

CAMBIO CLIMÁTICO: CAUSAS Y CONSECUENCIAS



CAMBIO CLIMÁTICO: CAUSAS Y CONSECUENCIAS

Yoleida Hernández¹

Resumen

El interés de la investigación se centró en analizar el cambio climático sus causas conocidas y sus consecuencias, utilizando para ello un proceso de consulta en documentos y textos, con cuya interpretación se pudo obtener y compilar la información requerida respecto a las causas determinantes del cambio climático y sus consecuencias para el hábitat. Encontrando, efectos ambientales provocado por el incremento de la concentración en la atmósfera de los principales gases de efectos invernaderos (GEI) como el dióxido de

carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O) y los clorofluorocarbonos (CFC's), resultados de las actividades humanas que han intensificado la utilización de combustibles fósiles en la industrialización, energético, transporte, minería, deforestación, entre otros, Concluyendo que son las causas que han originado graves modificaciones en el clima a nivel global, traducidas en inundaciones, sequía, huracanes y todo tipo de desastres naturales.

Palabras clave: Cambio climático, gases efecto invernadero, impacto ecológico, atmósfera, biodiversidad.

CLIMATE CHANGE: CAUSES AND CONSEQUENCES

Abstract

The interest of the research focused on analyzing climate change its known causes and its consequences, using for this a process of consultation in documents and texts, with whose interpretation it was possible to obtain and compile the required information regarding the determining causes of climate change and its consequences

for the habitat. Finding environmental effects caused by the increase in the concentration in the atmosphere of the main greenhouse effect gases (GHG) such as carbon dioxide (CO₂), methane (CH₄), nitrous oxide (N₂O) and chlorofluorocarbons (CFC's), results of human activities that have intensified the use of fossil fuels in industrialization, energy,

¹Doctora en Ciencias Gerenciales, Profesora titular en la Universidad Rafael Bellosillo Chacín en el Doctorado de Ciencias Gerenciales. Correo: yoleidahernandez161@gmail.com

transportation, mining, deforestation, among others, concluding that they are the causes that have caused serious changes in the climate at a global level, translated into floods, drought, hurricanes and all kinds of natural disasters.

Keywords: Climate change, greenhouse gases, ecological impact, atmosphere, biodiversity.

Introducción

El crecimiento exponencial de las actividades humanas, después de la revolución industrial condujo al perfeccionamiento de la tecnología, el consumo desmedido de recursos naturales e incremento de descargas operativas ocasionando problemas ambientales significativos y generalizados, tales como el deterioro de la capa de ozono, la deforestación, la desertificación, calentamiento global y el cambio climático, alterando el equilibrio ecológico del ambiente así como la salud y el bienestar de la sociedad (Huerta y García, 2009; Hernández y García, 2012).

De los problemas antes señalados, el cambio climático, constituye uno de los más impactantes a los que se enfrenta la humanidad. De acuerdo a lo planteado por el IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) organización internacional líder sobre el tema del cambio climático y la EPA (Agencia de Protección del Ambiente de EE.UU.), el cambio climático está sucediendo y que la evidencia es clara, al palpar el

incremento de la temperatura media del planeta, el cambio en los patrones de las precipitaciones, el aumento exponencial de Dióxido de carbono a la atmósfera, el acrecimiento del nivel del mar y de la frecuencia de fenómenos meteorológicos extremos (tormentas, sequías, huracanes, etc.), los cuales están influyendo en la agricultura, las migraciones, el turismo, la biodiversidad, salud y, a medio plazo pondrá en cuestión nuestro modelo de vida, que tendrá que adaptarse a las nuevas condiciones climáticas, económicas y sociales.

No proceder prontamente para detenerlo o para adaptarse a las nuevas situaciones que estamos viviendo, sería una grave irresponsabilidad y conllevaría a escala mundial un aumento de las inversiones económicas para aminorarlo, mediante infraestructuras, promoción y desarrollo de tecnologías limpias, así como la implementación de planes de seguridad social efectivos (Paz, Prieto y García, 2015; Uribe, Granobles, García y Hernández, 2019). La lucha contra el cambio climático debe entenderse como una oportunidad para promover un cambio en el estilo de vida que permita el desarrollo de un mundo más justo y equilibrado, donde los patrones de progreso se refieran a la solidaridad, la equidad, la cooperación, la participación, el respeto a los derechos humanos y la sostenibilidad desde el punto de vista

ecológico, donde se pongan en el centro a la vida así como la realización de capacidades y potencialidades humanas (Consejería del Medio Ambiente, 2011; Maiffe y Llanos, 2010)

Fundamento teórico

Cambio climático: causas – consecuencias

El cambio climático es definido por algunos científicos como una modificación identificable y persistente del estado del clima por variabilidad natural o por efecto de la actividad humana. No obstante, existe cierta discusión en las llamadas “ciencias duras” acerca de las causas del cambio climático; algunos científicos consideran que este es un fenómeno cíclico derivado de factores naturales (por ejemplo, manchas solares) sobre los cuales el hombre no tiene posibilidad de incidencia alguna; mientras, la gran mayoría de la comunidad científica internacional, así como la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), sostienen que este cambio tiene un origen fundamentalmente humano, definiéndolo como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables (Gutman, 2009).

Este cambio climático es un fenómeno de índole complejo, que afecta a todo el planeta, en el que intervienen muchos factores y cuyas consecuencias pueden llevar a cambios sustanciales en todos los ecosistemas. Además, es considerado uno de los problemas ambientales más significativo por sus implicaciones a nivel global.

La causa más importante del cambio climático que está sufriendo el planeta en la actualidad es el aumento del efecto invernadero, producido por los llamados Gases de Efecto Invernadero (GEI) y que, actualmente, son emitidos en los procesos de producción (industrial y agrícola), transporte y consumo que conlleva este modelo de desarrollo.

Es preciso destacar, que la tierra está rodeada por una cubierta gaseosa denominada atmósfera, cuyo grosor aproximado es de 1000 Km, la cual es imprescindible para que exista la vida en ella, regula la temperatura, imposibilitando que haga demasiado frío por la noche o fuerte calor durante el día, y además impide que lleguen a la superficie terrestre las radiaciones solares más nocivas. La capa de gases de efecto invernadero (GEI), situada en una zona relativamente baja de la atmósfera, deja pasar la radiación de onda larga que emite el sol hacia la tierra: esta radiación alcanza la superficie terrestre, que se calienta. Este calor es emitido de nuevo hacia la atmósfera y retenido por los GEI que no lo dejan escapar

directamente hacia el espacio. Consejería del Medio Ambiente (2011).

Causas

El efecto invernadero es un fenómeno natural en el cuál la radiación de calor de la superficie de un planeta, en este caso la Tierra, es absorbida por los gases de la atmósfera y es reemitida en todas direcciones, lo que resulta en un aumento de la temperatura superficial. Los gases más eficientes en absorber el calor se llaman gases de efecto invernadero o gases de invernadero, siendo entre ellos: Vapor de agua (H₂O), Dióxido de carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxidos de nitrógeno (NO_x) y Ozono (O₃).

El Dióxido de carbono (CO₂) es el gas más importante de efecto invernadero. Las actividades humanas comunes, fundamentalmente la quema de combustibles fósiles - carbón, petróleo y gas- y la destrucción de los bosques, son las principales fuentes actuales de emisión de CO₂ a la atmósfera. La única defensa razonable ante el cambio climático es la reducción drástica de emisiones de dióxido de carbono cambiando el sistema energético por el uso y empleo de tecnologías eficientes, y obtención de la energía imprescindible por métodos renovables de bajo impacto ambiental. Todo ello dentro de un necesario cambio de modos de vida.

No obstante, el Informe especial del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2007) sobre escenarios de emisiones proyecta un aumento de las emisiones mundiales de los gases de efecto invernadero de entre 25% y 90% entre el 2000 y 2030, suponiendo que los combustibles de origen fósil mantengan su posición dominante en el conjunto mundial de fuentes de energía hasta 2030 como mínimo.

Consecuencias

El IPCC (2007) sostiene que el calentamiento del sistema climático es inequívoco, evidenciándose en los aumentos del promedio mundial de la temperatura del aire y del océano, el deshielo generalizado de nieves y hielos, y en el incremento del promedio mundial del nivel del mar. En tal sentido, ellos indican algunos impactos del cambio climático que ya están ocurriendo a nivel global, siendo entre ellos:

Hielo marino: El hielo Ártico marino se ha estado contrayendo dramáticamente y la tasa de pérdida es acelerada. En septiembre del 2012, durante el periodo del verano, alcanzó un nivel de deshielo record equivalente a la mitad del promedio histórico; un área cercana al doble del tamaño de Alaska.

Mantos de hielo y glaciares: El derretimiento de Groenlandia y de los mantos de hielo de la Antártica también se ha acelerado notablemente. Los glaciares continúan

derritiéndose rápidamente contribuyendo al aumento del nivel del mar y están afectando también el suministro de agua dulce para millones de personas alrededor del mundo.

Impactos ecológicos: A medida que el mundo se hace más caliente muchas de las plantas y animales en la tierra y en los océanos han comenzado a moverse hacia los polos. Los organismos que no puedan adaptarse a las nuevas condiciones climáticas, debido a que no son incapaces de moverse suficientemente rápido, serán los más afectados.

Las variaciones del clima probablemente producirán algunos impactos irreversibles. Las extinciones se incrementarán a medida que el cambio climático, combinado con otras presiones de origen humano, se agudice. Si el promedio de la temperatura mundial aumentara en más de 3,5°C, las proyecciones de los modelos indican que podrían sobrevenir extinciones masivas de entre el 40% y el 70% de todas las especies.

Blanqueamiento de corales: Actualmente los arrecifes están en seria declinación; un estimado del 30% están severamente dañados y cerca del 60% se podrían perder para el año 2030. Futuros cambios en la química oceánica debido al aumento del dióxido de carbono atmosférico, podrían causar debilitamiento y

blanqueamiento de los esqueletos del coral reduciendo el crecimiento de los arrecifes especialmente en las latitudes altas.

Este blanqueamiento de corales está estrechamente asociado con las elevadas temperaturas, particularmente durante los eventos recurrentes del NIÑO (ENSO). Los corales estresados por el sobre calentamiento expulsan la mayoría de sus microalgas endosimbiontes, llamadas zooxantelas, y se tornan pálidos o blancuzcos. Si el estrés térmico es severo y prolongado mucho de los corales del arrecife pueden blanquearse de manera definitiva y finalmente morir. El umbral de temperatura para que ocurra el blanqueamiento se encuentra invariablemente 1°C por encima de la media de las temperaturas máximas del verano.

Aumento del nivel del mar. El nivel de los océanos mundiales ha aumentado desde 1961 a un promedio de 1,8 (entre 1,3 y 2,3) mm/año, y desde 1993 a 3,1 (entre 2,4 y 3,8) mm/año, en parte por efecto de la dilatación térmica y del deshielo de los glaciares; de los casquetes de hielo y de los mantos de hielo polares. El aumento del nivel del mar se ha acelerado haciendo que las olas de tormenta sean más altas aumentando la extensión de las inundaciones que desplazan el agua salada hacia los acuíferos de las comunidades costeras.

Durante las dos últimas décadas, el nivel del mar ha subido casi el doble de rápido que el promedio durante el siglo 20. La intrusión de agua salada se puede evidenciar en el sur de la Florida en donde el aumento del nivel del mar está contribuyendo a la infiltración de agua salada en los pozos de agua dulce costeros.

Inundaciones, olas de calor y sequías: El calentamiento global ha cambiado los patrones de precipitación alrededor del mundo. Desde 1950 las olas de calor han sido mayores y más frecuentes. Un estudio indica que el área global afectada por temperaturas veraniegas extremas se ha incrementado en 50 veces; la huella digital del calentamiento global ha sido firmemente identificada en estas tendencias. Incendios Forestales.

El cambio climático ha amplificado la amenaza de incendios forestales en muchos lugares. El derretimiento temprano de la nieve en primavera y temperaturas más altas durante la primavera y el verano contribuye a estos cambios. La modificación en la radiación, puede causar futuros cambios en las precipitaciones y temperaturas globales.

Efectos sobre la salud: La alteración del clima está afectando la salud humana en muchas formas y se espera que las amenazas a la salud se intensifiquen. Algunos impactos que se conocen bien incluyen los efectos directos del calor y de otras

condiciones del clima como sequías, inundaciones y tormentas severas. Las olas de calor causan muertes y enfermedades en los habitantes de las ciudades, las personas mayores, los más pobres y en otros grupos especialmente vulnerables.

Tormentas e inundaciones pueden herir y matar personas en poco tiempo, además de contaminar las reservas de agua potable. Algunos contaminantes en el aire se incrementan con el cambio climático con el potencial de agravar enfermedades respiratorias y cardíacas. Las variaciones del clima afectan el ciclo vital y la distribución de los transmisores de enfermedades (vectores) como mosquitos, garrapatas y roedores.

En América Latina, los impactos del cambio climático según el IPCC, se reflejarían:

Hacia la mitad del siglo, los aumentos de temperatura y, por consiguiente, la disminución del agua en los suelos daría lugar a una sustitución gradual de los bosques tropicales por las sabanas en el este de la Amazonia. La vegetación semiárida sería progresivamente sustituida por vegetación de tierras áridas.

Podrían producirse pérdidas importantes de biodiversidad debido a la extinción de especies en numerosas áreas de la América Latina tropical.

La productividad de ciertos cultivos importantes disminuiría, así como la productividad pecuaria, con consecuencias adversas para la seguridad alimentaria. En las zonas templadas aumentaría el rendimiento de los cultivos de haba de soja. En conjunto, aumentaría el número de personas amenazadas de hambre (grado de confianza medio).

Los cambios en las pautas de precipitación y la desaparición de los glaciares afectarían seriamente la disponibilidad de agua para el consumo humano, para la agricultura y para la generación de energía.

No obstante, en Perú es considerado el tercer país más vulnerable al cambio climático después de Bangladesh y Honduras. La vulnerabilidad climática significa el grado de susceptibilidad de un territorio, que varía según su exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa al cambio climático. Los impactos del cambio climático según Centro de Investigación Tyndall Center de Inglaterra en el 2004, se manifestarían:

La pérdida del 22% de la superficie de glaciares en los últimos 30 años, que a la vez son el 71% de los glaciares tropicales del mundo.

Peligro de extinción de flora y fauna biodiversa en la Amazonía.

Pérdida de los cultivos vulnerables al cambio climático como el maíz, la

papa y el arroz, que forman parte de la canasta básica familiar peruano.

Destrucción de la infraestructura vial. Se estima que un 89% de la infraestructura vial en nuestro país es altamente vulnerable a los eventos climáticos.

Se estima que en 40 años el Perú tendría el 60% del agua que tiene hoy.

El aumento de las temperaturas intensifica los incendios forestales y la expansión de plagas que afectan los cultivos.

A medida que el clima cambie, las áreas ocupadas por muchas especies no serán aptas para su supervivencia, modificándose el mapa de distribución de las comunidades biológicas.

Métodos

Para efectos de la investigación, se realizó el proceso metodológico de revisión bibliográfica o documental, la cual en criterio de Pelekais et al (2012), está caracterizado por la búsqueda, selección y consulta de documentos bibliográficos publicados, tales como libros, artículos, documentos oficiales, entre otros; y con base a esto se analiza para presentar información coherente. Los citados autores (2012), acotan que este tipo de investigación se inserta dentro del paradigma cualitativo interpretativo, donde los datos recopilados permiten redescubrir situaciones. En este caso, sirvió para establecer, desde la abstracción

científica, las causas y consecuencias del cambio climático.

Resultados y discusión

Para evitar o minimizar los impactos del cambio climático, que en algunos casos son irreversibles, la temperatura debería estar limitada a 2°C como máximo. Por ello, se hace necesario que las emisiones de GEI mundiales comiencen a disminuir hasta reducirse en un 50% en el 2050, mediante compromisos, objetivos y políticas.

En la Convención Marco sobre el Cambio Climático (1992), se trató esta problemática con un único objetivo que era “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 y en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurando que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitiendo que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible”

Basándose en los principios de la referida Convención, se pone en práctica el Protocolo de Kyoto (PK) en fecha 11-12-1997 en Kioto - Japón, considerado como uno de los más significativos esfuerzos colectivo y global para buscar un marco conjunto para luchar contra el cambio climático, que entró en vigencia el 16-02-2005 luego de cumplirse dos requisitos fundamentales: que el número de

países que lo ratificaran fuera de un mínimo de 55 y las emisiones de aquellos países que hubieran ratificado este Protocolo superaran el 55% de las emisiones totales de los países del Anexo Uno en 1990).

Este Protocolo compromete a los países industrializados y de la Unión Europea a estabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero, por ser los principales responsables de los elevados niveles de estas emisiones en la atmósfera, que son el resultado de quemar fósiles combustibles durante más de 150 años.

Su principio central es de la «responsabilidad común pero diferenciada»; así mismo ha promovido a los gobiernos a establecer leyes y políticas para cumplir sus compromisos de reducir al menos un 5 % en promedio las emisiones contaminantes entre 2008 y 2012 (primer periodo), a las empresas a tener el ambiente en cuenta a la hora de tomar decisiones sobre sus inversiones, y además ha propiciado la creación del mercado del carbono.

En el décimo aniversario del PK, celebrado el 16-02-2015 destacaron, que este Protocolo fue el primer intento de acción colectiva en materia climática para solucionar un fallo de mercado de proporciones planetarias; que los instrumentos de flexibilidad que se han implementado a raíz del PK siguen vigentes, que se han desarrollado mecanismos de monitorización de emisiones

fundamentales para cualquier compromiso futuro, se fomentó el aumento en la penetración de las energías renovables; pero el sistema de control ha sido un poco débil, por ejemplo, China nunca ha aceptado la verificación de sus datos de reducción de emisión.

Así mismo, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático ha informado que, según los análisis preliminares, los países del Anexo B del PK habían superado con creces los objetivos del primer periodo de compromiso del mismo. Sus emisiones de GEI en 2012 fueron un 22,6% menores que en 1990, más de cuatro veces la reducción acordada. La decimoctava Conferencia de las Partes (COP 18) sobre cambio climático ratificó el segundo periodo de vigencia del PK desde el 01-01-2013 hasta el 31-12-2020, con metas concretas al 2020. Sin embargo, este proceso denotó un débil compromiso de los países industrializados, tales como Estados Unidos, Rusia, y Canadá, los cuales decidieron no respaldar la prórroga

De acuerdo a organizaciones ambientales, se muestra conforme con el PK pero consideran que es sólo un primer paso para ir concienciando a la comunidad internacional sobre el problema del cambio climático y para que los países desarrollados den ejemplo al resto de países.

La responsabilidad medioambiental puede generar una serie de

beneficios, no sólo para la sociedad y el entorno, sino también para las empresas. La tendencia social es hacia un consumo sostenible, lo cual puede inducir a que las empresas se encajen en estas nuevas corrientes e innoven respecto a la producción, logrando conseguir una ventaja competitiva en el futuro.

Estrategias generales para la reducción de GEI.

La sociedad puede adecuarse al cambio climático y sus impactos por medio de estrategias planteadas por la Convención Marco de las Naciones Unidas para hacer frente al Cambio Climático (CMNUCC), de adaptación y mitigación, orientadas a la protección de los bienes, los recursos naturales y la vida humana. (Ramírez, 2011)

El IPCC (2007) define la adaptación como “la habilidad de un sistema de ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad del clima y sus extremos) para moderar daños posibles, aprovecharse de oportunidades o enfrentarse a las consecuencias”. Esta estrategia permite reducir los impactos adversos del cambio climático y mejorar los beneficios, pero tendrá costos y no impedirá todos los daños. La adaptación a la variabilidad y a los climas extremos actuales, lleva frecuentemente a obtener beneficios, así como a formar la base para enfrentarse a futuros cambios climáticos (Secretaría de Turismo, 2014)

Como parte de las estrategias de adaptación están: Construcciones más fuertes y diseñadas para temperaturas extremas, construcción de infraestructura costera para aminorar el impacto de fenómenos climáticos, y planificación del territorio identificando los lugares de alta vulnerabilidad, entre otros.

Por otro lado, el IPCC (2007, 2014), conceptualiza la mitigación como “una intervención antropogénica para reducir la emisión de gases con efecto invernadero, o bien aumentar sus sumideros”. La mitigación, junto con la adaptación al cambio climático, contribuye al objetivo expresado en el artículo 2 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC):

El objetivo último de la presente Convención y de todo instrumento jurídico conexo que adopte la Conferencia de las Partes, es lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Convención, la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas 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.

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2005), sostiene que las acciones de mitigación no implican necesariamente un “dejar de usar”, muchas de ellas están ligadas con el ahorro energético a través del uso eficiente de la energía lo que produce, además, menores costos para las personas, las empresas o los gobiernos.

En todos los sectores, una fuerte política de “reducir, reutilizar y reciclar” (conocida como las 3R), implica no sólo frenar el aumento de la concentración de los GEI, sino ahorrar en los gastos y evitar el derroche de recursos. Los sectores en los que se pueden realizar acciones de mitigación son muchos, entre ellos:

Transporte: Este sector es uno de los grandes emisores de GEI a través del uso de combustibles fósiles. Las medidas efectivas para la mitigación serían el reemplazo de los combustibles líquidos por el gas natural comprimido, el uso de bicicletas e implementación de reglas de organización del tránsito y de mejoras técnicas en los vehículos.

Industria: El empleo de tecnologías más limpias en el sector industrial provoca no sólo una reducción de las emisiones de gases con efecto invernadero, sino también de otros tipos de contaminantes no necesariamente ligados con el cambio climático. La modificación de los procesos industriales y el aumento de

la eficiencia energética pueden generar una disminución de las emisiones, entre otras medidas.

Agropecuario: Este sector es un importante emisor de GEI, tanto en la ganadería (por el contenido de metano en los gases de fermentación entérica), como en las diversas actividades de la agricultura. Una adecuada gestión del riego y un menor uso de fertilizantes, así como también el empleo de mejores tecnologías por parte de los agricultores, son opciones que se deben tener en cuenta si se quiere lograr una reducción en las emisiones de GEI. Otras opciones de mitigación, como el uso de algunas cáscaras como las del arroz y del girasol pueden ser empleadas directamente como combustible para alimentar calderas y producir vapor y electricidad.

Energético: una opción de mitigación que implica un cambio radical en la elección de los modelos de desarrollo es la transición desde el uso de fuentes de energía convencionales hacia el uso de fuentes de energías renovables.

Estas fuentes de energías renovables reducen la contaminación ambiental, contribuyendo al desarrollo sustentable y evitando el calentamiento de la Tierra ya que sus emisiones de GEI suelen ser muy bajas. Este tipo de energías incluyen: Hidroeléctrica, solar, biomasa, geotérmica y eólica. Actualmente, el uso de estas fuentes renovables se

encuentra aún limitado, en algunos casos, debido a que la generación de energía a través de los combustibles fósiles resulta más económica.

El IPCC destaca que la influencia humana en el sistema climático es clara y va en aumento, aunque existen opciones para paliarla. Para conseguirlo, es necesario incentivar sin demorar la transición a una economía con bajas emisiones de carbono, con políticas e instituciones adecuadas y asesoradas por la ciencia, para aumentar su eficacia.

En Perú, se puede decir que la estrategia respecto a la mitigación se ha enfocado a identificar, por un lado, los potenciales de reducción de emisiones en base a un análisis de las principales causas sociales, legales y tecnológicas que generan emisiones, a diseñar e implementar proyectos específicos para desarrollar energía renovable y eficiencia energética; y por otro lado, a generar proyectos en el marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio. En ese sentido, desde el último Decenio se han promovido la estrategia de mitigación del cambio climático, para cumplir con los compromisos asumidos como país adherido al Protocolo de Kioto.

Ministerio del Ambiente (2010): Políticas organizacionales para mitigar el cambio climático

Las políticas nacionales, elaboradas de conformidad con las leyes y los reglamentos del país, definen 'lo que se debe hacer' y

cuentan con metas, objetivos y líneas de tiempo relacionados. Las diferentes estrategias nacionales sirven como 'guías básicas' para lograr los objetivos y metas de las políticas nacionales. Las estrategias son temporales y están sujetas a revisión cada cierto tiempo (por ejemplo, cada 10 años). Los planes y programas nacionales son instrumentos de acción que indican las medidas concretas que se deben tomar para lograr los objetivos estratégicos (Pramova y Locatelli, 2015.)

En Perú existen una serie de políticas, estrategias y planes de acción cuyo objetivo es abordar los temas relativos al cambio climático, entre los que se destaca: (MINAN, 2010)

La Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC)

Es el documento rector en la gestión del cambio climático para el país; fue aprobada mediante Decreto Supremo N° 086-2003-PCM, que establece su cumplimiento obligatorio y su incorporación en las políticas, planes y programas sectoriales como regionales. La ENCC se elaboró sobre la base de las Políticas de Estado Décima y Décimo Novena del Acuerdo Nacional relacionadas con la reducción de la pobreza y desarrollo sostenible/Gestión Ambiental, respectivamente. El objetivo general de esta estrategia es "reducir los impactos adversos al cambio climático, a través de estudios

integrados de vulnerabilidad y adaptación, que identificarán zonas y/o sectores vulnerables en el país, donde se implementarán proyectos de adaptación.

Controlar las emisiones de contaminantes locales y de gases de efecto invernadero (GEI), a través de programas de energías renovables y de eficiencia energética en los diversos sectores productivos.

La ENCC ha definido once líneas estratégicas de acción, con la finalidad de establecer el marco de todas las políticas y actividades que se desarrollen y que estén relacionadas con el cambio climático en el Perú, siendo entre ellas, promover y desarrollar investigación científica, tecnológica, social y económica sobre vulnerabilidad, adaptación y mitigación respecto al Cambio Climático; Promover políticas, medidas y proyectos para desarrollar la capacidad de adaptación a los efectos del cambio climático y reducción de la vulnerabilidad; Difusión del conocimiento y la información nacional sobre el cambio climático en el Perú en sus aspectos de vulnerabilidad, adaptación y mitigación; Gestión de ecosistemas frágiles, en especial ecosistemas montañosos para la mitigación de la vulnerabilidad al cambio climático.

Comisión Nacional de Cambio Climático

La Comisión Nacional de Cambio Climático (CNCC) fue creada en 1993

mediante Resolución Suprema N° 359-96-RE y reactivada mediante Decreto Supremo N°006-2009-MINAM adecuando su funcionamiento a las disposiciones del Decreto Legislativo N° 1013 de creación del MINAM. La CNCC tiene por función realizar el seguimiento de los diversos sectores públicos y privados concernidos en la materia, a través de la implementación de la Convención Marco sobre el Cambio Climático, así como el diseño y promoción de la Estrategia Nacional de Cambio Climático, cuyo contenido debe orientar e informar en este tema a las estrategias, planes y proyectos de desarrollo nacionales, sectoriales y regionales.

Se establecieron siete grupos técnicos de trabajo en los temas de Adaptación, Reducción de emisiones por degradación y deforestación-REDD, Mitigación y mecanismo de desarrollo Limpio; Investigación y tecnología; Financiamiento; Negociación Internacional y Educación y comunicación.

Conclusiones

Existe consenso científico que el cambio climático a nivel global está siendo provocado por la actividad humana, mediante las emisiones de gases de efectos invernadero de los sectores industriales, energético, transporte, agricultura, así como otros. Donde el dióxido de carbono es la mayor contribución a la agudización del cambio climático (más del 60 %

estimuladas por la extracción y consumo de combustibles fósiles), materializado en el incremento de la temperatura, deshielo de los polos y casquetes, aumento del nivel del mar, inundaciones, fenómenos meteorológicos extremos, desertificación, pérdida de la biodiversidad, pérdida de productividad primaria agrícola y pesquera, migraciones y efectos sobre la salud humana. De los procesos que se dan dentro de la industria petrolera, los correspondientes a la producción y refinación, son los responsables de generar emisiones de GEI

Los Países incorporados como Estado en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), han desarrollado un marco legislativo, para la gestión del cambio climático, así como la formulación de respuesta a los compromisos nacionales e internacionales para la mitigación y adaptación que deben asumir sin perjuicio de la sostenibilidad de su desarrollo futuro. Dicha Convención prevé que todas partes elaboren y publiquen inventarios nacionales de emisiones de GEI así como los planes para reducirlos

Para disminuir las emisiones de GEI y por ende con el cambio climático, se deben adaptar las infraestructuras, servicios y mentalidades a las nuevas situaciones que ya se están generando, y desarrollar estrategias de comunicación, participación y

educación ambiental, que sensibilicen a la población y la animen a cambiar el modelo de vida y de consumo, con la incorporación de actitudes y comportamientos más sostenibles, menos consumistas y ahorradores de energía. Sin contar con la gente, no será posible frenar el cambio climático, ni propiciar el cambio social que tiene como meta la educación ambiental

Las empresas han venido tomando cada vez mayor conciencia de su responsabilidad ambiental, motivadas no solo por las nuevas exigencias legales sino también por las presiones continuas de la opinión pública, los consumidores, y por su propia ética de negocios; y a su vez han comenzado a implementar una serie de estrategias y compromiso, al asumir que el crecimiento económico de su organización debe tener presente la sustentabilidad ambiental para mantenerse en el mercado donde actúa.

Referencias bibliográficas

- Acción RSE (2007). Guía para la empresa Ambientalmente Sustentable. Santiago de Chile
http://www.mapeo-rse.info/sites/default/files/Guia_para_la_empresa_ambientalmente_sustentable.pdf.
- AIE (2013a). Redrawing the energy-climate map. París: Agencia Internacional de Energía.
- Ainia, Centro Tecnológico.
<http://www.ainia.es/10-acciones-que-las-empresas-pueden-hacer-para-reducir-el-impacto-ambiental>.
- Consejería del Medio Ambiente (2011). Guía didáctica de educación ambiental y cambio climático. Gandulfo Impresores. España.
<http://aeclim.org/wp-content/uploads/2016/01/guia-didactica-ed-ambiental-y-cambio-climatico.pdf>.
- Escuela de Organización Industrial (2010). Material didáctico reducción de emisiones y mercado de carbono. Modulo 3. España
http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:52303/componente52302.pdf.
- Díaz, A. (2005). Responsabilidad administrativa ambiental. Geostiopolis.
<http://www.gestiopolis.com/responsabilidad-administrativa-ambiental/>.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático- IPCC (2007). Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 104 págs.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático- IPCC (2014). Resumen para responsables de políticas. En: Cambio climático 2014: Mitigación del cambio climático. Contribución

- del Grupo de trabajo III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos de América.
- Gutman, V. (2009). Cambio climático e incentivos a la innovación en tecnologías limpias: ¿Puede más el mercado corregir la mayor falla de de mercado de la historia?. *Economía*, núm. 27, enero-junio, 2009, pp. 11-35. Universidad de los Andes Mérida, Venezuela. <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=195614958002>>.
- Hernández, P. (2010). Alternativas para la compensación de emisiones de gases de efecto invernadero a través de plantaciones forestales. Tesis de la Escuela de Posgrado, Programa de Educación para el Desarrollo y la Conservación del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Costa Rica.
- Hernández, y. & García, J. (2012). Responsabilidad social organizacional, un direccionamiento para la gestión ambiental en universidades. Congreso Internacional Universidad Dr. Rafael Bellosó Chacín, Maracaibo, Venezuela.
- Hernández, I. (2015). Los retos de conciliar el petróleo y la sostenibilidad ambiental. *Debate IESA*. Volumen 20. Número 2. Venezuela.
- Huerta, E.; & García, J. (2009). Estrategias de gestión ambiental: Una perspectiva de las organizaciones modernas. *Clío América*, 3 (5), 15-30.
- Maffei, L. y Llanos, M. (2010). El cambio climático y el nuevo pacto ecológico mundial desde la perspectiva de los sindicatos latinoamericanos. Fundación Friedrich Ebert, FES-ILDIS. Ecuador.
<http://www.sustainlabour.org/documents/Cambio-climatico-y-el-nuevo-pacto-ecologico-mundial.pdf>.
- Ministerio del ambiente (2010). El Perú y el Cambio Climático Segunda Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático 2010.
<http://unfccc.int/resource/docs/natc/pernc2s.pdf>.
- Ministerio del ambiente (2016). El Perú y el Cambio Climático Tercera Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.
<http://unfccc.int/resource/docs/natc/pernc2s.pdf>.
- Ministerio del Ambiente (2010). Plan de acción de adaptación y mitigación frente al cambio climático. Perú
http://thereddesk.org/sites/default/files/plan_de_accion_de_adaptacion_y_mitigacion_frente_al_cambio_climatico.pdf.
- Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (2005). Primera Comunicación Nacional en Cambio Climático en Venezuela. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Fondo Mundial para el Medio Ambiente.

- Ministerio de energía de Chile.
Inventario de GEI en PYMES
<http://huelladecarbono.minenergia.cl/formas-de-medir-las-emisiones-gei>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2015). Estimación de emisiones de gases de efecto invernadero en la agricultura. Un manual para abordar los requisitos de los datos para los países en desarrollo. Roma. <http://www.fao.org/3/a-i4260s.pdf>.
- Paz, A.; Prieto, R. & García, J. (2015). Responsabilidad social como alianza para el desarrollo sostenible en empresas carboníferas. Libro Memoria Primer Congreso Internacional de Energías Renovables. Cierg, Riohacha, Guajira. Colombia.
- Petróleos de Venezuela PDVSA. http://www.pdvs.com/PESP/Pages_pesp/aspectostecnicos/gasnatur/queeselgas.html.
- Pramova, E. Di Gregorio, M. y Locatelli, B. (2015). Integración de la adaptación y la mitigación en las políticas sobre cambio climático y uso de la tierra en el Perú. Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR). Perú.
http://www.cifor.org/publications/pdf_files/WPapers/WP189Pramova.pdf.
- Prieto, R.; Urribarri, A. & Paz, A. (2018). Sustentabilidad en las organizaciones. Acciones y perspectivas del presente con Visión de futuro. Barranquilla: Editorial Mejoras Universidad Simón Bolívar.
- Sánchez, L. (2009). Auditorías ambientales. II Curso Internacional de aspectos geológicos de protección ambiental.
<http://www.ingenieroambiental.com/4014/auditorias.pdf>
- Sánchez, J. (2010). Cambio climático. Adaptación y mitigación. Cátedra libre de cambio climático. Facultad de Ingeniería. Universidad Central de Venezuela. Caracas.
- Secretaría de Turismo (2014). Guía local de acciones de alto impacto en materia de mitigación y adaptación al cambio climático turísticos mexicanos. México.
- Uribe, C.; Granobles, F.; García, J. & Hernández, Y. (2019). Responsabilidad social de las empresas carboníferas: percepción de los pobladores del municipio Chiriguaná, Colombia. Revista Venezolana de Gerencia, 24 (87), 2019, 635-653.
- Winn, M y Angel, L (2000). Towards a process model of corporate greening. Organization Studies, 21 (6): 119-1147.
- Zamora, A. y Ramos, J. (2010). Las actividades de la industria petrolera y el marco ambiental legal en Venezuela. Una visión crítica de su efectividad. Revista Geográfica Venezolana, Vol. 51(1) 2010, 115-144.