

Crisis de la Sociedad. Cambio Climático y esfuerzos empresariales nacionales para abatir la crisis ambiental

Ruth Moska Miranda e Ignacio Hernández Reygoza*

Resumen

¿Hasta dónde ha llegado el ser humano en su afán de ocupar espacios y obtener riquezas en este planeta? ¿De dónde viene el cambio climático?, ¿qué es el cambio climático?, ¿qué diferencia existe entre éste y el calentamiento global?, ¿qué acciones llevan a cabo las empresas para evitar su crecimiento? El presente ensayo integra de manera holística información básica relevante sobre las características del cambio climático y algunas causas que lo han ocasionado en el devenir histórico y en la actualidad. Así mismo, el documento brinda un panorama de las afectaciones que este fenómeno climático ha cobrado en nuestro planeta y de cómo primordialmente la acción humana es la responsable de un gran porcentaje de las consecuencias ambientales negativas irreversibles.

Por un lado, el objetivo de este documento es lograr concientizar al lector, pero también el de acercarlo al conocimiento de causas y efectos para la toma de decisiones y el desarrollo de tecnologías que contribuyan a la prevención de los impactos como lo son las migraciones atípicas de especies marinas, el desarrollo de virus, bacterias y vectores en agua, tierra

* Maestra y Maestro de la Universidad Tecnológica de Jalisco. r_moska@yahoo.com.mx
ihernandez@utj.edu.mx

y aire; así como la suspensión en la atmósfera de gases tan dañinos como lo es la alta concentración de dióxido de carbono.

Paralelamente, el ensayo explica qué ha pasado en el orbe desde hace millones de años y cómo se ha estudiado el fenómeno de cambio climático desde hace siglos. No es un tema nuevo, pero sí es un tema actual con importancia relevante y trascendente.

De igual forma se hace mención de las medidas que han tomado las empresas, para frenar el crecimiento de éste fenómeno.

Abstract

How far has the human being arrived when searching for new spaces and richness in this planet? Where does Climate Change come from? What is Climate Change? What is the main difference between Climate Change and Global Warming? This documentary research paper integrates in a holistic form basic information about the major characteristics and causes of Climate Change from the past days to the present. Moreover, this paper shows a general view of the main consequences of this phenomenon on the Earth's surface. It also describes how the human being has been responsible for some of the environmental tragedies occurred recently. One of the principal objectives of this paper is to make the reader conscious of this situation, but it also provides some knowledge regarding causes and consequences that can be useful; especially when taking environmental decisions, developing environmental technologies or preventing tragedies. Among the main negative impacts described there is the atypical migration of species, an increment of new bacteria and viruses in water, soil and air, a higher concentration of carbon dioxide in the atmosphere, for instance. This research shows how Climate Change has been studied for many years. It is not definitely a new topic, but relevant and significant nowadays.

Introducción

Un tema actual como lo es el cambio climático merece estudio profundo. El mundo entero vive los estragos del deshielo de los polos, de la acidificación del océano, de la infertilidad de los suelos y de la escasez del agua. Pero ¿cuáles son las causas de ello? Mucho lo debemos atribuir a la acción del hombre, pero es interesante conocer que no es el único responsable de las variaciones que ha sufrido el clima en toda la historia. El sol y el propio planeta tierra han sido protagonistas y tienen su propia historia que contar en lo que respecta a la inestabilidad del clima. Conocer datos, reconocer causas y prever acciones evitando los efectos más destructivos del actuar humano es el propósito de este ensayo. En primera instancia, el documento describe los conceptos de cambio climático y calentamiento global. En segundo término se hace un recorrido por las afectaciones ambientales que estos cambios provocan en zonas frágiles, en los océanos, en la tierra y en la propia vida de los seres humanos que tienen que emigrar en busca de mejores horizontes. Se tocan temas como el aumento de temperatura, el deshielo, los huracanes, las sequías y las inundaciones como algunas de las consecuencias principales de dichos cambios. Este fenómeno climatológico abre oportunidades para que los estudiantes, profesores e investigadores de áreas ambientales se involucren en proyectos realmente útiles para toda la humanidad. Por último se hace referencia a las acciones que algunas empresas en México, llevan a cabo para evitar su crecimiento.

Este ensayo es una inmersión a un tema relevante, pertinente y básico como lo es el cuidado del medio ambiente.

Desarrollo

El cambio climático, visto como un fenómeno que afecta al medio ambiente, tiene aspectos que pueden ser estudiados a partir de diversas disciplinas. Es importante por ello conocer qué significa, sus causas, efectos y soluciones.

Se entiende por "cambio climático" toda modificación del clima en relación al historial climático a nivel global o regional. De acuerdo con Crowley y North (2009), los cambios o modificaciones de clima se expresan en diversas escalas en cuanto a la constante de tiempo y a otros parámetros meteorológicos. Cuando se trata de modificaciones naturales del clima, se le denomina "variabilidad natural del clima". Por otro lado, Oreskes (2004) llama a las alteraciones climáticas provocadas por el hombre, como "cambio climático antropogénico". Algunas definiciones erróneas del concepto de "cambio climático" circulan de manera popular bajo el nombre de "calentamiento global". Pero, este último término debe ser entendido como un aumento de temperatura de la media global, según lo expresado en la Conferencia de Cambio Climático de Copenhague organizada en diciembre de 2009 por la Organización de las Naciones Unidas (COP, 2009)

El cambio climático se relaciona con modificaciones en parámetros meteorológicos como la temperatura, presión atmosférica, precipitaciones y nubosidad, entre otros. Este fenómeno se refiere a condiciones que alteran la composición de la atmósfera en una escala mundial y la variabilidad natural del clima que se ha presentado en tiempos o periodos comparables. Implica también cierto calentamiento global, pero no tiene el mismo significado. El impacto del cambio climático cubre alteraciones como lluvias (poco comunes), patrones de lluvias regulares o irregulares, cobertura de nubes, cambio en temperatura, entre otros. Es decir, es un concepto amplio, en comparación al "calentamiento global".

Causas Naturales

Los estudios efectuados sobre fósiles, glaciares y sedimentos marinos han revelado aspectos desconocidos del cambio climático a través del tiempo. Por ejemplo, Barbosa (2013) expone en sus investigaciones sobre el “brillo solar” que el este astro no ha sido una estrella que ha tenido la misma fuerza por millones de años. Esta situación ha provocado cambios climáticos fuertes sobre la faz de la tierra. Además, se sabe que el sol era más débil 3,800 millones de años atrás y que la temperatura ambiente promedio en la tierra era de -41°C debido a una mayor concentración de dióxido de carbono (CO_2) y un mayor efecto invernadero. Por lo tanto, no todo en cuanto a “cambio climático” se refiere ha sido ocasionado por el hombre. Reghinni y Grossi (2005) aclaran que la onda de radiación solar también influye en los cambios climáticos produciendo posibles variaciones estacionales. Además, la atmósfera juega un papel importante en la regulación de la temperatura. Si ésta no existiera, la temperatura promedio de la tierra sería de -20°C . La atmósfera, al tener cierta concentración de CO_2 , altera su efecto regulador de temperatura dando como resultado el aumento o disminución de la temperatura en algunas regiones. Aunado al nivel de CO_2 , el vapor de agua también altera las condiciones atmosféricas y por consecuencia el termómetro. Se tienen datos de concentraciones de CO_2 y de gases con efecto invernadero como el metano dentro de burbujas atrapadas en el hielo y “fossilizadas” por miles de años.

González (2013) afirma que, gracias a inventos como el telescopio, se descubrió que el sol tiene periodos denominados Mínimo de Maunder, en los que la tierra se convierte en un gran glaciar. Se prevé que para el año 2,900 se presente este fenómeno y que pueda durar hasta el año 4,400.

Causas Antropogénicas

La Revolución Industrial y el uso de químicos y combustibles fósiles a partir del siglo XVII como el petróleo, carbono y gas natural han creado una mayor concentración (CO₂) en la atmósfera durante los últimos 4 siglos. De acuerdo con el informe de evaluación Cambio Climático 2007 del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (PICC, 2007), las actividades humanas son las principales responsables del calentamiento global registrado en los pasados 50 años. Las Naciones Unidas han tratado de generar estrategias ante este problema que redunde en el calentamiento global. Por ejemplo, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) determina, en el Protocolo de Kioto, un acuerdo internacional con el fin de reducir la emisión de los seis gases de efecto invernadero, a saber: (CO₂), gas metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), los gases industriales fluorados como el hidrofluorocarbonos (HFC), perfluoro-carbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆) y hexafluoruro de azufre. También incluía la posibilidad de establecer un comercio de emisiones entre países industrializados. Bajo este compromiso, Japón debía reducir 6%, EEUU 7% y la UE 8%. Otros países tenían el compromiso de estabilizar sus emisiones como Nueva Zelanda, Rusia o Ucrania, o incrementarlas como Noruega un 1% y Australia 8%. Este Protocolo fue firmado por 160 países.

El impacto de la actividad humana no sólo se ve reflejado sobre el clima; las alteraciones al medio ambiente provocan cambios en la economía y la biodiversidad de las regiones. La fauna de ciertos lugares se encuentra en peligro de extinción debido a estas alteraciones "antropogénicas". La agricultura también se ha visto ampliamente afectada por los cambios climáticos. El calentamiento global, como parte de éstos cambios, redundará en poco tiempo en afectaciones graves agrícolas, temperatura, incremento de dióxido

de carbono, precipitaciones, provocando con ello alteraciones en la biósfera e insuficiencia en la producción de alimentos, como afirmó la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO por sus siglas en inglés) en 1997. De acuerdo con la FAO, la agricultura encuentra entre sus principales problemas: una mayor dificultad para planear las actividades agrícolas, el aumento en la variabilidad del clima y mayor presión en sistemas agrícolas frágiles, el aumento en el nivel del mar, la reducción en la diversidad biológica, la modificación de zonas climáticas y agroecológicas, la reducción en la producción de alimentos, la modificación en la distribución de peces en el mar, el avance de enfermedades por vectores en zonas donde anteriormente no existían y la manifestación de sequías prolongadas. En la actualidad, por mencionar algún caso, los pastos, los bosques y las tierras de cultivo que ocupan una extensión territorial del 60% a nivel mundial se ven expuestas a la amenaza antropogénica y de origen natural debido a la variabilidad del clima.

Efectos del cambio climático

De acuerdo con la FAO (*op. cit.*) las comunidades en entornos frágiles son las zonas como las costas, zonas áridas y montañosas que año con año son afectadas por la pérdida de sus cosechas y sus productos de ganado, pesca y forestales ya sea por las sequías, desertificaciones, las inundaciones o cambios inesperados de temperatura.

De acuerdo con el informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) (2007), la temperatura de la superficie terrestre ha sufrido un aumento correspondiente a 0.74 grados centígrados debido a un aumento en el nivel del mar. El IPCC (*op. cit.*) afirma que ésta elevación ha dado

como resultado un incremento cuantitativo en el nivel de los océanos mundiales en un promedio de 1.8 mm/año desde 1961. ¿Qué originó este ascenso? Prácticamente, la respuesta es la dilatación térmica y el deshielo de los mantos polares terrestres. Un ejemplo del cambio en la temperatura es el sufrido en el Polo Ártico en 2005, cuya termómetro ha ido incrementando hasta en 5 grados centígrados en algunas zonas.

De acuerdo con una de las publicaciones de Greenpeace denominada México ante el Cambio Climático, en América Latina y el Caribe (2009) se ha observado todo tipo de incrementos en las condiciones climáticas extremas. Esto ha resultado en sequía, fuertes lluvias, olas de calor, y grandes incendios, por mencionar algunos daños. Desde 1945 hasta 1990, se vivió a nivel mundial una disminución en el número de huracanes de gran intensidad para el caso del Océano Atlántico. Pero a partir de la década de los 90 y hasta la actualidad, se ha registrado el retorno de los ciclones más intensos y frecuentes en este océano. Simplemente en 6 años de registro de huracanes (de 1998 a 2004) se tuvo el conteo más grande de daños y pérdida de vidas, sin considerar aún lo que ha pasado recientemente en México y Centro América, como son las grandes inundaciones e impresionantes devastaciones de Wilma y Katryna en 2005 y Alex en 2010. La fuerza de los huracanes se incrementa. Emanuel y Webster coinciden en que debido al calentamiento global y al aumento de temperaturas en los océanos. Si el agua se encuentra más caliente, esto propicia que exista más energía para los ciclones tropicales, dando como resultado que la energía térmica se transforme en viento.

Los cambios climáticos, como el caso del calentamiento global, han afectado a grandes extensiones de tierra; los glaciares, por ejemplo. Pritchard y Vaughan (2007) aseguran que la Península Antártica ha perdido hielo a tal grado que se puede medir un deshielo 75% más acelerado en el 2006, comparativamente con el deshielo medido

en 1996. Esto pudiera significar que para el 2016, el deshielo de la Península Antártica logre un nivel nunca antes alcanzado. Sólo por ejemplificar una situación, si la temperatura de la tierra aumentara 1.5 grados centígrados, la capa de hielo de Groenlandia tendría un deshielo irreversible.

El calentamiento no es homogéneo en todos los rincones del mundo. De acuerdo al diario La Jornada, suplemento Sociedad y Justicia (2009), para el caso de México, la Universidad Autónoma de México (UNAM) que Estados como Nayarit, Colima, Michoacán y Jalisco incrementaron en menor medida la temperatura de sus termómetros en grado menor comparado a lo ocurrido en el resto de la República Mexicana. Esto sucede también en otras regiones del mundo.

La acidificación del océano es una de las principales causas de cambio climático con consecuencias ambientales irreversibles. Cuando el CO₂ se diluye en el agua del mar, se forma el ácido carbónico. Esta acción, denominada acidificación del océano, da lugar a que el agua del mar se torne corrosiva para las conchas y esqueletos de muchos organismos marinos. El segundo simposio científico "El océano en un mundo con altos niveles de CO₂", llevado a cabo en Mónaco en el año 2008, reunió a una gran cantidad de científicos con el objetivo de evaluar los conocimientos actuales sobre el impacto de la acidificación del océano en la química marina y los ecosistemas. Este simposio también tuvo como meta, entre otros puntos, estudiar los efectos del fenómeno desde un punto de vista socioeconómico y de las políticas. ¿Cómo se pueden medir los efectos de la acidificación? Las afecciones se manifiestan en diversos fenómenos; por un lado se contempla el blanqueamiento del coral; por otro lado se tienen las migraciones altitudinales y latitudinales, las invasiones de especies extranjeras y la aparición de nuevos virus o vectores de enfermedades contagiosas. Específicamente, para el caso de México, es importante considerar los efectos de la acidificación del agua de

mar sobre los arrecifes coralinos. Este ecosistema brinda una gran cantidad de servicios ambientales, como la dependencia de ellos por parte de algunos pueblos pequeros para sostener su industria y su alimentación, ya que sirven de habitat para muchas especies marinas de consumo humano con gran importancia económica. Además proveen protección a las costas de la erosión y los embates de las olas, son fuente de recreación y estimulan el turismo, atrayendo millones de buceadores y visitantes por su diversidad, belleza y colorido. En ellos se encuentran muchos animales que son fuente de alimento de otros organismos superiores, formando unas redes alimentarias importantes. Los fragmentos rotos y acumulaciones de sedimentos y arenas calcáreas que se origina de los propios corales y de los otros organismos con esqueletos calcáreos suplen a las costas con las arenas blancas de la playas. Las regiones coralinas costeras del país son un punto vulnerable de la acidificación.

La Tecnología y el cambio climático

¿Cuál es entonces el horizonte que se abre para la generación de tecnología ambiental? ¿Qué panorama se vive en México y qué se espera de las empresas mexicanas para que contribuyan al mejoramiento ambiental ante esta crisis ecológica? Considerando que la tecnología es la transferencia de conocimientos generados en un área de la ciencia, todas estas conclusiones, investigaciones y estudios sobre cambio climático proyectan un abanico de posibilidades para los estudiantes de carreras como tecnología ambiental y química ambiental. No sólo se trata de dar solución a los efectos del propio cambio climático, sino de tener una cultura de la prevención en la emisión de gases, erosión de suelos, consumo irracional y análisis de recursos naturales como el agua y de la generación de residuos

sólidos urbanos (RSU). Si bien es urgente generar o innovar tecnologías en el terreno ambiental que den soluciones a la acidificación del océano, a la infertilidad del suelo y a la reducción de concentraciones de CO₂ en la atmósfera, no hay mejor medida que la prevención. Este ensayo es una invitación a la cultura de la prevención y también invita a la reflexión de las acciones que debemos tomar cada unos de los ciudadanos de nuestro tan lastimado planeta tierra.

También son importantes las acciones que las PyMES logren llevar a cabo, de acuerdo a sus posibilidades, tales como la separación de residuos, no verter sustancias peligrosas al drenaje, realizar las medidas de seguridad necesarias en caso de dedicarse a actividades peligrosas, etc., ya que éstas de acuerdo al INEGI (2009) son el 95% del total de empresas en nuestro país.

Posterior a los años 70's, los temas ecológicos y climáticos han proliferado en foros nacionales e internacionales. Su impacto ha sido tal que se ha llegado hasta la firma de tratados de libre comercio, acuerdos comerciales y al establecimiento de reglamentos y normas para las empresas y la industria en general con el fin de promover el desarrollo económico con un sentido de conservación ambiental. Estas normas no excluyen a países como México. Este país sufre de una crisis en cuanto a la contaminación, devastación y depredación de la tierra, como es el caso de la deforestación en la zona del "Santuario de la mariposa monarca" y la "Selva lacandona".

Las regulaciones en México aún no son suficientes de acuerdo a nuestro punto de vista y pareciera que la conciencia cívica, política y social no existiera. No se deben menospreciar las iniciativas que se han tenido en el país y se debe reconocer al sector privado que ha encontrado propuestas para normar y reglamentar el trabajo de las pequeñas, medianas y grandes empresas del país. No se pueden echar en saco roto las inversiones que se han hecho en aquellas empresas que son amigables con el medio ambiente. No se puede

tirar a la basura la iniciativa de universidades con programas de tecnología ambiental y programas de apoyo a las pequeñas y medianas empresas (Pymes) que han contribuido a tener mejores condiciones ambientales para la operación de la industria. Aunque los números en cuanto a contaminación sigan siendo alarmantes, siempre existirán personas con conciencia. Los cuadros que a continuación se presentan, son el resultado de acciones concretas que están llevando a cabo algunas empresas en materia ambiental y que fueron tomadas de la revista electrónica Poder (2013).

Por su parte partir de 1992, la PROFEPA instrumentó el Programa Nacional de Auditoría Ambiental, como una iniciativa de apoyo a las empresas que adoptaban planes voluntarios para alcanzar el cumplimiento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y en 1997, se inició la expedición de certificados de Industria Limpia, a las empresas que concluyeron los planes de inversión y obras comprometidas para la remediación y subsanado las deficiencias detectadas durante la auditoría.

De acuerdo a Murad (2007) los resultados más importantes que se han logrado a través de las auditorías ambientales son los siguientes: para mediados del año 2000, se habían incorporado al programa 1,614 instalaciones que en conjunto son responsables de más del sesenta por ciento del producto industrial bruto del país. De 1995 a mayo del 2000 se habían firmado 1,085 planes de acción, ello incluye a todas las instalaciones relevantes del sector paraestatal, así como las de los grandes grupos privados, tanto nacionales como extranjeros. De ellas 542 ya han sido reconocidas como Industrias Limpias a través de un certificado que muestran con orgullo a sus clientes y proveedores y se ha estimado en más de once mil millones de pesos la inversión total programada derivada de las auditorías.

México ha demostrado preocupación en el tema ambiental. En 1992 se creó el Instituto Nacional de Ecología (INE) que a partir de

PRÁCTICAS DE EFICIENCIA INTERNA Y SUSTENTABILIDAD DE LAS "EMPRESAS VERDES"

(Las primeras 15)

2013	Empresa	Sector	ITS	Certificación en industria limpia		Plantas en México		Emisiones de CO2(%)		Gas natural (%)		Gas LP (%)		Combustóleo (%)		Gasolina y/o diesel (%)		
				Primera vez	Última vez	Total	Avance sustentable	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011
1	Grupo Herdez	Alimentos	63	2002	2011	18	7	38.9	-1.6	-11.7	-20.3	-17.1	-24.8	221.9	-41.6	-28.7	39.6	-18.8
2	Cuehuteroc-Moctezuma	Bebidas	61.1	1997	2012	10	7	70.0	-3.9	-8.3	23.1	8.6	2.8	1.0	-35.9	-11.1	na	na
3	Bio-Papel	Papel y Cartón	60.9	2011	2012	32	8	25.0	-8.5	-5.9	107.0	98.3	-5.1	-3.3	-16.5	-47.1	-5.3	-11.5
4	Nestlé	Alimentos	60.6	1997	2012	14	10	71.4	-5.2	-6.9	28.5	23.1	-2.7	18.8	-36.2	-19.3	0.0	0.0
5	Walmart de México	Tiendas de Consumo	58.7	2008	2011	2389	56	2.3	-20.2	-22.4	3.6	33.1	5.8	5.9	na	na	1.0	29.0
6	Coca Cola FEMSA	Bebidas	58.2	2000	2012	16	11	68.8	1.2	1.1	18.0	-3.2	-3.5	-12.0	13.0	-23.0	-44.0	65.0
7	Grupo Bimbo	Alimentos	56.2	2001	2012	41	25	61.0	-0.5	2.6	nd	nd	nd	nd	nd	nd	-0.02	4.4
8	Schneider Electric	Equipo Eléctrico	55.9	1997	2012	10	3	30.0	8.6	-26.4	12.0	12.0	na	na	na	na	5.0	-3.0
9	Volkswagen México	Automotriz	55.1	1998	2011	2	1	50.0	-9.5	-11.1	-13.0	-13.8	11.9	-2.4	na	na	nd	-10.0
10	Internacional de Cerámica	Materiales cerámicos	55	2004	2012	3	3	100.0	-6.7	18.7	1.5	2.0	13.3	-2.3	na	na	0.6	-13.2
11	Pfizer México	Farmacéutica	51.9	2004	2012	3	2	66.7	-5.8	-0.4	-8.0	1.0	na	na	na	na	-5.0	15.0
12	Panasonic	Electrónica	50.7	1999	2012	2	1	50.0	-0.1	7.4	nd	nd	nd	na	na	na	-0.1	-0.1
13	Cemex México	Cemento	49.8	1997	2011	373	264	70.8	-2.1	0.9	-6.7	-8.0	na	na	na	na	na	na
14	Nissan Mexicana	Automotriz	49	1998	2012	6	2	33.3	-35.8	-39.1	-36.2	-31.9	-19.4	-19.7	na	na	na	nd
15	General Motors de México	Automotriz	48.8	1998	2012	8	6	75.0	8.2	nd	4.3	-4.9	na	na	na	na	na	nd

REDUCCIONES DE LA EMPRESA EN:		HUELLA DE		HUELLA ECOLÓGICA O DE		PROGRAMAS DE	CERTIFICACIÓN	PROGRAMAS DE	PRINCIPALES PRÁCTICAS DE SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL
ENERGÍA	CONSUMID	DESECHOS	HUELLA DE	HUELLA ECOLÓGICA O DE	CARBONO				
2017	2017	2011	2017	2017	2017	2017	2017	2017	
7.7	5.9	14	42.4	89.3	nd	nd	nd	nd	1) Generación de energía eléctrica a través de fuentes renovables. 2) Manejo valorador de residuos sólidos. 3) Ahorro y uso eficiente de recursos hídricos.
0.68	-0.2	-1.3	0.23	-16.7	7.3	nd	nd	nd	1) Recolección y captación de agua. 2) Agricultura por conservación. Fomento al uso eficiente del agua. 3) Empaques sustentables.
-0.3	3.6	-4.9	-2.2	-2.5	-5	-2.7	-1.9	nd	2) Uso eficiente del agua con ahorros de 10.5 millones de metros cúbicos. 3) Eficiencia energética y sustitución de combustibles.
16.1	-6.9	nd	nd	nd	-8.7	-11.9	nd	nd	1) El 80% de los requerimientos de energía son suministrados por energía eólica. 2) Producción de vapor de biomasa mediante el uso de cascarilla de café. 3) En los últimos 10 años se ha reducido el consumo de agua.
-4.4	-3.8	-2.1	-2.6	8.2	nd	-20.2	-22.4	nd	1) En 2015, 50% de la energía requerida provendrá de fuentes renovables. 2) En el 2015, 60% del agua tratada se reutilizará en las operaciones. 3) En 2015 80% de los residuos generados serán reciclados o reutilizados en la propia operación.
-0.1	-0.7	2.1	-1	12.3	-1.3	nd	nd	nd	1) Crear el negocio sin aumentar la huella de carbono. 2) Inversión en tecnologías para disminuir el impacto ambiental de todas las operaciones. 3) Eficiencia en el uso del agua.
-0.3	2.6	-0.1	-5.2	14.27	-19.7	-0.5	2.6	nd	1) Programa de gestión ambiental en todas las plantas del país. 2) Programa comprometido con el medio ambiente, cuyo objetivo es reducir el impacto ambiental en todos los puntos clave. 3) Limitación de la asociación Robinsona México.
4.0	-6.0	45.0	-34.0	2.4	2.6	na	na	nd	1) Programa y proyectos de eficiencia energética. 2) Implementación de tecnologías para ahorro de energía eléctrica.
-8.0	-10.1	-4.7	-12.6	-10.0	-23.0	na	na	nd	1) Tratamiento y reciclaje de aguas residuales. 2) Programa de reciclaje de residuos. 3) Ahorro de energía eléctrica.
1.0	1.0	3.2	-14.7	3.0	2.6	nd	nd	nd	1) Elaboración de productos amigables con el medio ambiente. 2) Reciclaje de agua. 3) Utilización de insumos reciclados.
12.0	23.0	19.0	0.0	12.0	4.0	nd	nd	nd	1) Programa de reciclaje de residuos no peligrosos. 2) Programa de reducción de ahorro de energía a través de la implementación de luminarias de alta eficiencia energética. 3) Reutilización de agua de rechazo del sistema Osmonics para riego.
-3.9	-12.0	0.7	0.7	-4.2	-4.2	nd	nd	nd	1) Ser líderes en la construcción sustentable. 2) Reciclaje de material sólido. 3) Alcanzar la excelencia en la gestión ambiental y biodiversidad.
21.4	-21.0	-5.4	4.1	-23.0	-32.5	-12.0	-25.0	nd	1) Introducción de vehículos cero emisiones. 2) Reducción de emisiones contaminantes. 3) Reducción de residuos y reciclaje en todo el ciclo de vida de los productos.
10.2	1.5	8.4	5.3	16.0	0.4	nd	nd	nd	1) Desarrollo de tecnologías para minimizar las emisiones contaminantes. 2) Campaña permanente de reciclaje, ahorro de energía y agua.

<http://www.cspkermos.com/wp-content/uploads/2013/06/T-Tabla-entde-11.jpg>

2012 se llama Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) y la Procuraduría Federal de Protección al Medio Ambiente (profepa) y en 2001 se crea la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). El Instituto formula y actualiza la normatividad ecológica, la segunda vigila su aplicación y la tercera coordina todas las acciones relacionadas con el medio ambiente. También se llevan a cabo en el país campañas de verificación, programas de ordenamiento ecológico, diagnóstico ambiental, foros de políticas regionales, congresos internacionales y nacionales sobre tecnología ambiental y cambio climático, programas para la incorporación de la dimensión ambiental, programas de mejoramiento de sistemas. Otra de las medidas más importantes que se han tomado en el país es la reubicación de empresas altamente contaminantes y la reforestación de zonas. Como ejemplo citaremos las acciones que lleva a cabo la CONAGUA (2013), en relación con la Cuenca Lerma-Chapala, que afecta a varios estados de la República. Algunas de ellas son dar un papel más relevante a los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS) en la gestión de los acuíferos, fortalecer la organización y funcionamiento de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares, robustecer las funciones de gobierno de la CONAGUA y su organización regional.

Estados Unidos y México han creado programas binacionales de protección ambiental. Uno de ellos es el Tratado para el Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, suscrito el 3 de octubre de 1989. Otro es el acuerdo del Programa Frontera 2020 para la cooperación continua del medio ambiente a lo largo de la frontera México-Estados Unidos en el año 2012, de acuerdo a Radiotrece del 8 de agosto del mismo año.

Pero nada es más efectivo que una conciencia ambiental y una educación ambiental de calidad. De acuerdo con Blanco (2014) el concepto de conciencia ambiental, formado por las palabras: “con-

ciencia” que proviene del latín conscientia, se define como el conocimiento que el ser humano tiene de sí mismo y de su entorno; y la palabra “ambiente o ambiental”, se refiere al entorno, o suma total de aquello que nos rodea, afecta y condiciona, especialmente las circunstancias en la vida de las personas o la sociedad en su conjunto. El ambiente comprende la suma de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar o momento determinado, que influyen en la humanidad, así como en las generaciones venideras. Es decir, no se trata sólo del espacio en el cual se desarrolla la vida, sino que también abarca seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos intangibles como la cultura. Por lo tanto, conciencia ambiental significa conocer nuestro entorno para cuidarlo y que nuestros hijos también puedan disfrutarlo.

Un hecho destacable de acuerdo a la revista electrónica El Ecologista (2013), es que el 27 de septiembre de 1993 se decretó el “Día de la conciencia ambiental”, en la Ciudad de Avellaneda (provincia de Buenos Aires). La iniciativa surgió a partir de que un escape de gas cianhídrico ocasionara una tragedia, a raíz de este incidente se sancionó en 1995 la Ley 24605/95 que declara el 27 de septiembre como “Día Nacional de la Conciencia Ambiental” y la Red Nacional de Acción Ecologista (RENACE) exigió que se declarara la Emergencia Socioambiental en todo el territorio de dicho país.

Como un hecho de hermandad, diversos países adoptaron el “Día de la Conciencia Ambiental”, entre ellos México; hecho significativo si se considera que la falta de responsabilidad ambiental de la población a nivel mundial, nos sitúa en alerta roja por la vulnerabilidad en la que se encuentra nuestro planeta.

Elevar los niveles de conciencia no es una tarea fácil, pero sí muy gratificante. Los programas de educación cívica en niveles básicos, como la primaria y el preescolar, son prioritarios en la búsqueda de dicha conciencia. Se busca con ello sentar valores y tener una nueva

conducta de la sociedad cuidando los recursos naturales y el medio ambiente. ¿Cuánto tiempo y cuánto dinero se requiere para ello? Estas son preguntas sin respuesta certera, pero la realidad es que la suma de conciencias trae resultados positivos, sin importar el dinero y el esfuerzo empleados en ello. Es menester que existan programas nacionales de inversión en este terreno, debe existir un gasto público asignado para contribuir en la disminución de contaminantes y todo aquello que deteriora el medio ambiente y provoca el cambio climático. Es necesario desarrollar más tecnología en pro de la ecología, es perentorio mejorar la calidad de hidrocarburos en beneficio de la disminución de emisiones contaminantes, así como promover acciones como el transporte colectivo. Las grandes empresas y las Pymes pueden contribuir en ello. El papel de las universidades también es importante.

Conclusión

El cambio climático va más allá de ser simplemente lo que la gente denomina como “calentamiento global”. Es tan vasto que puede ser un objeto de estudio evaluado desde ciencias como la geología, astrología, física, química, astronomía, meteorología, sociología, entre otras. Este documento muestra ese carácter multidisciplinario, ya que las afectaciones van desde lo ecológico (acidificación del océano) hasta lo social (migraciones), por mencionar algunos casos. El gobierno de países con zonas frágiles o vulnerables a cambios climáticos (a saber regiones tropicales, montañosas o áridas) debe reconocer la urgencia por ayudar a la consolidación de programas, investigaciones y proyectos que impulsen el desarrollo de tecnologías ambientales y la cultura de la prevención. Es tarea de todos informarnos sobre los efectos de nuestras acciones y propiciar un cambio de esas causas

antropogénicas, pero es interesante reconocer que siempre han existido motivos ajenos al hombre para dicho fenómeno (causas naturales). En resumen, en el caso de la tecnología ambiental, siempre será importante intentar desarrollar instrumentos, medidas o condiciones para disminuir los efectos negativos de la acción humana sobre el planeta.

Bibliografía

- ALTIERI, M. y Nicholls, C. (2009). Cambio climático y agricultura campesina: impactos y respuestas adaptativas. LEISA, Revista de Agroecología (Marzo)
- BARBOSA, M. (2013). ¿Por qué brilla el Sol? Recuperado de <http://www.sciencemag.org/content/306/5702/1686.full>. 05/09/2013.
- BLANCO, R. (2014). Presidente .Derechos Reservados Revista Ambiente Plástico en: http://www.ambienteplastico.com/artman/publish/article_721.php
- COP (2009). Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (COP15) en Copenhague, Dinamarca, Diciembre 7-18, 2009. Disponible en: <http://www.denmark.dk/en/menu/Climate-Energy/COP15-Copenhagen-2009/cop15.htm>
- CROWLEY, T.J. and North G.R. (1988). Abrupt Climate Change and Extinction Events in Earth History. Science Vol. 240 (4855), 996-1002.
- EL ECOLOGISTA. Revista electrónica en: http://www.elecologista.com.mx/index.php?option=com_jevents&task=icalrepeat.detail&evid=1352&Itemid=36&year=2013&month=09&day=27&uid=1df64c8ca5bfbed4a1ca27341803b55c. Recuperado el 24 de julio de 2014.
- EMANUEL, K. (31 de julio de 2005). *Increasing Destructiveness of Tropical Cyclones Over the Past 30 Years* (en inglés). Revista Nature. Consultado el 29 de junio de 2014.

- EXPOK, Comunicación de RSE y Sustentabilidad. Revista Poder. Edición N° 6 2013 en: <http://www.expoknews.com/las-30-empresas-mas-verdes-de-mexico/>
- FAO (2007). Manejo de riesgos climáticos. Recuperado de <http://www.fao.org/climatechange/49376/es/>. 05/09/2013
- GONZÁLEZ C., Alberto (2000). ¿Existió realmente el mínimo de Maunder? *Astronomía. Cuba*, n° 10, abril, 32-41. Recuperado de [www. http://obsolar.dyndns.org/colabora/minimo_maunder.pdf](http://www.obsolar.dyndns.org/colabora/minimo_maunder.pdf). 05/09/2013
- 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.
- KYOTO PROTOCOL: Status of Ratification". United Nations Framework Convention on Climate Change 2008. Recuperado de: Talento Joven, SMAGDF en: <http://www.sma.df.gob.mx/sma/links/download/biblioteca/laconcienciaambiental.pdf>
- LA JORNADA. Sociedad y Justicia, p. 34, publicado el 5 de enero de 2009. En México ante el cambio climático, Evidencias, impactos, vulnerabilidad y adaptación. Greenpeace, México. En: <http://www.greenpeace.org/mexico/Global/mexico/report/2010/6/vulnerabilidad-mexico.pdf>. Consultado el 15 de junio de 2014.
- MURAD, P. (2007). Revista electronica del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático en: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/398/murad.html>. Recuperado el 23 de julio de 2014.
- MYERS, N. (2005). "Environmental refugees: An emergent security issue", 13er. Foro en Economía. Prága.
- ORESQUES, N. (2004). The Scientific Concensus on Climate Change. Recuperado en <http://www.sciencemag.org/content/306/5702/1686.full>. 05/09/2013

PRITCHARD H.D. y Vaughan D.G.(2007). Widespread Acceleration of Tidewater Glaciers on the Antarctic Peninsula. *Journal of Geophysical Research*. 112, FO3S29.

RIGHINI, R. y H. Grossi GALLEGOS (2005). Análisis de la Correlación entre Radicación Fotosintéticamente Activa y la Radiación Activa Solar Global en San Miguel, Provincia de Buenos Aires. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*. Vol. 9, Argentina, ISSN 0329-5184

RESUMEN DEL SEGUNDO SIMPOSIO CIENTÍFICO. "El océano en un mundo con altos niveles de CO₂" elaborado para gestores de políticas ambientales. Mónaco, 2008, UNESCO.

Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal (2013). Talento Joven. En: <http://www.sma.df.gob.mx/sma/links/download/biblioteca/laconcienciaambiental.pdf>. Consultado el 15 de junio de 2014.

UNAM (2009). *La Jornada*. Sociedad y Justicia, 34, publicado el 5 de enero.

WEBSTER, P. J.; HOLLAND, G. J.; CURRY, J. A.; CHANG, H. R. (2014). (16 de septiembre de 2005). "Changes in Tropical Cyclone Number, Duration, and Intensity in a Warming Environment" (en inglés). *Revista Science*. Consultado el 17 de junio de 2014.