

Gases de Efecto Invernadero
Conceptos Básicos

Equipo Técnico de Gases de Efecto Invernadero

CECONT

INSTITUTO DE METEOROLOGIA



Gases de Efecto Invernadero: Conceptos Básicos

GAS DE EFECTO INVERNADERO

Los gases de efecto invernadero, o gases de invernadero, son los componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropogénicos, que absorben y emiten radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de radiación infrarroja emitido por la superficie de la Tierra, la atmósfera y las nubes. Esta propiedad produce el efecto invernadero.

En la atmósfera de la Tierra existen una gran cantidad y variedad de gases de efecto invernadero directo e indirecto (precursores). Los principales gases de efecto invernadero (GEI) son el vapor de agua (H₂O), el dióxido de carbono (CO₂), el óxido nitroso (N₂O), el metano (CH₄) y el ozono (O₃). Hay además en la atmósfera una serie de gases de efecto invernadero (GEI) creados íntegramente por el ser humano, como los halocarbonos y otras sustancias con contenido de cloro y bromo. Aunque todos tienen importancia ya sea para el clima, la contaminación o la química atmosférica, no todos tienen relevancia para los procesos relacionados con el calentamiento global y el cambio climático. Para el calentamiento global y el cambio climático, tienen mayor importancia, los gases de efecto invernadero directo que:

- Tienen largo tiempo de residencia en la atmósfera (gases de larga vida). Esto les facilita distribuirse en esta como “gases bien mezclados”.
- Tienen elevado potencial de calentamiento global.
- Tienen importantes fuentes directas e indirectas en las actividades humanas.
- Presentan composición química favorable (por ejemplo cantidad de cloro o bromo contenido en cada molécula para aquellos GEI que también son sustancias agotadoras del ozono).

La importancia y peso relativo de los GEI que satisfacen las condiciones anteriores, están también determinados por el volumen de sus emisiones a la atmósfera.

Un grupo de esos gases es controlado por la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) y su Protocolo de Kyoto [dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hexafluoruro de azufre (SF₆), hidrofluorocarbonos (HFCs), perfluorocarbonos (PFCs)], mientras que otros son controlados por el Protocolo de Montreal sobre las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono.

También en la CMNUCC y los inventarios nacionales de emisiones de gases de efecto invernadero se presta atención a un conjunto de precursores (o gases de efecto invernadero indirecto). Estos son compuestos atmosféricos que no son en sí mismos gases de efecto invernadero ni aerosoles, pero que influyen en las concentraciones de los gases de efecto invernadero y de los aerosoles al participar en los procesos físicos o químicos que rigen sus tasas de producción o destrucción. Los más importantes son los óxidos de nitrógeno (NO_x), el monóxido de carbono (CO), los compuestos orgánicos diferentes del metano (COVDM), y el dióxido de azufre (SO₂).

EFEECTO INVERNADERO

Los gases de invernadero absorben de manera eficaz la radiación infrarroja emitida por la superficie de la Tierra, por las nubes y por la propia atmósfera debido a los mismos gases. La atmósfera emite radiación en todas direcciones, incluida la descendente hacia la superficie de la Tierra. De este modo, los gases de efecto invernadero atrapan el calor en el sistema superficie-troposfera. Este proceso natural conocido como "efecto invernadero" se acrecienta por las emisiones, a la atmósfera, de gases de invernadero derivados de las actividades humanas.

FUENTES Y SUMIDEROS DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Fuente

Cualquier proceso, actividad o mecanismo que libera en la atmósfera un gas de efecto invernadero, un aerosol o un precursor de un gas de efecto invernadero o de un aerosol.

Sumidero

Cualquier proceso, actividad o mecanismo que elimine de la atmósfera un gas de efecto invernadero, un aerosol o un precursor de un gas de efecto invernadero o de un aerosol.

CAMBIO CLIMATICO

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (conocido por sus siglas en inglés IPCC) reconoce como cambio climático a la variación estadísticamente significativa, ya sea de las condiciones climáticas medias o de su variabilidad, que se mantiene durante un período prolongado (generalmente durante decenios o por más tiempo). El cambio del clima puede deberse a procesos naturales internos o a un forzamiento externo, o a cambios antropogénicos duraderos en la composición de la atmósfera o en el uso de la tierra.

Por otra parte, la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), en su Artículo 1, define el cambio climático como: "cambio del clima atribuido directa o indirectamente a actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera mundial, y que viene a añadirse a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables". La CMNUCC hace pues una distinción entre "cambio climático", atribuible a actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera, y "variabilidad del clima", atribuible a causas naturales.

CONVENCION MARCO DE NACIONES UNIDAS SOBRE CAMBIO CLIMATICO (CMNUCC)

Esta convención fue adoptada el 9 de mayo de 1992 en la sede de las Naciones Unidas (Nueva York) y poco tiempo después fue firmada por 155 países en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, conocida con el nombre de "Cumbre de la Tierra", que tuvo lugar en Río de Janeiro en junio de 1992. Entró en vigor el 21 de marzo de 1994 (90 días después de ser ratificada por más de cincuenta países).

El objetivo último de la Convención es lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero, en la atmósfera, a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de

alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible. Cuba firmó la Convención el 13 de junio de 1992 durante la Cumbre de la Tierra, la ratificó el 5 de enero de 1994. La entrada en vigor de esta convención para el país, ocurrió el 5 de abril de 1994.

INVENTARIOS NACIONALES DE EMISIONES Y REMOCIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Los estimados de emisiones son normalmente reunidos en bases de datos denominadas “inventarios de emisiones”. Constituyen un listado de las emisiones de contaminantes por fuentes emisoras o categorías de fuentes, compilado para un área geográfica establecida y para un intervalo de tiempo específico.

Entre los compromisos asumidos en la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, todas las Partes, teniendo en cuenta sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y el carácter específico de sus prioridades nacionales y regionales de desarrollo, de sus objetivos y de sus circunstancias, deberán:

“Elaborar, actualizar periódicamente, publicar y facilitar a la Conferencia de las Partes, inventarios nacionales de las emisiones antropogénicas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, utilizando metodologías comparables que habrán de ser acordadas por la Conferencia de las Partes”

El inventario nacional es un componente importante de las comunicaciones nacionales que deberán presentar periódicamente las partes de la CMNUCC.

POTENCIAL DE CALENTAMIENTO GLOBAL (O POTENCIAL DE CALENTAMIENTO DE LA TIERRA)

Índice que describe las características radiativas de los gases de efecto invernadero mezclados de forma homogénea, y que representa el efecto combinado de los distintos períodos de permanencia de estos gases en la atmósfera y su relativa eficacia en cuanto a absorber radiación infrarroja saliente. Este índice aproxima el efecto de calentamiento integrado en el tiempo de una masa unitaria de un determinado gas de efecto invernadero en la atmósfera actual, en relación con la del dióxido de carbono.