i$$

Factores de emisión por tipo de combustible

Combustible	CO2	CH4	N2O
	[kg CO2/TJ]	[kg CH4/TJ]	[kg N2O/TJ]
Carbón	94600	1	1.5
Diesel	74100	3	0.6
Combustóleo	77400	3	0.6
Gas Natural	56100	1	0.1

Fuente: IPCC, 2006. "2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories", volumen 2. [Capítulo 2 – Combustión estacionaria, Tabla 2.2]

2. Calcular la generación neta total para todas las plantas

La generación neta se define como la energía eléctrica que una planta generadora entrega a la red de transmisión, y se calcula como la generación bruta menos la energía utilizada en los usos propios de la central.

$$Generación_{todas} = \sum_p Generación\ neta_p$$

3. Calcular el factor de emisión de GEI de todas las plantas

El factor de emisión de GEI de electricidad de todas las plantas se calcula como:

$$FEE_{todas} = \frac{\sum Emisiones_{todas} [ton\ CO_2eq]}{\sum Generación\ neta_{todas} [MWh]}$$

Tabla 1. Factores de emisión de electricidad promedio [ton CO2eq/MWh]

Año	Factor de emisión de electricidad promedio [ton CO2eq/MWh]
2000	0.6043
2001	0.6188
2002	0.6046
2003	0.6080
2004	0.5484
2005	0.5557
2006	0.5283
2007	0.5208
2008	0.4698

Dato estimado por el Programa GEI México.

¹ El margen operativo promedio (MO promedio) en la metodología ACM0002 es el factor de emisión promedio de todas las plantas, incluyendo las plantas de menor costo de operación y más utilizadas. Dentro de las plantas de menor costo de operación y más utilizadas generalmente se consideran las hidroeléctricas, geotérmicas, eólicas, nuclear, solar y de biomasa con bajo costo. Para el cálculo del factor de margen combinado para proyectos MDL, el MO promedio sólo puede ser empleado si las plantas de menor costo y más utilizadas constituyen el 50% de la generación total de electricidad de la red. En México, la generación eléctrica en plantas de menor costo y más utilizadas representa alrededor del 15%, por lo que se requeriría utilizar el margen operativo simple, el margen operativo simple ajustado, o el margen operativo con análisis de despacho de carga (dependiendo de la disponibilidad de datos) para estimar el factor de margen combinado para proyectos MDL.