

GUÍA DE INDICADORES DE PRESION AL AMBIENTE ASOCIADOS AL CAMBIO CLIMATICO

Nacionales

- Total de emisiones de CO₂eq a nivel nacional
- Emisiones de CO₂eq vs. PBI
- Emisiones de CO₂eq per cápita
- Emisiones de CO₂eq provenientes del consumo de combustible

Sectoriales

- Emisiones de CO₂eq provenientes de la generación de electricidad
- Emisiones de CO₂eq provenientes del sector industrial (procesos y consumo)
- Emisiones de CO₂eq provenientes del sector transporte
- Emisiones de CO₂eq provenientes del sector agricultura (procesos y consumo)
- Emisiones de CO₂eq provenientes del cambio de uso del suelo y silvicultura
- Emisiones de CO₂eq provenientes de desechos
- Emisiones de CO₂eq en generación de electricidad por unidad de energía
- Emisiones de CO₂eq vs. PBI en el sector industrial
- Emisiones de CO₂eq vs. PBI en el sector transporte
- Emisiones de CO₂eq vs. PBI en el sector agricultura
- Índice de Vulnerabilidad (en construcción)



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Indicador N°1: Total de emisiones de CO₂eq a nivel nacional

1. Concepto

Los gases que tienen un efecto directo sobre el cambio climático son seis (6): el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O), el hexafluoruro de azufre (SF₆), los perfluorocarbonados (PFC) y los hidrofluorocarbonados (HFC). Estos gases son inventariados como Gases de Efecto Invernadero (GEI) y para poder comparar su capacidad de influir en el balance energético denominado potencial de calentamiento global (PCG), sus efectos son comparados mediante un coeficiente que evalúa el potencial de cada gas con respecto al potencial del dióxido de carbono, arrojando para todos, unidades equivalentes de CO₂ (CO₂eq).

2. Definición operativa

El total de emisiones de CO₂eq a nivel nacional se estima sumando las emisiones totales nacionales de un año determinado provenientes de la generación de electricidad, del sector industrial (procesos y consumo), del sector transporte, del sector agricultura (procesos y consumo), del cambio de uso del suelo y silvicultura, y de desechos.

3. Unidad de medida

Gigagramos (Ggr).

4. Cobertura

Nacional.

5. Metodología

Calculado sobre la base de la metodología para inventarios nacionales de Gases de Efecto Invernadero (GEI) del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC). El IPCC especifica una clasificación de actividades que generan gases de efecto invernadero y proporciona factores de emisión.

El indicador se construye a través de cálculos sucesivos (por sectores y actividades) adicionando las emisiones de cada sector o actividad. Las emisiones provienen de la generación de electricidad, del sector industrial (procesos y consumo), del sector transporte, del sector agricultura (procesos y consumo), del cambio de uso del suelo y silvicultura, y de desechos.

6. Fuente de información

Instituciones ambientales de cada país.

7. Periodicidad

Anual.

8. Significancia (Pertinencia para la adopción de políticas)

- *Finalidad*

Permite contar con un referente de emisiones GEI a objeto de desarrollar políticas y estrategias para encarar los problemas del cambio climático.

- *Interpretación*

Los valores del indicador señalan el Potencial de Calentamiento Global (PCG) en emisiones de GEI que tiene el país.

9. *Limitaciones*

Puede ser limitante la insuficiente capacidad operativa institucional para la medición del citado indicador.

También es una limitante la carencia o deficiencia en el marco legal.

No se cuenta con laboratorios acreditados, habiendo además, incumplimiento en las metodologías de monitoreo.

Los niveles de actividad se obtienen de los reportes sectoriales. Sin embargo, no reportan la totalidad de las empresas existentes a nivel nacional y se tienen que extrapolar los valores calculados al universo del sector.



Indicador N°2: Emisiones de CO₂eq vs. PBI

1. Concepto

Los gases que tienen un efecto directo sobre el cambio climático son seis (6): el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O), el hexafluoruro de azufre (SF₆), los perfluorocarbonados (PFC) y los hidrofluorocarbonados (HFC). Estos gases son inventariados como Gases de Efecto Invernadero (GEI) y para poder comparar su capacidad de influir en el balance energético denominado potencial de calentamiento global (PCG), sus efectos son comparados mediante un coeficiente que evalúa el potencial de cada gas con respecto al potencial del dióxido de carbono; arrojando para todos, unidades equivalentes de CO₂ (CO₂eq).

El Producto Bruto Interno (PBI) a precios fijos es un indicador del nivel de calidad de vida; refiriéndose al valor monetario final de los bienes y servicios que una economía produce en un periodo establecido, evaluados a precios fijos de un año determinado.

Este indicador entonces evalúa el Potencial de Calentamiento Global (PCG) de un país generado por cada unidad monetaria del PBI a precios fijos.

2. Definición operativa

Las unidades equivalentes de CO₂ emitidas por cada unidad monetaria del PBI a precios fijos del año 1994 en US\$ dólares, generadas en un determinado país.

3. Unidad de medida

Gigagramos / US\$ (1994).

4. Cobertura

Nacional.

5. Metodología

Las emisiones totales de CO₂ equivalente son calculadas sobre la base de la metodología para inventarios nacionales de Gases de Efecto Invernadero (GEI) del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC). El IPCC especifica una clasificación de actividades que generan gases de efecto invernadero y proporciona factores de emisión.

El valor de las emisiones se consigue a través de cálculos sucesivos (por sectores y actividades) adicionando las emisiones de cada sector o actividad. Las emisiones provienen de la generación de electricidad, del sector industrial (procesos y consumo), del sector transporte, del sector agricultura (procesos y consumo), del cambio de uso del suelo y silvicultura, y de desechos. Las unidades de las emisiones son presentadas en gigagramos (Ggr.).

El valor del PBI a precios fijos de US\$ del año 1994 es generado por la entidad de cuentas nacionales encargada de cada país.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

El indicador se construye operando la siguiente fórmula:

$CO_2eq \text{ (Ggr.)} / PBI \text{ (US\$ 1994)}$

6. Fuente de información

- *Instituciones nacionales coordinadoras de cambio climático de cada país.*
- *Institución encargada de las cuentas nacionales.*

7. Periodicidad

Anual.

8. Significancia (Pertinencia para la adopción de políticas)

- *Finalidad*

Permite contar con un referente de emisiones GEI en relación al valor monetario total de la producción de bienes y servicios de un país a objeto de evaluar cuán relacionadas están las emisiones de GEI con el desarrollo económico de un país, para así desarrollar políticas y estrategias económicas para encarar los problemas del cambio climático.

- *Interpretación*

Los valores del indicador señalan la relación entre las emisiones de GEI y el desarrollo económico de un país (PBI US\$ 1994). Es decir, cuántas unidades de CO₂ equivalente son emitidas por cada unidad monetaria generada en la economía de un país en un año determinado.

9. Limitaciones

Puede ser limitante la insuficiente capacidad operativa institucional para la medición del citado indicador.

También es una limitante la carencia o deficiencia en el marco legal.

No se cuenta con laboratorios acreditados, habiendo además, incumplimiento en las metodologías de monitoreo.

Los niveles de actividad se obtienen de los reportes sectoriales. Sin embargo, no reportan la totalidad de las empresas existentes a nivel nacional y se tienen que extrapolar los valores calculados al universo del sector.



Indicador N°3: Emisiones de CO₂eq per cápita

1. Concepto

Los gases que tienen un efecto directo sobre el cambio climático son seis (6): el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O), el hexafluoruro de azufre (SF₆), los perfluorocarbonados (PFC) y los hidrofluorocarbonados (HFC). Estos gases son inventariados como Gases de Efecto Invernadero (GEI) y para poder comparar su capacidad de influir en el balance energético denominado potencial de calentamiento global (PCG), sus efectos son comparados mediante un coeficiente que evalúa el potencial de cada gas con respecto al potencial del dióxido de carbono; arrojando para todos, unidades equivalentes de CO₂ (CO₂eq).

Este indicador busca evidenciar el compromiso que un país le otorga a cada uno de sus habitantes en base las emisiones nacionales de CO₂eq.

2. Definición operativa

Las unidades equivalentes de CO₂ emitidas por cada habitante de un país en un año determinado.

3. Unidad de medida

Gigagramos / habitante.

4. Cobertura

Nacional.

5. Metodología

Las emisiones totales de CO₂ equivalente son calculadas sobre la base de la metodología para inventarios nacionales de Gases de Efecto Invernadero (GEI) del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC). El IPCC especifica una clasificación de actividades que generan gases de efecto invernadero y proporciona factores de emisión.

El valor de las emisiones se consigue a través de cálculos sucesivos (por sectores y actividades) adicionando las emisiones de cada sector o actividad. Las emisiones provienen de la generación de electricidad, del sector industrial (procesos y consumo), del sector transporte, del sector agricultura (procesos y consumo), del cambio de uso del suelo y silvicultura, y de desechos. Las unidades de las emisiones son presentadas e gigagramos (Ggr.).

El número de habitantes para cada año es estimado por las entidades nacionales de información demográfica de cada país.

El indicador se construye operando la siguiente fórmula:

CO₂eq (Ggr.) / N° total de habitantes



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

6. Fuente de información

- *Instituciones nacionales coordinadoras de cambio climático de cada país.*
- *Institución nacional de estadísticas demográficas.*

7. Periodicidad

Anual.

8. Significancia (Pertinencia para la adopción de políticas)

- *Finalidad*

Permite contar con un referente de emisiones GEI en relación a la población total de cada país, para así desarrollar políticas y estrategias económicas para encarar los problemas del cambio climático.

- *Interpretación*

Los valores del indicador señalan la relación entre las emisiones de GEI y número de habitantes de un país. Es decir, cuántas unidades de CO₂ equivalente son emitidas por cada persona en un país y en un año determinado.

9. Limitaciones

Puede ser limitante la insuficiente capacidad operativa institucional para la medición del citado indicador.

También es una limitante la carencia o deficiencia en el marco legal.

No se cuenta con laboratorios acreditados, habiendo además, incumplimiento en las metodologías de monitoreo.

Los niveles de actividad se obtienen de los reportes sectoriales. Sin embargo, no reportan la totalidad de las empresas existentes a nivel nacional y se tienen que extrapolar los valores calculados al universo del sector.



Indicador N°4: Emisiones de CO₂eq provenientes del consumo de combustible

1. Concepto

Los gases que tienen un efecto directo sobre el cambio climático son seis (6): el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O), el hexafluoruro de azufre (SF₆), los perfluorocarbonados (PFC) y los hidrofluorocarbonados (HFC). Estos gases son inventariados como Gases de Efecto Invernadero (GEI) y para poder comparar su capacidad de influir en el balance energético denominado potencial de calentamiento global (PCG), sus efectos son comparados mediante un coeficiente que evalúa el potencial de cada gas con respecto al potencial del dióxido de carbono; arrojando para todos, unidades equivalentes de CO₂ (CO₂eq).

Los combustibles son todo material que libera energía al cambiar o transformar su estructura química. Entre ellos están los combustibles sólidos (carbón mineral, coque, madera, bagazo, etc.), combustibles líquidos (gasolina, kerosén, petróleo, etc.) y los combustibles gaseosos (gas natural, gas licuado de petróleo).

Como consumo se considera el consumo total de combustibles, que viene a ser el cálculo de la adición de la producción primaria y las importaciones, sustrayéndole las exportaciones de combustible.

Este indicador evalúa entonces la representatividad que tiene el consumo de combustibles en un país en su Potencial de Calentamiento Global (PCG).

2. Definición operativa

Las unidades equivalentes de CO₂ emitidas como resultado del consumo de combustibles (medido en miles de toneladas métricas equivalentes de petróleo) en un país en un año determinado.

3. Unidad de medida

Gigagramos.

4. Cobertura

Nacional.

5. Metodología

Las emisiones de CO₂ equivalente correspondientes a la quema de combustible son calculadas sobre la base de la metodología para inventarios nacionales de Gases de Efecto Invernadero (GEI) del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC). El IPCC especifica una clasificación de tipos de combustibles y sus factores de emisión de GEI (en gigagramos) con respecto a las toneladas métricas equivalentes de petróleo consumidas.



El valor de las emisiones se consigue a través de cálculos sucesivos, adicionando las emisiones producto de la quema de cada tipo de combustible.

Los tipos de combustibles considerados son los siguientes:

Combustibles. fósiles líquidos		Comb. fósiles sólidos		Comb. fósiles gaseosos	Biomasa
Comb. primarios	Comb. secundarios	Comb. primarios	Comb. secundarios		
Petróleo crudo	Gasolina	Carbón mineral	Coque	Gas natural	Leña
	Turbo combustible				Bagazo
	Kerosén doméstico				Bosta/yareta
	Diesel				
	Residual				
	Gas licuado de petróleo				
	Bitumen				
	Lubricantes				

6. Fuente de información

- Instituciones nacionales coordinadoras de cambio climático de cada país.

7. Periodicidad

Anual.

8. Significancia (Pertinencia para la adopción de políticas)

- Finalidad

Permite contar con un referente de emisiones GEI correspondientes a la quema de combustibles e un país para un año determinado, para así desarrollar políticas y estrategias en el sector energético para encarar los problemas del cambio climático.

- Interpretación

Los valores del indicador señalan el Potencial de Calentamiento Global (PCG) de un país con respecto al consumo de combustibles. Es decir, cuántos gigagramos de CO₂ equivalente son emitidos como resultado del consumo de combustible (en miles de toneladas métricas equivalentes de petróleo).

9. Limitaciones

Puede ser limitante la insuficiente capacidad operativa institucional para la medición del citado indicador.

También es una limitante la carencia o deficiencia en el marco legal.

No se cuenta con laboratorios acreditados, habiendo además, incumplimiento en las metodologías de monitoreo.

Los niveles de actividad se obtienen de los reportes sectoriales. Sin embargo, no reportan la totalidad de las empresas existentes a nivel nacional y se tienen que extrapolar los valores calculados al universo del sector.



Indicador N°5: Emisiones de CO₂eq provenientes de la generación de electricidad

1. Concepto

Los gases que tienen un efecto directo sobre el cambio climático son seis (6): el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O), el hexafluoruro de azufre (SF₆), los perfluorocarbonados (PFC) y los hidrofluorocarbonados (HFC). Estos gases son inventariados como Gases de Efecto Invernadero (GEI) y para poder comparar su capacidad de influir en el balance energético denominado potencial de calentamiento global (PCG), sus efectos son comparados mediante un coeficiente que evalúa el potencial de cada gas con respecto al potencial del dióxido de carbono; arrojando para todos, unidades equivalentes de CO₂ (CO₂eq).

La generación de electricidad consiste en la transformación de alguna clase de energía no eléctrica en eléctrica; sean transformaciones químicas, mecánicas, térmicas o luminosas, entre otras. Las centrales eléctricas ejecutan estas transformaciones a nivel industrial, pudiendo ser centrales hidroeléctricas, eólicas, fotovoltaicas o termoeléctricas; siendo estas últimas las que pueden consumir combustibles y por lo tanto emitir GEI.

Este indicador evalúa las emisiones de GEI generadas a partir de a producción de energía.

2. Definición operativa

Las unidades equivalentes de CO₂ emitidas como resultado de los procesos de generación de energía eléctrica.

3. Unidad de medida

Gigagramos.

4. Cobertura

Nacional.

5. Metodología

Las emisiones de CO₂ equivalente correspondientes a la generación de energía eléctrica son calculadas sobre la base de la metodología para inventarios nacionales de Gases de Efecto Invernadero (GEI) del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC). El IPCC especifica una clasificación de tipos de combustibles y sus factores de emisión de GEI (en gigagramos) considerando los procesos de las centrales termoeléctricas que pueden emplear combustibles fósiles en la transformación.

6. Fuente de información

- Instituciones nacionales coordinadoras de cambio climático de cada país.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

7. Periodicidad

Anual.

8. Significancia (Pertinencia para la adopción de políticas)

- *Finalidad*

Permite contar con un referente de emisiones GEI correspondientes a la generación de energía eléctrica en un país para un año determinado, para así evaluar el impacto de los procesos de transformación en las centrales eléctricas y poder desarrollar políticas y estrategias para encarar los problemas del cambio climático.

- *Interpretación*

Los valores del indicador señalan el Potencial de Calentamiento Global (PCG) de un país con respecto a la generación de electricidad. Es decir, cuántos gigagramos de CO₂ equivalente son emitidos como resultado del funcionamiento de centrales termoeléctricas en el país.

9. Limitaciones

Puede ser limitante la insuficiente capacidad operativa institucional para la medición del citado indicador.

También es una limitante la carencia o deficiencia en el marco legal.

No se cuenta con laboratorios acreditados, habiendo además, incumplimiento en las metodologías de monitoreo.

Los niveles de actividad se obtienen de los reportes sectoriales. Sin embargo, no reportan la totalidad de las empresas existentes a nivel nacional y se tienen que extrapolar los valores calculados al universo del sector.



Indicador N°6: Emisiones de CO₂eq provenientes del sector industrial (procesos y consumo)

1. Concepto

Los gases que tienen un efecto directo sobre el cambio climático son seis (6): el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O), el hexafluoruro de azufre (SF₆), los perfluorocarbonados (PFC) y los hidrofluorocarbonados (HFC). Estos gases son inventariados como Gases de Efecto Invernadero (GEI) y para poder comparar su capacidad de influir en el balance energético denominado potencial de calentamiento global (PCG), sus efectos son comparados mediante un coeficiente que evalúa el potencial de cada gas con respecto al potencial del dióxido de carbono; arrojando para todos, unidades equivalentes de CO₂ (CO₂eq).

Los procesos industriales, de acuerdo a sus insumos y tecnologías de producción son generadores importantes de GEI, por lo que a través de este indicador se quiere exponer la responsabilidad del sector industrial en el Potencial de Calentamiento Global (PCG) de cada país.

2. Definición operativa

Las unidades equivalentes de CO₂ emitidas como resultado de los procesos de transformación industrial.

3. Unidad de medida

Gigagramos.

4. Cobertura

Nacional.

5. Metodología

Las emisiones de CO₂ equivalente correspondientes a los procesos de transformación industrial son calculadas sobre la base de la metodología para inventarios nacionales de Gases de Efecto Invernadero (GEI) del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC). El IPCC especifica una categorización de los tipos de procesos industriales y sus factores de emisión de GEI (en gigagramos).

Categorías de fuentes						
Producción de minerales	Industria química	Producción de metales	Producción de pulpa y papel	Producción de alimentos y bebidas	Uso de halocarbonados y hexafluoruro de azufre	Otros

6. Fuente de información

- Instituciones nacionales coordinadoras de cambio climático de cada país.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

7. Periodicidad

Anual.

8. Significancia (Pertinencia para la adopción de políticas)

- *Finalidad*

Permite contar con un referente de emisiones GEI correspondientes a los procesos de transformación industrial en un país para un año determinado, para así evaluar el impacto del sector industrial en el cambio climático y poder desarrollar políticas y estrategias adecuadas.

- *Interpretación*

Los valores del indicador señalan el Potencial de Calentamiento Global (PCG) de un país con respecto a los procesos de transformación industrial. Es decir, cuántos gigagramos de CO₂ equivalente son emitidos por este sector.

9. Limitaciones

Puede ser limitante la insuficiente capacidad operativa institucional para la medición del citado indicador.

También es una limitante la carencia o deficiencia en el marco legal.

No se cuenta con laboratorios acreditados, habiendo además, incumplimiento en las metodologías de monitoreo.

Los niveles de actividad se obtienen de los reportes sectoriales. Sin embargo, no reportan la totalidad de las empresas existentes a nivel nacional y se tienen que extrapolar los valores calculados al universo del sector.



Indicador N°7: Emisiones de CO₂eq provenientes del sector transporte

1. Concepto

Los gases que tienen un efecto directo sobre el cambio climático son seis (6): el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O), el hexafluoruro de azufre (SF₆), los perfluorocarbonados (PFC) y los hidrofluorocarbonados (HFC). Estos gases son inventariados como Gases de Efecto Invernadero (GEI) y para poder comparar su capacidad de influir en el balance energético denominado potencial de calentamiento global (PCG), sus efectos son comparados mediante un coeficiente que evalúa el potencial de cada gas con respecto al potencial del dióxido de carbono; arrojando para todos, unidades equivalentes de CO₂ (CO₂eq).

El sector transporte, a través del uso de combustibles, es emisor importante de GEI, y por lo tanto también lo es su cuantificación.

2. Definición operativa

Las unidades equivalentes de CO₂ emitidas por el sector transporte.

3. Unidad de medida

Gigagramos.

4. Cobertura

Nacional.

5. Metodología

Las emisiones de CO₂ equivalente correspondientes al sector transporte son calculadas empleando la metodología para inventarios nacionales de Gases de Efecto Invernadero (GEI) del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC). El IPCC especifica una clasificación de las fuentes emisoras de GEI dentro de este sector y sus factores de emisión de GEI (en gigagramos).

Las emisiones de CO₂ equivalente correspondientes al sector transporte son calculadas en base al consumo de combustible en el parque automotor, transporte ferroviario, transporte marino y lacustre y transporte aéreo.

6. Fuente de información

- Instituciones nacionales coordinadoras de cambio climático de cada país.

7. Periodicidad

Anual.

8. Significancia (Pertinencia para la adopción de políticas)



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

- *Finalidad*

Permite contar con un referente de emisiones GEI correspondientes al sector transporte en un país para un año determinado, para desarrollar políticas y estrategias adecuadas para ejecutar acciones de mitigación.

- *Interpretación*

Los valores del indicador señalan el Potencial de Calentamiento Global (PCG) de un país correspondiente al sector transporte. Es decir, cuántos gigagramos de CO₂ equivalente son emitidos por este sector.

9. *Limitaciones*

Puede ser limitante la insuficiente capacidad operativa institucional para la medición del citado indicador.

También es una limitante la carencia o deficiencia en el marco legal.

No se cuenta con laboratorios acreditados, habiendo además, incumplimiento en las metodologías de monitoreo.

Los niveles de actividad se obtienen de los reportes sectoriales. Sin embargo, no reportan la totalidad de las empresas existentes a nivel nacional y se tienen que extrapolar los valores calculados al universo del sector.



Indicador N°8: Emisiones de CO₂eq provenientes del sector agricultura (procesos y consumo)

1. Concepto

Los gases que tienen un efecto directo sobre el cambio climático son seis (6): el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O), el hexafluoruro de azufre (SF₆), los perfluorocarbonados (PFC) y los hidrofluorocarbonados (HFC). Estos gases son inventariados como Gases de Efecto Invernadero (GEI) y para poder comparar su capacidad de influir en el balance energético denominado potencial de calentamiento global (PCG), sus efectos son comparados mediante un coeficiente que evalúa el potencial de cada gas con respecto al potencial del dióxido de carbono; arrojando para todos, unidades equivalentes de CO₂ (CO₂eq).

El sector agricultura a través de los procesos de uso y cambio de uso del suelo y de producción agrícola también es un emisor importante GEI, cuyo PCG debe ser cuantificado.

2. Definición operativa

Las unidades equivalentes de CO₂ emitidas por el sector agricultura.

3. Unidad de medida

Gigagramos.

4. Cobertura

Nacional.

5. Metodología

Las emisiones de CO₂ equivalente correspondientes al sector agricultura son calculadas sobre la base de la metodología para inventarios nacionales de Gases de Efecto Invernadero (GEI) del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC). El IPCC especifica una categorización de los tipos de procesos agrícolas y sus factores de emisión de GEI (en gigagramos).

Las emisiones de CO₂ equivalente correspondientes al sector agricultura son calculadas en base a las emisiones siguientes:

- Emisión de dióxido de carbono equivalente por conversión de bosques y pastizales, cambios en bosques y otros espacios de biomasa leñosa, abandono de tierras manejadas e impacto de la agricultura sobre el suelo.
- Emisión de metano por fermentación entérica, por estiércol de animales, por cultivo de arroz, por quema de sabanas y por quema de residuos agrícolas.
- Emisión de óxido nitroso por estiércol de animales, quema de sabanas, quema de residuos y usos de suelos agrícolas.
- Emisión de óxidos de nitrógeno por quema de sabana y e residuos agrícolas.
- Emisión de monóxido de carbono por quema de sabana y de residuos agrícolas.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

6. Fuente de información

- *Instituciones nacionales coordinadoras de cambio climático de cada país.*

7. Periodicidad

Anual.

8. Significancia (Pertinencia para la adopción de políticas)

- *Finalidad*

Permite contar con un referente de emisiones GEI correspondientes al sector agrícola en un país para un año determinado, para desarrollar políticas y estrategias adecuadas para ejecutar acciones de mitigación.

- *Interpretación*

Los valores del indicador señalan el Potencial de Calentamiento Global (PCG) de un país correspondiente al sector agrícola. Es decir, cuántos gigagramos de CO₂ equivalente son emitidos por este sector.

9. Limitaciones

Puede ser limitante la insuficiente capacidad operativa institucional para la medición del citado indicador.

También es una limitante la carencia o deficiencia en el marco legal.

No se cuenta con laboratorios acreditados, habiendo además, incumplimiento en las metodologías de monitoreo.

Los niveles de actividad se obtienen de los reportes sectoriales. Sin embargo, no reportan la totalidad de las empresas existentes a nivel nacional y se tienen que extrapolar los valores calculados al universo del sector.



Indicador N°9: Emisiones de CO₂eq provenientes del cambio de uso del suelo y silvicultura

1. Concepto

Los gases que tienen un efecto directo sobre el cambio climático son seis (6): el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O), el hexafluoruro de azufre (SF₆), los perfluorocarbonados (PFC) y los hidrofluorocarbonados (HFC). Estos gases son inventariados como Gases de Efecto Invernadero (GEI) y para poder comparar su capacidad de influir en el balance energético denominado potencial de calentamiento global (PCG), sus efectos son comparados mediante un coeficiente que evalúa el potencial de cada gas con respecto al potencial del dióxido de carbono; arrojando para todos, unidades equivalentes de CO₂ (CO₂eq).

En los procesos de cambio de uso del suelo ocurre tanto la captura de carbono, como la emisión de GEI.

2. Definición operativa

Las unidades equivalentes de CO₂ emitidas por el cambio e uso del suelo.

3. Unidad de medida

Gigagramos.

4. Cobertura

Nacional.

5. Metodología

Las emisiones de CO₂ equivalente derivadas del cambio de uso de suelo son calculadas sobre la base de la metodología para inventarios nacionales de Gases de Efecto Invernadero (GEI) del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC). El IPCC especifica una categorización de los tipos de procesos de cambio de uso de suelos y sus factores de emisión de GEI (en gigagramos).

Las emisiones de CO₂ equivalente correspondientes al cambio de uso del suelo provienen de:

- Emisiones de dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, óxidos de nitrógeno y monóxido de carbono por conversión de bosques y pastizales.

6. Fuente de información

- Instituciones nacionales coordinadoras de cambio climático de cada país.

7. Periodicidad

Anual.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

8. Significancia (Pertinencia para la adopción de políticas)

- *Finalidad*

Permite contar con un referente de emisiones GEI correspondientes al cambio de uso del suelo en un país para un año determinado, para desarrollar políticas y estrategias adecuadas para ejecutar acciones de mitigación.

- *Interpretación*

Los valores del indicador señalan el Potencial de Calentamiento Global (PCG) de un país derivado del cambio de uso de suelos. Es decir, cuántos gigagramos de CO₂ equivalente son emitidos por esta actividad.

9. Limitaciones

Puede ser limitante la insuficiente capacidad operativa institucional para la medición del citado indicador.

También es una limitante la carencia o deficiencia en el marco legal.

No se cuenta con laboratorios acreditados, habiendo además, incumplimiento en las metodologías de monitoreo.

Los niveles de actividad se obtienen de los reportes sectoriales. Sin embargo, no reportan la totalidad de las empresas existentes a nivel nacional y se tienen que extrapolar los valores calculados al universo del sector.



Indicador N°10: Emisiones de CO₂eq provenientes de desechos

1. Concepto

Los gases que tienen un efecto directo sobre el cambio climático son seis (6): el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O), el hexafluoruro de azufre (SF₆), los perfluorocarbonados (PFC) y los hidrofluorocarbonados (HFC). Estos gases son inventariados como Gases de Efecto Invernadero (GEI) y para poder comparar su capacidad de influir en el balance energético denominado potencial de calentamiento global (PCG), sus efectos son comparados mediante un coeficiente que evalúa el potencial de cada gas con respecto al potencial del dióxido de carbono; arrojando para todos, unidades equivalentes de CO₂ (CO₂eq).

A partir de los desechos también se liberan GEI.

2. Definición operativa

Las unidades equivalentes de CO₂ emitidas por la generación de desechos.

3. Unidad de medida

Gigagramos.

4. Cobertura

Nacional.

5. Metodología

Las emisiones de CO₂ equivalente derivadas de la generación de desechos son calculadas sobre la base de la metodología para inventarios nacionales de Gases de Efecto Invernadero (GEI) del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC). El IPCC especifica una las fuentes de desechos y sus factores de emisión de GEI (en gigagramos).

Las emisiones de CO₂ equivalente correspondientes a la generación de desechos provienen de:

- Emisiones de metano por vertederos, por aguas residuales domésticas e industriales y por heces humanas.
- Emisiones de óxido nitroso por heces humanas.

6. Fuente de información

- Instituciones nacionales coordinadoras de cambio climático de cada país.

7. Periodicidad

Anual.

8. Significancia (Pertinencia para la adopción de políticas)

- *Finalidad*

Permite contar con un referente de emisiones GEI derivadas de la generación de desechos en un país para un año determinado, para desarrollar políticas y estrategias adecuadas para ejecutar acciones de mitigación.

- *Interpretación*

Los valores del indicador señalan el Potencial de Calentamiento Global (PCG) de un país derivado de la generación de desechos. Es decir, cuántos gigagramos de CO₂ equivalente son emitidos por la degradación de los desechos generados.

9. *Limitaciones*

Puede ser limitante la insuficiente capacidad operativa institucional para la medición del citado indicador.

También es una limitante la carencia o deficiencia en el marco legal.

No se cuenta con laboratorios acreditados, habiendo además, incumplimiento en las metodologías de monitoreo.

Los niveles de actividad se obtienen de los reportes sectoriales. Sin embargo, no reportan la totalidad de las empresas existentes a nivel nacional y se tienen que extrapolar los valores calculados al universo del sector.



Indicador N°11: Emisiones de CO₂eq en generación de electricidad por unidad de energía

1. Concepto

Los gases que tienen un efecto directo sobre el cambio climático son seis (6): el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O), el hexafluoruro de azufre (SF₆), los perfluorocarbonados (PFC) y los hidrofluorocarbonados (HFC). Estos gases son inventariados como Gases de Efecto Invernadero (GEI) y para poder comparar su capacidad de influir en el balance energético denominado potencial de calentamiento global (PCG), sus efectos son comparados mediante un coeficiente que evalúa el potencial de cada gas con respecto al potencial del dióxido de carbono; arrojando para todos, unidades equivalentes de CO₂ (CO₂eq).

La energía eléctrica es generada en las centrales eléctricas; como hidroeléctricas, eólicas, fotovoltaicas o termoeléctricas; siendo estas últimas las que pueden consumir combustibles y por lo tanto emitir GEI.

El objetivo de este indicador consiste en evaluar la eficiencia de la generación de electricidad con respecto a la reducción de emisiones de GEI por esta actividad.

2. Definición operativa

Las unidades equivalentes de CO₂ emitidas con respecto a la producción de energía eléctrica de un país en un año determinado.

3. Unidad de medida

Gigagramos (Ggr) / Kilovatio-hora (kWh).

4. Cobertura

Nacional.

5. Metodología

Las emisiones de CO₂ equivalente correspondientes a la generación de energía eléctrica son calculadas sobre la base de la metodología para inventarios nacionales de Gases de Efecto Invernadero (GEI) del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC). El IPCC especifica una clasificación de tipos de combustibles y sus factores de emisión de GEI (en gigagramos) considerando los procesos de las centrales termoeléctricas que pueden emplear combustibles fósiles en la transformación.

La energía eléctrica total generada en el país se obtiene de la autoridad nacional de energía. La construcción del indicador se realiza dividiendo las emisiones de CO₂ equivalente por la generación de energía (en gigagramos) con la energía total producida en el país (en Kilovatios-hora).

6. Fuente de información



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

- *Instituciones nacionales coordinadoras de cambio climático de cada país.*
- *Autoridad nacional de energía.*

7. Periodicidad

Anual.

8. Significancia (Pertinencia para la adopción de políticas)

- *Finalidad*

Permite contar con un referente de eficiencia de la generación de electricidad con respecto a la reducción de emisiones de GEI por esta actividad, para así evaluar el impacto de los procesos de transformación en las centrales eléctricas y poder desarrollar políticas y estrategias para encarar los problemas del cambio climático.

- *Interpretación*

Los valores del indicador señalan el Potencial de Calentamiento Global (PCG) de un país con respecto a la energía eléctrica generada. Es decir, cuántos gigagramos de CO₂ equivalente son emitidos por la generación de electricidad por cada unidad energética producida.

9. Limitaciones

Puede ser limitante la insuficiente capacidad operativa institucional para la medición del citado indicador.

También es una limitante la carencia o deficiencia en el marco legal.

No se cuenta con laboratorios acreditados, habiendo además, incumplimiento en las metodologías de monitoreo.

Los niveles de actividad se obtienen de los reportes sectoriales. Sin embargo, no reportan la totalidad de las empresas existentes a nivel nacional y se tienen que extrapolar los valores calculados al universo del sector.



Indicador N°12: Emisiones de CO₂eq vs. PBI en el sector industrial

1. Concepto

Los gases que tienen un efecto directo sobre el cambio climático son seis (6): el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O), el hexafluoruro de azufre (SF₆), los perfluorocarbonados (PFC) y los hidrofluorocarbonados (HFC). Estos gases son inventariados como Gases de Efecto Invernadero (GEI) y para poder comparar su capacidad de influir en el balance energético denominado potencial de calentamiento global (PCG), sus efectos son comparados mediante un coeficiente que evalúa el potencial de cada gas con respecto al potencial del dióxido de carbono; arrojando para todos, unidades equivalentes de CO₂ (CO₂eq).

El Producto Bruto Interno (PBI) a precios fijos es un indicador del nivel de calidad de vida; refiriéndose al valor monetario final de los bienes y servicios que una economía produce en un periodo establecido, evaluados a precios fijos de un año determinado.

Este indicador entonces evalúa el Potencial de Calentamiento Global (PCG) de un país generado por cada unidad monetaria del PBI a precios fijos.

2. Definición operativa

Las unidades equivalentes de CO₂ emitidas por cada unidad monetaria del PBI a precios fijos del año 1994 en US\$ dólares, generadas en un determinado país.

3. Unidad de medida

Gigagramos / US\$ (1994).

4. Cobertura

Nacional.

5. Metodología

Las emisiones totales de CO₂ equivalente son calculadas sobre la base de la metodología para inventarios nacionales de Gases de Efecto Invernadero (GEI) del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC). El IPCC especifica una clasificación de actividades que generan gases de efecto invernadero y proporciona factores de emisión.

El valor de las emisiones se consigue a través de cálculos sucesivos (por sectores y actividades) adicionando las emisiones de cada sector o actividad. Las emisiones provienen de la generación de electricidad, del sector industrial (procesos y consumo), del sector transporte, del sector agricultura (procesos y consumo), del cambio de uso del suelo y silvicultura, y de desechos. Las unidades de las emisiones son presentadas en gigagramos (Ggr.).

El valor del PBI a precios fijos de US\$ del año 1994 es generado por la entidad de cuentas nacionales encargada de cada país.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

El indicador se construye operando la siguiente fórmula:

$CO_2eq \text{ (Ggr.)} / PBI \text{ (US\$ 1994)}$

6. Fuente de información

- *Instituciones nacionales coordinadoras de cambio climático de cada país.*
- *Institución encargada de las cuentas nacionales.*

7. Periodicidad

Anual.

8. Significancia (Pertinencia para la adopción de políticas)

- *Finalidad*

Permite contar con un referente de emisiones GEI en relación al valor monetario total de la producción de bienes y servicios de un país a objeto de evaluar cuán relacionadas están las emisiones de GEI con el desarrollo económico de un país, para así desarrollar políticas y estrategias económicas para encarar los problemas del cambio climático.

- *Interpretación*

Los valores del indicador señalan la relación entre las emisiones de GEI y el desarrollo económico de un país (PBI US\$ 1994). Es decir, cuántas unidades de CO₂ equivalente son emitidas por cada unidad monetaria generada en la economía de un país en un año determinado.

9. Limitaciones

Puede ser limitante la insuficiente capacidad operativa institucional para la medición del citado indicador.

También es una limitante la carencia o deficiencia en el marco legal.

No se cuenta con laboratorios acreditados, habiendo además, incumplimiento en las metodologías de monitoreo.

Los niveles de actividad se obtienen de los reportes sectoriales. Sin embargo, no reportan la totalidad de las empresas existentes a nivel nacional y se tienen que extrapolar los valores calculados al universo del sector.