



En homenaje a

**Alfredo Sandoval Villalbazo
(1967-2021)**

investigador y divulgador de la ciencia

PROGRAMA

Horario	Martes 16 de noviembre	Miércoles 17 de noviembre	Jueves 18 de noviembre
	Tema: Comunicación de la emergencia climática	Tema: Mitigación	Tema: Adaptación
8:30 a 9:00	Inauguración		
9:00 a 10:00	Conferencia Magistral: Dr. José Sarukhán Kérmez	Conferencia Magistral: Dr. Fernando Tudela Abad	Conferencia Magistral: Dra. Margarita Caso Chávez
10:00 a 10:20	Receso		
10:20 a 11:20	Conferencia Magistral: Mtro. Iván Carrillo Pérez	Mesa Redonda: Mitigación	Mesa Redonda: Adaptación
11:20 a 12:20	Mesa Redonda: Comunicación	Presentaciones Orales Día 2	Presentaciones Orales: Día 3
12:20 a 12:40	Receso		
12:40 a 14:10	Presentaciones Orales Día 1	Presentaciones Orales Día 2	Presentaciones Orales: Día 3
		In memoriam Alfredo Sandoval	Presentación de Libro CAMBIO CLIMÁTICO: EL TRABAJO DEL PERIODISTA CIENTÍFICO

COMITÉS ORGANIZADORES

Comité Académico

Dra. Lorena Arias Montaña
Centro Astronómico Clavius de la Ibero

Dra. Julia Carabias Lillo
El Colegio Nacional y Facultad de Ciencias, UNAM

Dr. Ernesto Márquez Nerey
Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica, A. C. (SOMEDICyT)

Dr. Juan Manuel Núñez Hernández
Centro Transdisciplinar Universitario para la Sustentabilidad (CENTRUS), Ibero

Comité Local

Dra. Anabel Arrieta Ostos
Departamento de Física y Matemáticas, Ibero

Dra. Dominique Brun Battistini
Departamento de Física y Matemáticas, Ibero

Dr. Nemesio Chávez Arredondo
SOMEDICyT

Mtra. Derlly González González
SOMEDICyT

Dr. José Alberto Lara Pulido
CENTRUS, Ibero

Dr. Gerardo Martínez Avilés
Departamento de Física y Matemáticas, Ibero

Mariana Ordiales Caballero
Licenciatura en Sustentabilidad Ambiental, Ibero

Ing. Agustín Payen Sandoval
Departamento de Física y Matemáticas, Ibero

Fís. Juan Tonda Mazón
Instituto de Energías Renovables, UNAM

Mtra. María Zorrilla Ramos
CENTRUS, Ibero

INVITADOS

CONFERENCIAS MAGISTRALES

Dr. José Sarukhán Kérmez

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

Dr. Fernando Tudela Abad

Consultor independiente

Dra. Margarita Caso Chávez

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático

Mtro. Iván Carrillo Pérez

Periodista científico

MESAS REDONDAS

Dr. Carlos Galindo Leal

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

Dra. Leonora Milán Fe

Convoy Network, Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Nemesio Chávez Arredondo

Universidad Autónoma Metropolitana - Cuajimalpa

Dr. Agustín Ávila Casanueva

Centro de Ciencias Genómicas, UNAM

Fís. Estrella Burgos Ruiz

Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM

Mtra. María Emilia Beyer

Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM

Dra. Ana de Luca

Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, UNAM

Dra. Clementina Equihua Zamora

Instituto de Ecología, UNAM

Dra. Vanessa Pérez-Cirera

World Wildlife Fund International



Dr. José Sarukhán Kérmez

Biólogo por la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), maestro en ciencias por el Colegio de Posgraduados de Chapingo y doctor por la Universidad de Gales en el Reino Unido. Autor o coautor de 130 trabajos científicos y 10 libros, entre ellos *Las musas de Darwin* (1988), *Capital natural de México* (2008), *Defensa legal contra delitos ambientales* (2014) y *El cambio climático. Causas, efectos y soluciones* (2016). Rector de la UNAM (1989-1997). Fundó el

Instituto de Ecología y la Conabio, de la que es coordinador nacional. Premio Nacional de Ciencias y Artes 1990 y Premio Tyler por Logro Ambiental 2017. Miembro de la Academia Nacional de Ciencias de EUA, la Royal Society de Londres y de El Colegio Nacional de México.



Dr. Fernando Tudela Abad

Arquitecto por la Universidad de Madrid y PhD por la Universidad de Sevilla. Fungió como el primer director del Programa LEAD-México de 1993 a 2001. Como coordinador de asesores de la titular de SEMARNAP, durante el periodo comprendido entre 1996 y 2000 participó en las negociaciones internacionales sobre cambio climático que condujeron al Protocolo de Kioto. Se ha especializado en temas del cambio climático y ha actuado como consultor para la CEPAL, el Banco de Desarrollo para América Latina y la Secretaría de Relaciones Exteriores. Durante el pe-

riodo 2003 a 2012 fue Subsecretario de Planeación y Política Ambiental de la SEMARNAT. Autor y coautor de múltiples publicaciones, sus principales áreas de interés son las políticas públicas sobre medio ambiente, la gestión urbana, las negociaciones internacionales sobre cambio climático, las estrategias de mitigación y adaptación, los sistemas complejos, la interdisciplina y la historia ambiental.



Dra. Margarita Caso Chávez

Bióloga de formación con grado de maestría y doctorado en Oceanografía Biológica por la UNAM. Fue asesora del Presidente del antiguo Instituto Nacional de Ecología (INE) hasta el año 2004. Coordinadora de Proyectos Marinos y Costeros hasta el año 2009 y Directora de Conservación de Ecosistemas y Adaptación al Cambio Climático en el actual Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). La Dra. Caso ha publicado libros y artículos de investigación y divulgación sobre temas relacionados

con la ecología y la conservación, y ha tenido una participación importante en el diseño de políticas públicas encaminadas a la conservación de los ecosistemas y a la adaptación al cambio climático. Sus líneas de investigación incluyen la conservación de los ecosistemas y su relación con la variabilidad climática, así como el proceso de adaptación al cambio climático de las comunidades humanas, con un enfoque territorial y sistémico. Actualmente es la Coordinadora General de Adaptación al Cambio Climático del INECC.



Mtro. Iván Carrillo Pérez

Periodista, editor y conductor de radio y TV especializado en ciencia, salud y medio ambiente con experiencia de 20 años en coberturas nacionales e internacionales. Actualmente es Explorador para National Geographic Society, conductor del programa El Futuro del Planeta (EarthX TV), Noticiero Científico y Cultural Iberoamericano (NCC) y Reporte climático, los últimos dos transmitidos en 20 países a través de la ATEI. Forma parte de la generación 2016-2017 del Knight Science Journalism Fellowship del MIT y de la Federación Mundial de Periodismo de Ciencia

(WFSJ). Ha colaborado con CNN en Español, Discovery Channel, History Channel, El Universal, Grupo Expansión, Undark magazine, Newsweek en Español, National Geographic LA, entre otros. Ha sido conductor de Los Observadores (ADN40 -TV Azteca), Covid 19, la ciencia aprueba (serie de TV), La ciencia del fútbol (serie de TV), entre otros. Es cofundador de Historias Sin Fronteras de periodismo colaborativo en América Latina y del podcast En común que vincula investigadores científicos y comunidades indígenas a través de la radio. Ha sido editor general de publicaciones especializadas en divulgación de la ciencia como Quo (Grupo Expansión 2005-2015), Tangible (El Universal 2017-2019) y Tec Review (Grupo Expansión 2020-2021). Coautor y editor de Presente, pasado y futuro de la ciencia (vista desde el periodismo). Es profesor de periodismo de ciencia en la Maestría de Periodismo de Ciencia de la Pontificia Universidad Javeriana (Colombia) y del Centro de Periodismo de la Universidad de Guadalajara. Su trabajo periodístico ha sido reconocido por con diversos premios nacionales e internacionales.



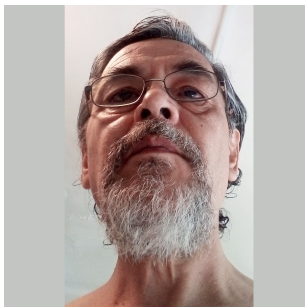
Dr. Carlos Galindo Leal

Licenciatura de Biología en la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa (1979). Maestría en Ciencias y Doctorado en Filosofía (1980-1991) en la Universidad de Columbia Británica, Canadá. Investigador en el Center for Applied Conservation Biology (CACB), de la Facultad de Manejo Forestal de la Universidad de Columbia Británica (1991-1993). Director de Conservación Tropical para el Center for Conservation Biology (CCB) de la Universidad de Stanford, California (1994-2000) y Director del Estado de las Ecorregiones prioritarias en el Center for Applied Conservation Biology de Conservation International, Washington, D.C. Durante dicha gestión su trabajo se centró en las ecorregiones más amenazadas del mundo: el Bosque Atlántico en Brasil, Paraguay y Argentina, las islas del Océano Índico y Filipinas. Director del Programa Bosques Mexicanos del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) en México (2003-2008). Director de Comunicación Científica de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) desde 2008.



Dra. Leonora Milán Fe

Leonora Milán (Ciudad de México, 1981). Es bióloga de la Facultad de Ciencias de la UNAM, y Maestra y Doctora en Filosofía de la Ciencia también por la UNAM. Trabajó en Ibero 90.9 FM desde 2007 y en Radioactivo de 2000 a 2002. Fue conductora de Creadores Universitarios para Foro TV, y de Mándarax en www.puentes.me junto con Alejandra Ortiz-Medrano. Actualmente conduce Voy Con Leos en Convoy Network, en vivo de lunes a viernes de 18 a 20 hrs.



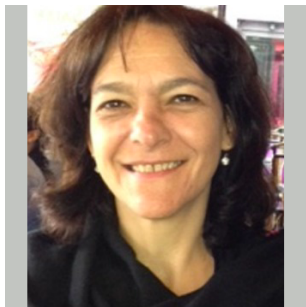
Dr. Nemesio Chávez Arredondo

Biólogo y doctor en ciencias sociales y humanidades por la Universidad Autónoma Metropolitana. Lleva más de cuatro décadas haciendo comunicación de la ciencia en gran variedad de temas, para muy diversos públicos y en todo tipo de medios y formatos. Ha realizado numerosos proyectos de televisión, museos, audiovisuales y educación a distancia tanto de ciencia como de cultura para diversas instituciones en calidad de creador de contenidos, conductor y locutor. Es reconocido como editor e instructor de escritura y como conferencista en gran variedad de temas y foros. Ha publicado artículos, ensayos, un sinnúmero de traducciones.



Dr. Agustín Ávila Casanueva

Es encargado de la oficina de comunicación del Centro de Ciencias Genómicas de la UNAM. Como parte del colectivo Ciencia Beat, fue uno de los ganadores del Premio Nacional de Periodismo 2018 en la categoría de Divulgación de la ciencia. En el 2020 obtuvo la beca Robert L. Breen para periodistas mexicanos del programa Under the Volcano. Ha colaborado en medios como Tec Review, Chilango, La Revista de la Universidad, nexos, Botany ONE y Este País.



Fís. Estrella Burgos Ruiz

Es editora y escritora de ciencia. Se ha dedicado por más de 30 años a la divulgación y al periodismo de la ciencia, principalmente en medios escritos y también en radio y televisión. Es editora de la revista ¿Cómo ves? de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC) de la UNAM desde su aparición en diciembre de 1998, autora de cinco libros de divulgación para niños y jóvenes, y co-autora de otros seis. Fue presidenta de la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica (Somedicyt, A.C.) en el periodo 2007-2009, donde actualmente coordina la División de Periodismo de la Ciencia. Es miembro de la National Association

of Science Writers (NASW) de Estados Unidos desde 2008. En mayo de 2013 recibió el Premio “La Ciencia y el Hombre” de la Universidad Veracruzana por su “destacada trayectoria en la divulgación de la ciencia”. Forma parte del Comité Editorial de Libros para Niños y Jóvenes del Fondo de Cultura Económica. La Civitella Ranieri Foundation de Estados Unidos le otorgó una beca de escritora en 2014. En 2017 recibió el Premio Nacional de Divulgación de la Ciencia “Alejandra Jaidar”. Ha impartido cursos de divulgación de la ciencia y periodismo científico para estudiantes y profesores en varias universidades del país, en la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica (UNED) y en el Consejo de Ciencia y Tecnología de Nicaragua. Fue profesora en la Escuela de Periodismo Carlos Septién García y actualmente da clases en el Diplomado en Divulgación de la Ciencia de la UNAM. Ha sido ponente y conferencista invitada en los Congresos Nacionales de Divulgación de la Ciencia y en congresos internacionales, entre ellos las últimas tres conferencias mundiales de periodismo científico.



Mtra. María Emilia Beyer

Es Maestra en Filosofía de la Ciencia con especialidad en Comunicación científica por la UNAM. Es Directora de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM. Es miembro titular de la Somedicyt. Es autora de diversos libros de divulgación entre ellos La enfermedad del beso y Sonidos, olores y colores: la comunicación en el mundo animal que fueron incorporados por la Secretaría de Educación Pública a las Bibliotecas de Aula. Su libro más reciente es Luz propia de Ed. Océano. Entre 2012 y 2015 colaboró en diversos proyectos de televisión para TV UNAM y para Canal 30. Actualmente es guionista y conductora de la serie SimbiosisMX de TV

UNAM. Del 2006 al 2009 representó a la UNAM en el Proyecto Globalización del Conocimiento Científico coordinado por el Instituto Max Planck de Alemania. Es la creadora de las exposiciones “Ciencia con sabor a chocolatez” “Mujeres inventoras”. En 2018 se acreditó como Líder Climática por The Climate Reality Project.



Dra. Ana de Luca

Ana De Luca es Doctora en Ciencias Políticas y Sociales por la UNAM con especialidad en Relaciones Internacionales en donde recibió mención honorífica. Tiene una maestría por la London School of Economics and Political Science en Desarrollo y Medio Ambiente, y una licenciatura en Relaciones Internacionales por la UNAM en donde también recibió mención honorífica. Es parte de la Red Nacional de Investigación sobre Género, Sociedad y Medio ambiente. Es co-autora del libro *Adaptación y Mitigación urbana al Cambio Climático en México*, es co-coordinadora de

los libros *Transformaciones ambientales e igualdad de género en América Latina*, y *Género, energía y sustentabilidad. Aproximaciones desde la academia*, así como de *Feminismo Socioambiental Revitalizando el debate desde América Latina*. Es editora de la sección de medio ambiente de la revista *Nexos*. Realiza actividades de comunicación sobre problemáticas sociales y ambientales y es columnista en *Sopitas*. Actualmente trabaja en el Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad realizando actividades relacionadas al Programa Nacional Estratégicos en Sistemas Socioecológicos y Sustentabilidad.



Dra. Clementina Equihua Zamora

Estudió biología y el doctorado en ciencias en la Facultad de Ciencias de la UNAM. Actualmente trabaja en el Instituto de Ecología, UNAM en la Unidad de Divulgación y Difusión, en donde es responsable de las redes sociales, la página web y es editora asociada de la revista digital *Oikos=*. Es autora de diversos artículos para las revistas *¿Cómo ves?* y *Este País*, para el portal de noticias *EFE Verde* y para el periódico *El Economista*. Actualmente colabora para los programas *Primer Movimiento* y *Habitare*. *Agenda ambiental inaplazable*, ambos de Radio UNAM. Es miembro titular de *Somedyt* y formó parte de su Consejo Directivo de 2016-2018. En 2018 participó en el Entrenamiento de *Climate Reality Leadership Corps* de The *Climate Reality Project*.



Dra. Vanessa Pérez-Cirera

Vanessa Pérez-Cirera is an environmental economist focusing on international climate policy and economics. She served as Deputy Policy Director at the Mexican Ministry of Environment before joining WWF in 2002, where she held senior management positions in Mexico and internationally for the global network. She worked on topics such as energy transformation and business engagement, among others. She left WWF to go to academia where she headed the Research Program on Sustainable Development for Universidad Iberoamericana. She returned to WWF in 2017 as Global Deputy for Climate & Energy for WWF International. In this role,

she has worked on net-zero carbon pathways, policy and coalition formation. Pérez-Cirera holds a Bachelor's degree in Economics from Universidad Iberoamericana, a Master's degree in Development Policy and a PhD in Environmental Policy, both from the University of York, United Kingdom.

Martes 16 de noviembre

Tema: Cómo divulgar la emergencia climática

08:30 - 09:00	Inauguración
09:00 - 10:00	Conferencia Magistral: Dr. José Sarukhán Kérmez
10:00 - 10:20	Receso
10:20 - 11:20	Conferencia Magistral: Mtro. Iván Carrillo Pérez
11:20 - 12:20	Mesa redonda: <i>Cómo divulgar la emergencia climática</i> Dr. Carlos Galindo Leal, Dra. Leonora Milán Fe y Dr. Nemesio Chávez Arredondo Moderador: Gerardo Martínez Avilés
12:20 - 12:40	Receso
Presentaciones orales	Moderadora: Anabel Arrieta Ostos
12:40 - 12:55	<i>Cápsulas del Dr. Sócrates (calentamiento global)</i> Adolfo Israel Flores Ramírez
12:55 - 13:10	<i>Astrobiología, divulgación y cambio climático</i> Gerardo Martínez Avilés
13:10 - 13:25	<i>La virtud no basta: la necesidad de una divulgación política de la ciencia del cambio climático</i> Heber Vázquez Jiménez
13:25 - 13:40	<i>La divulgación a través de las redes sociales</i> Carolina Gámez Brunswick
13:40 - 13:55	<i>Comunicación durante una pandemia: Ansiedad por Covid y sus efectos en el interés por el cambio climático</i> Nathalie Cristina Sánchez Esparza
13:55 - 14:10	<i>El impacto del cambio climático en la población LGBT+</i> Astron Rigel Martínez Rosas y Luis Fernando Patlán Velázquez

Miércoles 17 de noviembre

Tema: Mitigación

09:00 - 10:00	Conferencia Magistral: Dr. Fernando Tudela Abad
10:00 - 10:20	Receso
10:20 - 11:20	Mesa redonda: Mitigación Dr. Agustín Ávila Casanueva, Fís. Estrella Burgos Ruiz y Mtra. María Emilia Beyer Moderadora: Julia Carabias Lillo
Presentaciones orales	Moderadora: Lorena Arias Montaña
11:20 - 11:35	<i>Conociendo para cambiar. Un acercamiento al cambio climático</i> Martha Karina Alvarez Márquez
11:35 - 11:50	<i>Crypto-contaminación</i> Alma Rocío Sagaceta Mejía
11:50 - 12:05	<i>México en la transición energética</i> Arturo Carranza
12:05 - 12:20	<i>Silicio verde</i> Paloma A. Vilchis-León
12:20 - 12:40	Receso
12:40 - 12:55	<i>Chimenea solar: mitigación del cambio climático en los edificios</i> Rasikh Tariq, J. Xamán, A. Bassam, Luis J. Ricalde, O. Carvente
12:55 - 13:10	<i>Mitigación de Gases Efecto Invernadero en el Manejo de Residuos, Caso de estudio: Puerto Marqués, Acapulco, Guerrero</i> Juan Manuel Barnard-Ávila, Ana Laura Juárez-López y Miguel Angel Lorenzo-Santiago
13:10 - 13:25	<i>Derecho, cambio climático y pueblos indígenas</i> Gisselle García Maning
Evento especial	
13:25 - 14:00	<i>In memoriam Alfredo Sandoval Villalbaz</i>

Jueves 18 de noviembre

Tema: Adaptación

09:00 - 10:00	Conferencia Magistral: Dra. Margarita Caso Chávez
10:00 - 10:20	Receso
10:20 - 11:20	Mesa redonda: Adaptación Dra. Ana de Luca, Dra. Clementina Equihua Zamora y Dra. Vanessa Pérez-Cirera Moderadora: María Zorrilla Ramos
Presentaciones orales	Moderador: Juan Manuel Núñez Hernández
11:20 - 11:35	<i>Estrategia para fortalecer una cultura sustentable del agua en Plan de Arroyos, Veracruz</i> José Carlos Viveros Viveros
11:35 - 11:50	<i>Vulnerability to the Effects of Climate Change: Future Aridness and Present Governance in the Coastal Municipalities of Mexico</i> Georges Seingier
11:50 - 12:05	<i>Aplicación móvil accesible de aves de la Laguna de Zapotlán el Grande, Jalisco, México</i> Jesús Alberto Espinosa Arias
12:05 - 12:20	<i>Cambio de coloración en las Lagunas de Montebello, Chiapas, México</i> José Humberto Castañón González
12:20 - 12:40	Receso
12:40 - 12:55	<i>Cambio y riesgos en la salud humana</i> Estelvina Rodríguez Portillo
12:55 - 13:10	<i>Resiliencia de flujos migratorios por calentamiento global</i> Javier Carreón Guillén
Evento especial	
13:10 - 14:10	Presentación de libro <i>Cambio climático. El trabajo del periodista científico</i>

RESÚMENES

MARTES

Cápsulas del Dr. Sócrates (calentamiento global)

Adolfo Flores (entrevista a Jorge Linares)

El proyecto de divulgación cápsulas del Dr. Sócrates fue un proyecto de divulgación de la filosofía, que ha dado apertura a investigaciones sobre el tema de la divulgación filosófica. En constante diálogo con los objetivos, metas y propósitos de la divulgación de la ciencia, este proyecto ha dado pie a investigaciones académicas (tesis de licenciatura, maestría, master y doctorado) que buscan fundamentar las bases para una teoría de la divulgación de la filosofía. La exposición también es una evaluación del proyecto realizado hace once años. En la cápsula que se presenta, el Dr. Jorge Linares aborda el tema del calentamiento global. La información de la cápsula es un ejemplo del diálogo entre ciencia y filosofía, ciencia y sociedad, y ética ambiental. La reflexión que guía la exposición no es sobre el contenido de la cápsula, sino sobre la experiencia de esta acción divulgativa y los enfoques que ahora guían la investigación en divulgación de la filosofía.

Astrobiología, divulgación y cambio climático

Gerardo Martínez Avilés

La astrobiología es el estudio de la vida en el universo. No solo se encarga de la búsqueda de vida extraterrestre, sino también de la comprensión de la vida en la Tierra en un contexto cósmico. Como tema de divulgación, la astrobiología es un tema muy atractivo, que despierta gran interés en la gente e invita a reflexionar sobre lo especial de nuestro planeta, y la importancia de su cuidado. En este trabajo, compartiré mi experiencia como divulgador científico. En particular, cómo la astrobiología ha servido a despertar la conciencia de nuestro impacto en la Tierra, y el lugar de esta en nuestra comprensión del cosmos.

La virtud no basta: la necesidad de una divulgación política de la ciencia del cambio climático

Heber Vázquez Jiménez

El cambio climático es un problema común cuyas causas antrópicas e impactos se distribuyen de manera desigual entre los seres humanos: no todas las personas emiten igual cantidad de gases de efecto invernadero ni todos sufren de igual manera los impactos climáticos. Usualmente se afirma que la solución al cambio climático depende de la acción individual, ética, virtuosa e informada, sin embargo, lo que puede ser válido para las causas no necesariamente es válido para los efectos e impactos climáticos ya que estos afectan a las sociedades en su conjunto y no individualmente. Un problema colectivo necesita acciones efectivas, colectivas, coordinadas y regidas por reglas comunes, por lo tanto, políticas. Las ciencias y la divulgación de la ciencia en torno al cambio climático deben devenir políticas si se pretende aumentar la resiliencia y/o reducir la vulnerabilidad de las sociedades ante los efectos e impactos del cambio climático. Esto no significa convertir a las ciencias y a la divulgación de la ciencia en un apéndice propagandístico de programas electorales. Si la política es el arte del gobierno de grupos humanos con la finalidad de preservar su existencia y alcanzar el bien común, el conocimiento científico sobre el clima es necesariamente un elemento de importancia política, incluso de seguridad nacional, y un factor relevante para la autopreservación de la sociedad civil. No es necesario un compromiso político partidista ni programático para aumentar las capacidades sociales ante el cambio climático, bastan enfoques participativos y dialógicos. Un ejemplo exitoso es el desarrollado por el equipo de ESPA Deltas (Ecosystem Services for Poverty Alleviation) que ha mostrado que las políticas de adaptación basadas en ciencia y que incluyen la perspectiva de las personas directamente involucradas y/o interesadas (stakeholders) son más efectivas de cara a los efectos e impactos del cambio climático. Aunque una lección aterradora del trabajo en los deltas más grandes del mundo es que no hay ninguna estrategia posible que garantice siempre una situación de ganar-ganar, por ello las ciencias y la divulgación de la ciencia deben fomentar la inclusión y la participación social en la toma de decisiones para reducir la brecha entre ganadores y perdedores ante los impactos climáticos. De manera contrastante, las inundaciones en el Valle del Mezquital en Hidalgo en 2021 son una evidencia de una falla total en comunicación efectiva a todos los niveles, políticos y sociales, y demuestran la necesidad de que las ciencias y la divulgación de la ciencia devengan políticamente activas o por lo menos participativas y abiertas al diálogo para afrontar exitosamente los impactos climáticos.

La divulgación a través de las redes sociales

Carolina Gámez Brunswick, Ulsía Urrea Mariño

La colectiva de Mexicanas frente al cambio climático nació en octubre de 2020 con el objetivo de concientizar a la sociedad mexicana sobre las ciencias dedicadas al estudio del cambio climático, visto éste desde una perspectiva multidisciplinaria, y lo que podemos hacer para afrontar sus causas y consecuencias como individuos. Es un grupo de un poco más de 100 mujeres que se encuentran en diferentes países y que trabajan de manera voluntaria y en conjunto para realizar todo tipo de contenido educativo en las redes sociales de Facebook, Twitter, Instagram, Tik Tok y YouTube. Nos gustaría presentar la historia del colectivo: cómo nos decidimos a juntarnos, ¿qué tenemos en común para dedicar tiempo voluntario de trabajo a la educación ambiental en materia de cambio climático en plataformas digitales?; cómo ha sido nuestro proceso de organización: nuestros aciertos, tropiezos y reediciones; cómo hemos avanzado en un año de trabajo; qué hemos aprendido a través de la elaboración de contenido en redes, pues cada red tiene su propia dinámica, tiempos y público definidos; cómo la interacción con la audiencia nos ha permitido mejorar los contenidos y los formatos de presentación en ejercicio iterativos; cuál es la estructura de las publicaciones, a manera de relatos semanales teniendo como base una efeméride ambiental, donde los datos duros se articulan con acciones concretas asequibles para el público en general e historias de éxito que brindan un aliento de esperanza y formas de enfrentar un problema global en cada tema desarrollado; y qué alianzas que hemos construido en este año de trabajo. En suma, los retos que se presentan día a día haciendo divulgación de la ciencia y educación ambiental exclusivamente empleando canales digitales. Queremos compartir nuestros aprendizajes y, por qué no, también nuestros errores, en aras de llegar a más personas en una era cada vez más digital, que a la vez impone retos para quienes solo empleamos estos canales y dejamos fuera a públicos con acceso limitado a internet.

Comunicación durante una pandemia: Ansiedad por Covid y sus efectos en el interés por el cambio climático

Nathalie Cristina Sánchez Esparza

El tono que se usa principalmente cuando se habla del cambio climático es de urgencia ante una catástrofe inminente. Por una parte, la ansiedad que se genera por el miedo al cambio climático ha provocado campañas y protestas para mejorar la situación. Aunque también al sobreexplotar estos recursos, existe el riesgo de desensibilizar o paralizar a la población ante las catástrofes, provocando lo que se conoce como eco-ansiedad. La crisis económica, social y de salud que se desató por el COVID-19 hizo surgir otras preocupaciones al ciudadano común. Con el bombardeo constante de noticias del COVID-19, además de los problemas personales a los que podía enfrentarse (como la pérdida de un familiar o desempleo), el desgaste emocional se podría abrir camino entre la población. Debido a lo anterior, podría ser posible que seguir usando el tono de urgencia y miedo cuando se quiere hablar de cambio climático ya no sea la mejor opción. Con la pandemia, se debe abrir el debate sobre las posibilidades de la comunicación en una época post pandemia y con una población emocionalmente desgastada.

El impacto del cambio climático en la población LGBT+

Astron Rigel Martínez Rosas, Luis Fernando Patlan Velázquez

Como parte de la misión y visión de nuestra organización, DiVU A.C., constantemente buscamos formas novedosas de divulgar la ciencia con una perspectiva de justicia social. Uno de los retos que encontramos es, en algunos temas, poder compartir la importancia política que tienen los mismos al público general. Esto es especialmente cierto con el cambio climático, tema que si bien no es novedoso continua sin despertar el interés que nos gustaría en las personas. Una propuesta interesante que decidimos aplicar fue diseñar una plática donde, para hacer hincapié en la urgencia de actuar ante la crisis climática, usamos como narrativa central el desplazamiento forzado que la misma ocasiona en poblaciones humanas, con especial atención en los grupos de la diversidad sexual. En las seis sesiones que se llevaron a cabo logramos observar como, al ponerle un rostro a las consecuencias del calentamiento global, las personas asistentes mostraron interés tanto en las causas como en que se puede hacer para combatir este fenómeno. Para esto se aplicó un pequeño instrumento cualitativo antes y después de la misma que nos permitió determinar el impacto obtenido. Algunos de los retos que observamos fueron la desinformación del tema que circula por redes sociales, la falta de un piso base mínimo para entender por completo los temas expuestos y las tangentes que surgieron orientadas hacia temáticas de las ciencias políticas, sociología y economía. A manera de perspectiva, nos gustaría poder expandir la charla hacia un formato más largo y estructurado, contar con personas expertas de otras áreas que nos ayuden a exponer los contenidos de manera más completa para aumentar aún más el interés de las personas en el mismo.

MIÉRCOLES

Conociendo para cambiar. Un acercamiento al cambio climático

Martha Karina Alvarez Márquez

Conociendo para cambiar. Un acercamiento al cambio climático. El cambio climático es uno de los principales retos que enfrentamos para la sostenibilidad del planeta, como afirma la Organización de las Naciones Unidas, ONU (2020) es la crisis definitoria de nuestro tiempo y está ocurriendo aún más rápido de lo que temíamos. Ha sido definido por la Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático como un cambio en el clima, atribuible directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad climática natural observada durante períodos de tiempo comparables, es decir es un cambio en el clima provocado por los seres humanos que tiene un efecto negativo en la vida de las personas y en los ecosistemas que provoca el cambio en el clima. Al tratarse de un tema de interés global, ha sido incluido en instrumentos como la Agenda 2015-2030 (acuerdo internacional que reconoce la importancia de abordar la lucha contra la pobreza, el cuidado del planeta y la disminución de las desigualdades) y los 17 objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), teniendo dentro de sus prioridades el colocar la protección del planeta en el centro, el ODS número 13 se denomina “Acción por el clima” cuyo objetivo consiste en adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. Sin duda, se trata de una cuestión urgente y que se requiere de una fuerte inversión pero permanecer indiferentes y traería como consecuencia un costo mucho mayor para la humanidad, comprender que el cambio climático tiene un impacto irreversible en la vida humana, los ecosistemas y la economía de las personas debería ser causa suficiente para tomar cartas en el asunto no solo desde los gobiernos sino también desde la población, debe ser una labor conjunta que permita detener los efectos del calentamiento global a toda costa. Para combatir el cambio climático la Agenda 2030 hace énfasis en la reducción de los efectos, la adaptación y alerta temprana teniendo presente a los países menos favorecidos y a las personas más vulnerables, lo que sólo puede lograrse teniendo como premisas: la educación, sensibilización y capacitación humana e institucional. En México, como en el resto del mundo, los efectos del cambio climático son una realidad, el reporte 2020 del Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDRSSA) indicó que nuestro país se ha vuelto más cálido desde la década de los años sesenta del siglo pasado, las temperaturas promedio a nivel nacional aumentaron en 0.85°C y las temperaturas invernales en 1.3°C, se ha reducido la cantidad de días más frescos desde los años 60 del siglo pasado y hay más noches cálidas, la precipitación pluvial ha disminuido en la región sureste del país desde hace medio siglo así como el aumento de huracanes, sequías, deslaves, temperaturas extremas y lluvias torrenciales, inundaciones e incendios que hasta hoy han ocasionado altos costos económicos y sociales. Actualmente hay 2 mil 583 especies que están en peligro o riesgo de extinción, debido a la transformación y degradación de los ecosistemas afectan a la mayoría de éstos, sobre todo, a los bosques tropicales. A nivel mundial, a partir de 2016 se han tenido los años más cálidos a lo largo de la historia y con ellos, años en que más incendios forestales han habido y aumento de la contaminación por emisiones de CO₂ (ONU, 2020). Los datos anteriores muestran que los efectos del cambio climático afectan a toda la población y llegan a alterar los ciclos productivos de sectores como la agricultura, pesca y recolección, indispensables para la satisfacción de necesidades como la alimentaria. Pero ¿qué estamos haciendo como país para tomar cartas en el asunto? Para (Bárcena, Samaniego, Peres & Alatorre, 2020) desde la visión de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL, hacer frente a los retos que implica el cambio climático en América Latina y el Caribe, representa un esfuerzo financiero, económico, social, cultural, distributivo y de innovación que como se ha mencionado en párrafos anteriores no sólo depende del gobierno o sector público, sino que también nos debemos encontrar involucrados: sociedad y empresa, asumiendo de forma corresponsable lo que conlleva la conservación de nuestro planeta. Si como se indicó al inicio de este documento el principal actor del cambio climático somos los seres humanos y sus efectos son devastadores comenzando con el cambio de climas que trae aparejado periodos de sequía, grandes inundaciones, o fenómenos como huracanes, deshielo, etcétera, entonces es preciso comprender que también los seres humanos debemos ser gestores de la solución para poder frenar esta amenaza mundial. El esfuerzo por parte de los países por hacer de este planeta uno más habitable en el que se disminuyan las diferencias sociales, estructurales, económicas y de acceso a la información no será posible si no se comienza por invertir en cuestiones como “la educación”. De acuerdo con el Banco Mundial (2021), la educación universal en todo el mundo mejora las habilidades para asimilar información, calcular los riesgos y prepararse ante las crisis climáticas, no obstante lo anterior y aunque es urgente llevar a cabo acciones que disminuyan los efectos del cambio climático, hay una desigualdad alrededor del mundo respecto a las estrategias y acciones que se están tomando en esta materia. Los desastres naturales tienen un costo de alrededor de diez y ocho mil millones de dólares anuales para los países de ingreso bajo y mediano, específicamente en cuanto a daños a la infraestructura de transporte y de generación de energía, los que provocan trastornos generalizados a las familias y las empresas, que se traducen en un costo de por lo menos trescientos noventa mil millones de dólares anuales (Banco Mundial, 2021). Es decir, ningún país está exento de sufrir los efectos del cambio climático por lo que se vuelve indispensable comenzar por la educación respecto al compartir conocimiento, sentar las bases, valores y principios que permitan a las generaciones presentes y futuras hacer el cambio. “Cuando las personas pueden acceder a una educación de calidad, pueden escapar

del ciclo de la pobreza” (Área de Responsabilidad Social de la ETSII-UPM, 2018), y es la educación también una de las principales herramientas para poder cumplir con los objetivos del desarrollo sostenible y hacer frente a los retos que se nos presentan a nivel mundial como lo es el cambio climático. La educación, permite a las personas ser conscientes de sus actos y por lo tanto contribuir a cuestiones como un consumo más responsable de recursos naturales, disminución en la producción de basura, adecuada utilización de los recursos energéticos y favorecimiento de implementación de energías renovables. La educación como derecho fundamental de toda persona no debe restringirse sólo a que sea de calidad en los países más desarrollados, se tiene derecho a tener acceso a ella a nivel global pues debemos recordar que es un derecho humano universal. Se refiere a un proceso eminentemente humano, social y cultural complejo, y consiste en el intento humano más importante entre los hombres para transformarse y mantenerse unidos siendo parte uno del otro en la estructura de la cultura diferenciándose e identificándose a través de intercambios simbólicos y materiales (León, 2007). A decir de Piaget, debe tener entre sus objetivos el adaptar al niño al medio social adulto, la educación se utiliza para modelar a la gente y para transmitir valores (Munari, 1994), de tal forma que no basta con que se aborde el tema de cambio climático a nivel profesional o posgrado, es indispensable que desde la edad temprana se sienten las bases de lo que es el cambio climático, sus causas y efectos, es por esto que desde la educación básica se aborda el tema, sin embargo como podemos deducir, va más allá de sólo considerar que causa desastres naturales, de estricto rigor afecta todas las actividades de las personas. Uno de los puntos clave para educar en materia de cambio climático, es sin duda el continuar con la educación en materia de medio ambiente y recursos naturales cuyas bases y propuestas sean aplicables a las mismas escuelas y a los sectores público y privado con el objetivo primordial de que exista una congruencia entre la teoría y la forma en que se materializa ese cúmulo de conocimientos en la vida cotidiana, ser conscientes de qué estamos haciendo, cómo lo estamos haciendo y qué consecuencias tienen nuestros actos. La inversión en educación en ciencia, tecnología, ingeniería y áreas del conocimiento a través de las cuales se puede cuantificar los efectos del cambio climático permitirá tener una visión real de este tema y estar en posibilidad de tomar cartas en el asunto de manera asertiva que no queden en letra muerta. Sin duda reiteramos que el costo para frenar los efectos del cambio climático son mayúsculos, que uno de los ejes rectores debe ser la educación que fomente el llevar el conocimiento a la vida cotidiana para comenzar con cambios directos e inmediatos desde las actividades elementales de los individuos como la satisfacción de necesidades básicas a través de la elaboración y/o producción de alimentos, acceso a fuentes de energía y disposición de recursos naturales evitando la sobreexplotación. Estar en posibilidad de aportar en la sensibilización de las personas a través de la cátedra, la investigación y la producción científica y tecnológica, permite que cada vez más personas se interesen en asumir la responsabilidad que conlleva ser los principales responsables de los efectos negativos del cambio climático y poder entender cómo a través de cuestiones como el consumo responsable, cuidado del medio ambiente y producción de energía renovables como una labor que exige la participación de toda la colectividad: autoridades, personas (niños, jóvenes y adultos) y empresas podremos estar en posibilidad de llevar esos cambios fundamentales que permitan la transformación en todos los aspectos de la sociedad. Área de Responsabilidad Social de la ETSII-UPM. (24 de abril de 2018). La importancia de los ODS. [Video]. <https://www.youtube.com/watch?v=ZWMNpRUczT0> Banco Mundial. (2021). Cambio climático. Banco Mundial. <https://www.bancomundial.org/es/topic/climatechange/overview#1> Bárcena, A., Samaniego, J., Peres, W., Alatorre, J. (2020). La emergencia del cambio climático en América Latina y el Caribe: ¿seguimos esperando la catástrofe o pasamos a la acción?.

Crypto-contaminación

Alma Rocío Sagaceta Mejía

Las criptomonedas es un activo digital diseñado como medio de pago o intercambio que utiliza la criptografía para dar seguridad a las transacciones, controlar la creación de nuevas unidades y verificar la transferencia de activos. El concepto de moneda alternativa, suplementaria o moneda digital no es nuevo, se ha presentado desde la década de los 80. Actualmente las criptomonedas se basan en la filosofía open-source lo que significa que no tiene un control por el gobierno o alguna organización monetaria, sólo es controlado o verificado por criptografía. La propuesta de sustituir la moneda tradicional por criptomoneda ha tomado relevancia ya que algunos comités ambientalistas indican que se disminuiría las emisiones de CO₂, sin embargo, esto no es del todo cierto ya que se evitará el uso de papel y metales y en su lugar se utilizará infraestructura de tecnologías computacionales. Esto nos lleva a preguntarnos ¿qué contamina más?, ¿la virtualización es más amigable con el ambiente?. En esta trabajo analizamos el impacto que tienen nuestras actividades virtuales y en particular se compara el impacto del uso de las criptomonedas y la moneda actual.

México en la transición energética

Arturo Carranza

En tiempos tan complejos y fascinantes como los actuales, la transición energética tiene un significado muy particular. Parte fundamental de ello radica en el papel que juega como herramienta para hacer frente a los devastadores efectos del cambio climático. Dado que el sector energético aporta tres cuartas partes de las emisiones de gases efecto invernadero

(GEI) en el mundo, la forma en que se produce y se consume la energía es clave para evitar los peores efectos que derivan de las modificaciones en los patrones climáticos. En línea con lo anterior, se puede decir que la transición energética también es relevante porque la reducción de los costos de las energías renovables, atribuible sobre todo a mejoras tecnológicas, hacen que la energía sostenible sea cada vez más competitiva frente a los combustibles fósiles. En 2020, por ejemplo, un dólar invertido en proyectos eólicos o solares generó cuatro veces más rendimientos que un dólar gastado en las mismas tecnologías 10 años antes. Esta es una de las razones que explica por qué en los últimos años el número de países que se han comprometido a alcanzar cero emisiones para 2050 haya aumentado significativamente. No cabe duda de que hoy existe una consciencia firme con respecto a la necesidad de descarbonizar progresivamente las actividades económicas para mantener las temperaturas del planeta al alcance de la meta de 1.5° Celsius. Nunca la voz del secretario general de Naciones Unidas había retumbado tan fuerte como cuando a principios de este mes lanzó una alerta letal sobre la necesidad de eliminar el uso del carbón y los combustibles fósiles, antes de que ello cause la destrucción de la tierra. Queda claro que el camino hacia las cero emisiones no solo reclama del despliegue de tecnologías y de la cooperación internacional. Además, exige grandes inversiones, innovación y nueva infraestructura, así como de talento y capacidad para diseñar e implementar políticas públicas. La participación de los ciudadanos en esta ecuación también debe estar presente si consideramos que las emisiones acumuladas pueden reducirse 55 % a partir del cambio en los hábitos de consumo de las personas. En este proceso, es pertinente recordar que las naciones participan en la transición energética desde diferentes lugares. Los mercados emergentes y las economías en desarrollo, concretamente, solo representan un quinto de la inversión global en energía limpia, aun cuando constituyen dos terceras partes de la población mundial. Por si fuera poco, el daño causado por la pandemia ha sido más duradero en estos países: la recesión económica que generó el coronavirus ha sido más profunda en las economías en desarrollo, haciendo que su capacidad para impulsar una recuperación sostenible sea más limitada. Por lo mismo, si la transición energética y la inversión en energías limpias no se aceleran rápidamente en estas naciones, el mundo enfrentará un mayor desafío con respecto al cambio climático. Hay que tomar en cuenta que la mayor parte del crecimiento de las emisiones de GEI en las próximas décadas vendrá de los mercados emergentes y de las economías en desarrollo. Fomentar las condiciones necesarias para un rápido despliegue de tecnologías limpias en los mercados emergentes y en las economías en desarrollo es uno de los mayores retos de nuestro tiempo. Abordar la necesidad de construir modelos de desarrollo que respondan a las aspiraciones de los ciudadanos al tiempo en que se evitan las emisiones contaminantes que otras economías alcanzaron en el pasado, es hoy más pertinente que en ningún otro momento. Desde esta óptica, en la que los países buscan alcanzar un mismo objetivo desde diferentes lugares, México ha actualizado su Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés) para comprometerse de manera no condicionada a reducir sus emisiones de GEI en 22 % y las de carbono negro en 51 % al 2030 con respecto al 2013. En aras de este compromiso, el país se propone reducir, en el periodo referido, el 31 % de las emisiones causadas por la generación eléctrica y el 14 % de las emisiones originadas por el petróleo y gas. Para reducir las emisiones en generación eléctrica, México se ha comprometido a incrementar la participación de energías limpias en la red eléctrica nacional, fortalecer y optimizar la infraestructura eléctrica, y fomentar la implementación de tecnologías innovadoras en almacenamiento y redes inteligentes. Para reducir las emisiones en petróleo y gas, se ha comprometido a fomentar la optimización de los procesos de los sistemas de refinación y procesamiento, así como a implementar una Política de Reducción de Emisiones de Metano (Contribución Determinada a Nivel Nacional Actualización 2020). Tomando en consideración la política energética que instrumenta actualmente el gobierno, resulta difícil asimilar los compromisos internacionales que México ha establecido para reducir las emisiones de GEI. En la práctica, parecería que el propósito estratégico de la presente administración – vinculado al rescate de Pemex y la CFE – significa un obstáculo para cumplir con los compromisos que el país ha suscrito. En este aspecto, el gobierno podría disipar dudas y cuestionamientos si elaborara e instrumentara planes creíbles – donde se detalle el qué, cómo y cuándo – para cumplir con metas razonables que fomenten la confianza de los inversionistas, la industria y los ciudadanos. De lo que se trata es de que instrumente la transición energética con visión de largo plazo, respetando los compromisos internacionales en materia de cambio climático. Estos compromisos deben estar vinculados a políticas nacionales sujetas a evaluación constante. El gobierno debe establecer marcos de acción que fomenten la participación de todas las dependencias del gobierno federal y de las partes interesadas en la planeación e implementación de una transición ordenada. En este planteamiento debe haber espacio para imaginar y comprender los efectos que en el largo plazo tendrán las políticas y los proyectos energéticos sobre las personas. En pocas palabras, el futuro energético debe construirse a través del diálogo y la deliberación.

Silicio verde

Paloma A. Vilchis-León

Desde la invención del diodo utilizando semiconductores, se sabe que la industria de fabricación de dispositivos electrónicos es una de las más contaminantes, y desde 2008 se tienen más dispositivos conectados en la red que personas. Con la pandemia aumentó la demanda de computadoras y otros dispositivos electrónicos lo que ha provocado la escasez de semiconductores. Esto quiere decir que en 5 años aproximadamente la contaminación electrónica será incontrolable. Se han propuesto la reutilización de algunos de los componentes de las tarjetas electrónicas para reducir la fabricación de estos mismos, sin embargo el desarrollo tecnológico los deja incompatibles con las nuevas

tecnologías. Por lo anterior se está trabajando en el desarrollo de nuevas técnicas de síntesis y nuevos materiales para reducir el desperdicio electrónico y se observa en la contaminación de lagos y ríos.

Chimenea solar: mitigación del cambio climático en los edificios

Rasikh Tariq, J. Xamán, A. Bassam, Luis J. Ricalde, O. Carvente

Una chimenea solar es un componente pasivo de la envolvente del edificio que se utiliza para regular su temperatura y proporcionar una tasa de ventilación adecuada. Se instala en la piel exterior del edificio que da al sol, es decir, una fachada doble, y generalmente consta de una cubierta de vidrio, una cavidad de aire, una superficie absorbente, una pared interior y un aislamiento hacia el interior del edificio. La radiación solar entrante se transmite desde la cubierta de vidrio y se absorbe en la superficie absorbente. Esto permite la transferencia de calor por convección en la cavidad de aire lo que aumenta su temperatura. El aire a alta temperatura y baja densidad se mueve hacia arriba en el edificio generando un termosifón liberándolo del edificio al ambiente. En otras palabras, una chimenea solar proporciona enfriamiento a un edificio sin el uso de electricidad, es decir, enfriamiento gratuito. Este método de enfriamiento gratuito no utiliza ningún aparato eléctrico, es decir, un ventilador de turbo-maquinaria o un sistema de refrigeración por compresión de vapor, por lo que tiene cero emisiones ambientales operativas. Este tema de divulgación proporciona un marco científico para el público en general, las empresas y el gobierno sobre los beneficios ambientales aplicados del uso de chimeneas solares en edificios residenciales, comerciales o industriales. Los beneficios ambientales se muestran mediante el uso de un indicador llamado “reducción de huellas ambientales específicas” y se proyecta a escala mundial. Este indicador proporciona información sobre el potencial de la influencia de mitigación del dióxido de carbono generado por el sector de enfriamiento de los edificios mediante el uso de chimeneas solares. La proyección de este indicador basada en el desempeño optimizado de la chimenea solar en el mapa global se correlaciona con ciertos indicadores globales relacionados con el contexto sociodemográfico, ambiental, económico, legislativo y energético del mundo. Este método ha proporcionado una justificación científica de que el uso de la chimenea solar en los edificios puede disminuir la huella ambiental del sector de refrigeración en un rango de 1000 a 1600 kgCO₂ por m³ de edificio por año para diferentes regiones del mundo. La mayor mitigación ambiental se observa en las regiones de Europa occidental, Asia oriental y meridional, América Latina y algunas partes de América del Norte. Se recomienda que los legisladores nacionales e internacionales consideren el uso de componentes pasivos, es decir, la chimenea solar, como un elemento obligatorio en la construcción de nuevos edificios y la rehabilitación de los edificios existentes. De esta forma, al menos el sector de la construcción contribuiría a la consecución del acuerdo de París para combatir la urgencia del siglo, es decir, el cambio climático.

Mitigación de Gases Efecto Invernadero en el Manejo de Residuos, Caso de estudio: Puerto Marqués, Acapulco, Guerrero

Juan Manuel Barnard-Ávila, Ana Laura Juárez-López, Miguel Angel Lorenzo-Santiago

A nivel mundial, el crecimiento poblacional ha generado un incremento en los volúmenes de residuos producidos anualmente. En México, la gestión de residuos sólidos urbanos, se centra principalmente en la recolección y disposición final, dejando de lado la separación, el reciclaje, compostaje, entre otros. En el estado de Guerrero, las prácticas no son distintas, el estado ocupa los primeros lugares nacionales de la tasa más baja de recolección, con una cobertura menor del 60 %, de los cuales, sólo el 45 % de los residuos recolectados son depositados en rellenos sanitarios o sitios controlados. La localidad de Puerto Marqués, ubicada en el municipio de Acapulco, es uno de los puntos turísticos con mayor afluencia en temporada vacacional, residen 2 181 habitantes, que se dedican a la pesca, servicios turísticos, restaurantes y comercio informal. Actualmente, el destino se encuentra impactado por la inadecuada recolección y disposición final de los residuos. El objetivo de este trabajo, fue determinar las emisiones de CO₂-eq/año, generadas en el manejo de residuos sólidos urbanos, en la localidad de Puerto Marqués y proponer alternativas para su mitigación. Para esto, se utilizó la herramienta de cálculo de gases de efecto invernadero (calculadora MRS-GEI). Para la tasa específica de generación de residuos sólidos, se seleccionó los valores específicos por defecto, recomendados para economías de mediano ingreso. El análisis estimó que Puerto Marqués genera al año 923 000 kg de residuos, una producción per cápita de 1.6 kg/día y emite 1 103 ton CO₂-eq/año. Asimismo, se determinó que sólo un 6 % de los residuos generados son reciclados y no se realiza tratamiento a los residuos orgánicos. El municipio de Acapulco genera 258 361 ton CO₂-eq/año y cada habitante emite un promedio de 0.32 ton CO₂-eq/año. Con base a los resultados, se estima que Puerto Marqués aporta 0.42 % de las emisiones anuales del municipio y una generación per cápita de 0.51 ton CO₂-eq/año, es decir, 19 % más emisiones, en comparación con la generación per cápita de Acapulco. Además, con la calculadora MRS-GEI, se obtuvieron tres escenarios hipotéticos. En el primero, se propuso aumentar un 12 % el reciclaje y aprovechar un 47 % los residuos orgánicos, estimando una emisión de 1 041 ton CO₂-eq/año. Para el escenario dos, se planteó el manejo de residuos orgánicos un 57 %, y un incremento al reciclaje de 19 %, con el cual, se estimó una generación de 930 ton CO₂-eq/año. La propuesta del escenario 3, consistió en reciclar un 27 % y pasar a compostaje un 63 % de materia orgánica, con esta propuesta, las emisiones se reducen a 823 ton CO₂-eq/año. Cabe

recalcar, que cada uno de los escenarios, está proyectado a corto, mediano y largo plazo. El conjunto de escenarios hipotéticos, se puede utilizar como un punto de partida para el seguimiento y detección de áreas de mejora en el manejo de los residuos en la localidad, así como, en otros sitios con características y problemáticas similares.

Derecho, cambio climático y pueblos indígenas

Gisselle García Maning

El cambio climático y la pérdida de biodiversidad constituyen dos de las crisis más representativas que la humanidad debe enfrentar. Estas crisis visibilizan una época en donde la humanidad ha podido transformar sustantivamente todos los ecosistemas de la Tierra; la comunidad científica ha llamado a este periodo “Antropoceno” (Crutzen y Stoermer et al 2000). El Antropoceno está ligado entrañablemente a los modelos dominantes como el paradigma moderno-occidental y el neoliberalismo, en estos términos la actual crisis es en realidad “la crisis de un modelo económico, tecnológico y cultural que ha depredado a la naturaleza y negado a las culturas alternas. El modelo civilizatorio dominante degrada el ambiente, subvalora la diversidad cultural y desconoce al Otro” (Ambiente & Sociedade, 2002). La consolidación de los modelos dominantes ha desencadenado lo que Santos (2009d) ha descrito como la “producción de no existencia”, esto es, la descalificación de una entidad de tal modo que ésta es tornada invisible por medio de cinco lógicas: (i) la monocultura del saber y del rigor del saber, consistente en la transformación de la ciencia moderna y de la alta cultura en criterios únicos de verdad; (ii) la monocultura del tiempo lineal, esto es, que la historia posee un único sentido y dirección; (iii) la monocultura de la naturalización de las diferencias, consistente en la categorización y jerarquización de las poblaciones; (iv) la lógica de la escala dominante que, de acuerdo con la modernidad occidental, es universal y global; y (v) la lógica productivista que aplica tanto a la naturaleza como al trabajo. Enfrentar las crisis de referencia nos convoca a innovar y revalorar todas aquellas formas de ser y estar en el mundo que poseen mayores grados de sustentabilidad que las propuestas por el modelo moderno occidental (Martínez-Luna 2009), particularmente en esta ponencia interesa poner de manifiesto la mirada y contribución de los pueblos indígenas y comunidades equiparables. La conservación de la biodiversidad y de sus servicios a la humanidad sólo se podrán preservar efectivamente si se conserva la diversidad cultural del planeta y vicesa (axioma biocultural), es decir, que la literatura científica ha evidenciado un proceso de coevolución de larga duración donde existe: “(i) el traslape geográfico entre la riqueza biológica y la diversidad lingüística y (ii) entre los territorios indígenas y las regiones de alto valor biológico (actuales y proyectadas), (iii) la reconocida importancia de los pueblos indígenas como principales pobladores y manejadores de hábitats bien conservados y (iv) la certificación de un comportamiento orientado al conservacionismo entre los pueblos indígenas, derivado de su complejo de creencias-conocimientos- prácticas, de carácter pre-moderno” (Toledo et al, 2001). Esta situación refiere por ejemplo que los territorios ancestrales de estos pueblos y comunidades se traslapen con los llamados “biodiversity hotspots” y con las áreas naturales protegidas (Garnett et al, 2018). En efecto, el paradigma biocultural ha ganado terreno en las últimas décadas entre distintos sectores (académico, sociedad civil y gobierno), ya que ha evidenciado la importancia que tienen los pueblos indígenas y las comunidades equiparables para la humanidad y el sistema Tierra. Este avance se puede ver en la adopción de emblemáticas disposiciones en diversos convenios internacionales como son la Meta 18 de Aichi, el artículo 18 de la Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los campesinos y de otras personas que trabajan en las zonas rurales y el artículo 8 inciso j) de la Convención sobre Diversidad Biológica. Los pueblos indígenas y las comunidades equiparables representan una de las vías más importantes para combatir la crisis climática que nos aqueja, principalmente porque ellos son los guardianes de los patrimonios bioculturales del planeta; su manejo de la agrobiodiversidad puede contribuir a reducir la pobreza y restaurar ecosistemas degradados (Boege 2008; Garnett et al 2018, Vía Campesina 2009), amén de que representan el sector de la población mundial que menos contribuye a la emisión de gases de efecto invernadero (GEI). Por estas razones estos pueblos y comunidades deben ser considerados como actores clave para la generación de estrategias sostenibles y culturalmente aceptables para la mitigación y adaptación al cambio climático (Vía Campesina, 2009; OIT, 2017; IPBES 2016, IPCC 2018). En el caso de México, el manejo cotidiano de los pueblos indígenas y de las comunidades equiparables sobre sus patrimonios bioculturales ha hecho que el país sea considerado como centro de origen, domesticación y diversificación constante de 225 especies vegetales cultivadas o semicultivadas que hoy llamamos “agrobiodiversidad mesoamericana” (Boege, 2008) que representa el 15% del total mundial. Además el 61% de los territorios indígenas es considerado como áreas prioritarias para la conservación (Boege 2008), así como que el 49% de estos territorios se encuentran en cabeceras de cuencas hidrográficas que captan el 25% del agua del país (CONACyT - RTPB, 2019). En estos términos, los pueblos originarios y las comunidades equiparables, con su memoria colectiva y sus patrimonios bioculturales, representan uno de los bastiones más importantes y menos explorados para combatir el cambio climático; sólo recientemente la comunidad internacional (IPBES, 2016 e IPCC, 2018) comienza a revalorar estas otras formas de ser y estar en el mundo. Significativo de esta afirmación es que en el Acuerdo de París (ONU, 2015) las partes reconocieran en el preámbulo que: “el cambio climático es un problema de toda la humanidad y que, al adoptar medidas para hacerle frente, las Partes deberían respetar, promover y tener en cuenta sus respectivas obligaciones relativas a los derechos humanos, el derecho a la salud, los derechos de los pueblos indígenas, las comunidades locales, los migrantes, los niños, las personas con discapacidad y las personas en situaciones vulnerables y el derecho al desarrollo, así como la igualdad de género, el empoderamiento de la mujer

y la equidad intergeneracional”. Asimismo que se estableciera en el artículo 7.5 de ese Acuerdo que el objetivo de aumentar la capacidad de adaptación y resiliencia, así como reducir la vulnerabilidad al cambio climático, se llevaría a cabo a través de un enfoque que: “responda a las cuestiones de género y sea participativo y del todo transparente, tomando en consideración a los grupos, comunidades y ecosistemas vulnerables y, que dicha labor, debería basarse e inspirarse en la mejor información científica disponible y, cuando corresponda, en los conocimientos tradicionales, los conocimientos de los pueblos indígenas y los sistemas de conocimientos locales, con miras a integrar la adaptación en las políticas y medidas socioeconómicas y ambientales pertinentes, cuando sea el caso”. Un caso paradigmático de esta situación es la agricultura pues mientras que el modelo agroindustrial ha contribuido enormemente a la crisis climática (Vía Campesina, 2014), los pueblos originarios y comunidades equiparables practican formas de producción agrícola y animal con mayores grados de sustentabilidad. Mientras que la agricultura campesina emplea menos del 25 % de las tierras arables, 10 % de la energía fósil y no más del 20 % del agua que demanda toda la producción agrícola para producir más del 70 % de los alimentos que nutren directamente a la población; la cadena agroindustrial utiliza más del 75 % de la tierra, 90 % de la energía fósil y 80 % del agua agrícola del mundo para producir el 30 % de los alimentos (ETC Group, 2017). En otras palabras, la agricultura campesina puede contribuir significativamente a enfriar el planeta (GRAIN, 2010) a través de la adaptación, así como a conservar la agrobiodiversidad nativa (Altieri y Nicholls (2009). Sin embargo, los pueblos indígenas y las comunidades equiparables viven marginados (OIT, 2017) y su resiliencia se encuentra seriamente comprometida por la existencia de un patrón sistemático de violación de derechos humanos originado por la violencia cultural provocada por los Estados (CEMDA, 2014). Dicho patrón supone violencia estructural y simbólica que no es coyuntural sino que forma parte constitutiva del sistema de relaciones que configura la sociedad. Como menciona Solís (2017) : “[Este patrón] permea todas las maneras en que nos relacionamos, tanto en lo público como en lo privado. [...] el acceso a los derechos no ha variado de manera aleatoria, sino conforme a perfiles sociodemográficos. La complejidad del fenómeno es tal que no depende únicamente de decisiones conscientes o actos intencionales, sino que está inscrito en el funcionamiento cotidiano de nuestra sociedad y sus instituciones”. Esta marginación ha sido un proceso histórico que Santos (2009d) denomina “sociología de las ausencias” y que ha supuesto la paulatina discriminación y/o desaparición de las otras formas de organización política y económica distintas a la dominante, la subordinación de sus modos de producción y reproducción, la negación de espacios para la participación en la toma de decisiones, la folclorización de sus culturas y la marginación de sus formas de pensamiento y conocimiento. Esta invisibilización supone además la pérdida de conocimientos y genes indispensables para enfrentar la crisis climática y construir nuevas formas de relaciones sociales, económicas y políticas. La situación de los pueblos indígenas y comunidades equiparables se agrava a la luz del cambio climático pues ellos constituyen uno de los grupos más vulnerables ante esa contingencia (IPCC, 2018). Como han documentado diversos autores, las regiones y ecosistemas donde habitan los pueblos indígenas y comunidades equiparables son especialmente susceptibles a los efectos del cambio climático (Swidereska y Malmer 2015), así mismo la inequidad y discriminación a la que están expuestas las mujeres indígenas dentro y fuera de sus comunidades se agrava con la crisis climática ya que, por un lado, su carga de trabajo, riesgo y exposición a la violencia sexual se incrementa en la búsqueda de recursos lejos de sus hogares, y, por otro, en las zonas urbanas, las mujeres indígenas migrantes están expuestas a condiciones precarias de salud, trabajo y a una constante violencia de género (OIT, 2017). ¿Cómo combatir el cambio climático de manera innovadora? ¿Cómo detener la violencia que padecen los pueblos originarios y comunidades equiparables? las respuestas a estos cuestionamientos pasa por la inclusión, desarrollo y respeto del paradigma biocultural en nuestros marcos jurídicos y su política pública, lo cual se ha venido trabajando sin demasiado éxito desde hace varios años a través del fomento del régimen de derechos humanos y del llamado principio del Estado pluricultural. Combatir la crisis climática y la violencia cultural que padecen los pueblos desde el paradigma biocultural requiere necesariamente de echar mano de la vía jurídica, particularmente del llamado pluralismo jurídico, a fin de garantizar que los pueblos indígenas y comunidades equiparables puedan mantener el control cultural que históricamente han ejercido sobre sus patrimonios bioculturales y sus territorios ancestrales, así como de modificar la institucionalidad del Estado para reconfigurar los procesos de toma de decisiones sobre los elementos naturales. Como señala Merçon et al. (2019), la adopción del paradigma biocultural es decisivo para alcanzar la sostenibilidad global por cuatro razones: a) la sustentabilidad depende de la diversidad; b) existe una conexión profunda entre la naturaleza y el bienestar humano; c) es útil para alcanzar la justicia social; y d) la sustentabilidad global depende del diseño y puesta en marcha de un marco jurídico y una política pública que sean culturalmente pertinentes. En ese mismo sentido se decanta el IPCC (2018) al referir que el fortalecimiento de las capacidades de los pueblos indígenas y comunidades equiparables puede contribuir de forma significativa a la implementación de acciones que limiten el incremento de temperatura en 1.5 °C. En resumidas cuentas, apostar por afianzar en nuestras sociedades el Estado pluricultural supone transitar hacia “una propuesta de avanzada para enfrentar el cambio climático global y la crisis de la biodiversidad” (Escobar, 2014).”

JUEVES

Estrategia para fortalecer una cultura sustentable del agua en Plan de Arroyos, Veracruz

José Carlos Viveros Viveros, María de Los Ángeles Chamorro Zárate, Laura Celina Ruelas Monjardín

El abasto de agua es un problema que enfrentan diariamente millones de personas, principalmente en zonas marginadas. Adicionalmente, el cambio climático incrementa las dificultades para acceder al recurso, dado que trae consigo cambios en la precipitación y reducción en la recarga de acuíferos, y otras fuentes de agua. Esta situación se ilustra con el caso de Plan de Arroyos, localidad rural de Atzalan, Veracruz. Aquí, el 21.51 % de las viviendas no cuentan con suministro de agua, aunado a ello, localidades vecinas reportan disminución en el flujo de agua. Ante ello, es necesario implementar estrategias que incentiven una cultura del agua centrada en el uso eficiente y la captación de lluvia. Con el objetivo de promover esta ecotecnia como fuente complementaria de agua, se realizaron acciones para la implementación de un SCALL (Sistema de Captación de Agua de Lluvia) en una escuela primaria, el diseño de contenidos multimedia y la realización de un mural. El resultado ha sido la participación de la comunidad escolar y un SCALL que se espera sirva como instrumento de observación directa para dicha población y la de localidades vecinas, de modo que perciban los beneficios de este tipo de tecnología sustentable.

Vulnerability to the Effects of Climate Change: Future Aridness and Present Governance in the Coastal Municipalities of Mexico

Georges Seingier, Oscar Jiménez-Orocio, Ileana Espejel

La vulnerabilidad al cambio climático en los municipios costeros de México se puede estimar mediante un enfoque interdisciplinario utilizando un modelo de índice con tres componentes: (1) la exposición a la sequedad y al cambio climático, (2) la sensibilidad socioeconómica y (3) la capacidad de adaptación. Utilizamos datos del censo nacional y resultados de un modelo de circulación general que arroja temperatura y precipitación para el futuro (escenario 2045-2069). Los escenarios se compararon con la climatología actual que sirve de referencia a través del índice de aridez de Lang, que resultó ser práctico como indicador de aridez y preveía su cambio de valor en el futuro. Este enfoque metodológico permitió establecer prioridades mediante la identificación de grupos de municipios más amenazados y menos preparados en los territorios, que muestran más diferencias entre los valores de los parámetros climatológicos actuales y los valores predichos asumiendo escenarios climáticos futuros, tienen menos instrumentos institucionales relacionados con el cambio climático, el presentan debilidades sociales (pobreza y desigualdad), o muestran degradación ambiental. Nuestros resultados mostraron la presencia de zonas áridas en el 43 % de los 266 municipios costeros de México, que comprenden más de la mitad de la población costera total. La comparación de escenarios presentes y futuros permite diferenciar regiones ya áridas que permanecerán en esta situación (Pacífico Norte) de regiones que actualmente son húmedas pero que cambiarán a una categoría árida (Mar Caribe) o desértica (Norte del Golfo de México). Ambos modelos utilizados predijeron un cambio futuro de todas las categorías hacia la sequía y un número preocupante que se convertirá en categorías desérticas y áridas. Encontramos heterogeneidad regional y una contribución compleja de cada subíndice al índice de vulnerabilidad costera total. Concluimos que nuestros resultados pueden ser utilizados como insumo para orientar las políticas costeras actuales para promover un modelo de desarrollo que disminuya la vulnerabilidad de los municipios costeros y avanzar hacia un modelo que incluya las complejidades de los sistemas socioecológicos de tierras secas costeras mexicanas, sus desafíos y sus oportunidades.

Aplicación móvil accesible de aves de la Laguna de Zapotlán el Grande, Jalisco, México

Jesús Alberto Espinosa Arias, Javier Orozco Zepeda, Magaña Olivares Leticia, Gerardo Jiménez Haro

El desarrollo de las ciudades ha provocado un alejamiento de la sociedad a las áreas naturales, como consecuencia una indiferencia al cuidado y conservación de estas. La laguna de Zapotlán es un sitio Ramsar y socio Living Lakes debido a la biodiversidad de avifauna que alberga principalmente como espacio de aves migratorias. Se ha desarrollado una aplicación móvil de descarga libre, accesible con el fin de contribuir al conocimiento, conservación y difusión de las aves de la laguna, en formato amigable para que pueda ser utilizada por cualquier tipo de persona independientemente de su condición (niños, personas mayores y con discapacidad). Esta app es producto del monitoreo de aves realizado desde el 2017. Cumple con el artículo 30 de la Convención internacional sobre los derechos de las personas con discapacidad y con los 7 principios de diseño universal como son; uso equitativo, uso flexible, uso simple e intuitivo, información pertinente, tolerancia lectora, mínimo esfuerzo físico y tamaño adecuado. En cuestiones técnicas es una interfaz sencilla e intuitiva, es multiplataforma (Android, IOS), de fácil descarga, gratuita y de libre uso. Contiene información de 100 aves, organizada en 29 grupos. Cada ave presenta fotografías, el nombre común en español, nombre científico y en lenguaje amigable la descripción del ave, hábitat, categoría de residencia, endemismo y estatus de protección de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana 059 (NOM-059, SEMARNAT-2010). Cada ave tiene un video subtulado y en lengua de señas mexicana con las siguientes características: a) Se privilegió más la función que la estética. b) La mitad

de la pantalla es para el intérprete de lengua de señas lo que permite la visibilidad cuando el teléfono esté en modo vertical. c) Los subtítulos siguen las recomendaciones básicas de contraste para ser legibles con imágenes brillantes u oscuras (tipografía plana sin serif, cara de color claro, contorno negro y sombra difusa y translúcida para separar el texto de la imagen. d) La música siempre se mantiene con una intensidad menor a la voz, pues ésta es la principal fuente informativa para personas con discapacidad visual. e) En algunos casos cuando se contó con el sonido de alguna de las aves, se agregó sin voz, ni música. f) Se presenta con variedad de voces femeninas y masculinas, así como de fondos musicales para evitar la monotonía. g) los videos se realizaron a partir de fotografías fijas y cuando estuvieron disponibles, videos de aves. Tanto las fotos como los videos son de aves de la laguna de Zapotlán y lugares cercanos. La aplicación es el resultado de un trabajo colaborativo interdisciplinar con la colaboración de profesores, técnicos, alumnos y especialistas de diferentes dependencias.

Cambio de coloración en las Lagunas de Montebello, Chiapas, México

José Humberto Castañón-González, Silvia Monserrat Morales- Hernández, Samuel Enciso-Sáenz

El Parque Nacional Lagunas de Montebello (PNLM), en el biodiverso estado de Chiapas, tiene una extensión de 6,425 hectáreas y 60 lagunas de diferentes formas, tamaños y colores que contrastan, debido a los microorganismos que contiene en las rocas y sedimentos, al agua, el reflejo de la luz natural, la profundidad y los paisajes que lo rodean, haciendo un espectáculo maravilloso para los visitantes; sin embargo desde hace más de una década, estos cuerpos de agua comenzaron a cambiar su coloración debido a los impactos antropogénicos de las comunidades y ciudades circunvecinas. Desde 2017 se han realizado visitas para verificar la calidad de un par de lagunas modelo y desafortunadamente se ha constatado que la contaminación medida como una demanda química de oxígeno se ha incrementado, existe una mayor cantidad de microorganismos en el agua, principalmente microalgas y el impacto en la coloración que hace algunos años fue transitoria entre estaciones de lluvia, ahora se ha vuelto permanente, a pesar de la poca afluencia en temporada de pandemia, aún no se ha logrado revertir la contaminación, por lo que es necesario actuar desde diversas aristas para frenar el impacto ambiental que se ha hecho al sitio RAMSAR (nombrado en 2003) y que sea posible su recuperación. Alrededor del PNLM se encuentran aproximadamente 23 comunidades que viven de la agricultura y turismo, se ha encontrado que el uso de agroquímicos a tenido un impacto negativo en el ambiente local, al igual que la tala de árboles dentro de la zona y las actividades propias del turismo. La vulnerabilidad a los cambios ambientales, la sensibilidad y la capacidad adaptativa de las especies, son elementos fundamentales para determinar el impacto del cambio climático en los ecosistemas lagunares. La modelación de impactos locales, caracterizados por deterioro de los recursos naturales especialmente agua y suelo ante los efectos globales del cambio climático, se ha convertido en una poderosa herramienta en la búsqueda de medidas de mitigación y adaptación. De acuerdo con un modelo hidrológico en la zona, entre el 2014 y el 2019 se incrementó en un 21 % el escurrimiento superficial y lateral en la laguna La Encantada, y se elevó un 225 % la cantidad de sedimentos originados, lo cual perjudica directamente al estado trófico de la misma. Se ha sugerido actuar de manera colectiva con los grupos comunales, las autoridades federales, estatales y municipales, así como institutos, universidades y centros de investigación para colaborar con talleres y esquemas de educación ambiental, creación de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales, rellenos sanitarios con un adecuado manejo de residuos y lixiviados, restauración de sitios afectados, reforestación masiva con especies endémicas de la región, protección de la flora y fauna, implementar alternativas de agricultura y pesca sostenible, entre otras acciones modernas para mejorar la economía creativa para el desarrollo sustentable.

Cambio y riesgos en la salud humana

Estelvina Rodríguez

El riesgo entendido como Probabilidad de ocurrencia de un efecto adverso, y genera una consecuencia cuya magnitud depende de la vulnerabilidad de la población y entorno afectado. En ese sentido, los efectos del cambio climático, producto de la acción antrópica. Según la Organización Mundial de la Salud:reflejo del rápido incremento de la población en los últimos tiempos, del consumo de energía, de la intensidad de uso de la tierra, del comercio, de los viajes internacionales y de otras actividades humanas. Estos cambios globales nos han hecho más conscientes de que, a largo plazo, la buena salud de la población depende de que los sistemas ecológicos, físicos y socioeconómicos de la biosfera se mantengan estables y en correcto funcionamiento. Por ello, en este trabajo se analiza el escenario de las incidencias del cambio climático en la salud humana, en relación con el entorno natural y biofísico. El método es probabilístico de enfoque analítico, conforme a las variables establecidas en el método de estudios correspondiente al entorno humano. Hay una estrecha relación de que los cambios y /o eventos climáticos extremos exacerbaban e influyen tanto en la vulnerabilidad de manera directa e indirecta en las poblaciones, en cuanto a afecciones a la salud.

Resiliencia de flujos migratorios por calentamiento global

Javier Carreón Guillén, Jorge Hernández Valdés, Cruz García Lirios

La migración como efecto del calentamiento global supone una resiliencia de comunidades expulsadas y receptoras. El objetivo del estudio es describir los estilos de resiliencia en una muestra de migrantes retornados de EU hacia el centro de México. Se realizó estudio documental, transversal y retrospectivo, con 100 migrantes retornados. Los resultados sugieren una resiliencia centrada en la adaptación y la asimilación. En relación con el estado del arte se discuten los alcances y límites del estudio.