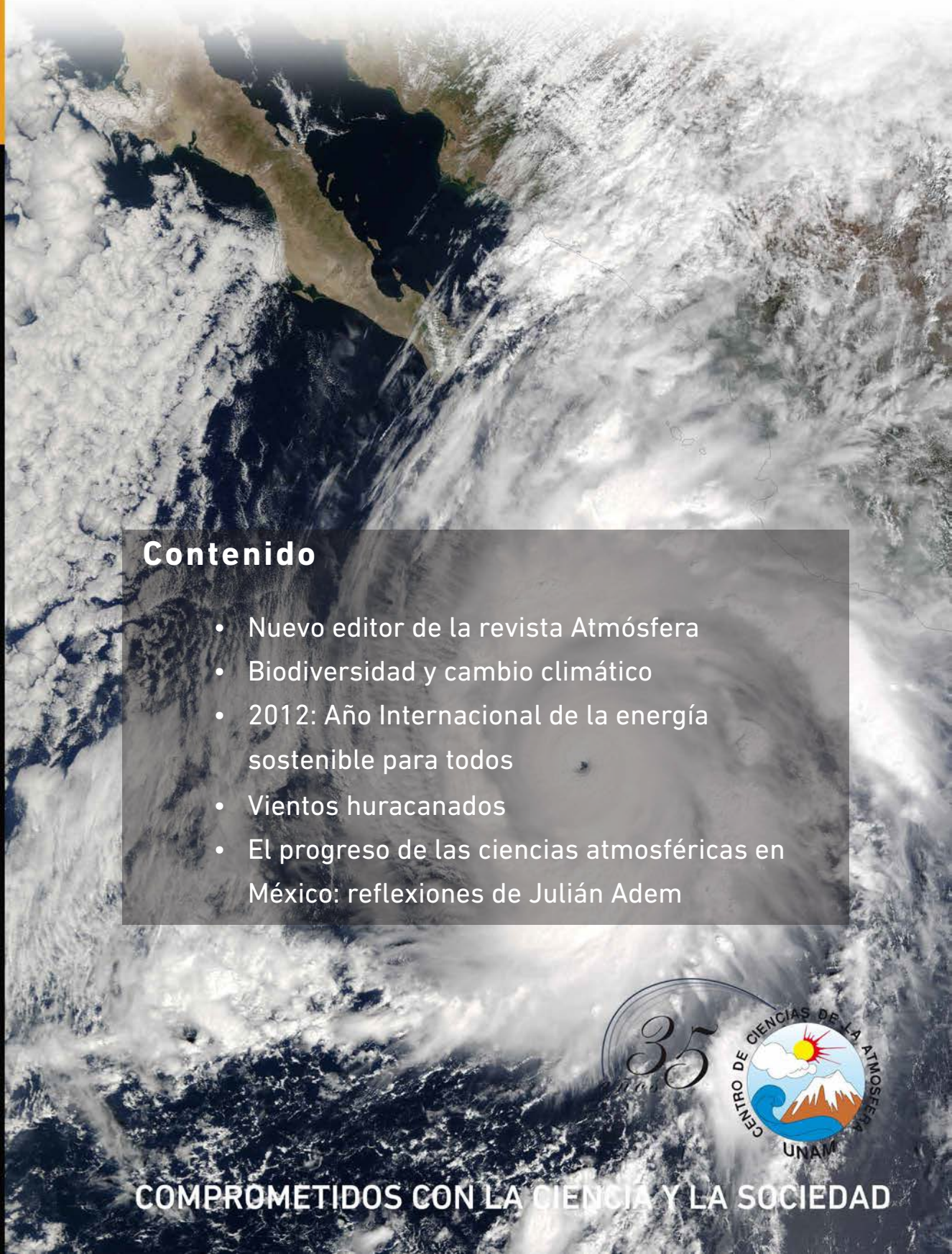
Agosto 2012

BOLETÍN 04

InfAtmósfera

Centro de Ciencias de la Atmósfera



Contenido

- Nuevo editor de la revista Atmósfera
- Biodiversidad y cambio climático
- 2012: Año Internacional de la energía sostenible para todos
- Vientos huracanados
- El progreso de las ciencias atmosféricas en México: reflexiones de Julián Adem

35 años

CENTRO DE CIENCIAS DE LA ATMOSFERA UNAM

COMPROMETIDOS CON LA CIENCIA Y LA SOCIEDAD

NUEVO EDITOR DE LA REVISTA *ATMÓSFERA*

En el marco del XXV aniversario de la revista *Atmósfera*, que publica el Centro de Ciencias de la Atmósfera (CCA) de la UNAM, se contará con la participación del Premio Nobel de Química mexicano (1995), el Dr. Mario Molina, como Editor en Jefe de esta publicación a partir del mes de septiembre de 2012.

Dr. Mario Molina
Premio Nobel de Química, 1995

Acepto con mucho gusto y con el compromiso de contribuir a incrementar su reconocida excelencia y utilidad a nivel internacional. Expreso mi más sincera y amplia felicitación a los investigadores del Centro de Ciencias de la Atmósfera por la celebración del 35 Aniversario de la creación del mismo y por ser una institución toral para el desarrollo sustentable de nuestro país.

El Dr. Molina es miembro de la Academia Nacional de Ciencias y del Instituto de Medicina de los Estados Unidos, de la Pontificia Academia de las Ciencias del Vaticano; en México: del Colegio Nacional, la Academia Mexicana de Ciencias y la Academia Mexicana de Ingeniería, entre otras. Por su labor y colaboración científica ha recibido numerosos reconocimientos tanto en el extranjero como en México, entre ellos, más de 30 *Honoris Causa*, el Premio Tyler y Essekeb (American Chemical Society), el Premio Newcomb-Cleveland (Asociación Americana para el Avance de la Ciencia) y la medalla de la NASA.

Coordinación editorial Info-Atmósfera

BIODIVERSIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

Diversos grupos de investigación en el Centro de Ciencias de la Atmósfera (CCA) dedican sus esfuerzos al entendimiento de las consecuencias físicas, biológicas y socioeconómicas del cambio climático. Se han realizado estudios sobre los efectos que este fenómeno puede producir sobre la biodiversidad, con el fin de dar elementos para realizar posibles medidas de adaptación y mitigación de distintos organismos biológicos.

Mapa de la biodiversidad mexicana

México, país megadiverso

La palabra biodiversidad es la contracción de la expresión 'diversidad biológica', expresa la variedad o diversidad del mundo biológico. El estudio de la biodiversidad de un país no es tarea fácil aunque para algunos es simple y llanamente el número de especies que este tenga, en realidad tiene muchas más implicaciones ya que refleja y es representativa de la estructura y funcionamiento de una comunidad biológica o de un ecosistema.

Efecto de la heterogeneidad ambiental, de la situación geográfica y producto también de su historia biogeográfica, México tiene el primer lugar del mundo en riqueza de especies de reptiles, el segundo en mamíferos, el tercero en anfibios y el cuarto en plantas, lo que se complementa por el alto grado de endemismo existente, es decir, especies sólo presentes en nuestro país. Desde este punto de vista, México es uno de los doce países megadiversos, que en conjunto, albergan entre el 60 y el 70% de la biodiversidad mundial.

La pérdida de la diversidad biológica, ya sea de origen antrópico o natural, es uno de los más graves problemas ambientales de nuestro planeta. Sin considerar los aspectos éticos y estéticos de la preservación de genes, especies y ecosistemas, podemos afirmar que de ella depende nuestra capacidad presente y futura para obtener alimentos, materias primas y compuestos químicos para medicamentos, así como el mantenimiento de procesos como el equilibrio de gases atmosféricos, el control climático y la génesis y la conservación de suelos.

Clima y cambio climático

La topografía, el relieve o la posición geográfica, así como la historia migratoria de las especies en periodos largos de tiempo (escalas geológicas) fueron determinantes para la biodiversidad. Actualmente, el clima es el

principal factor que controla las pautas mundiales de la distribución de la flora y la fauna, su estructuración en ecosistemas, su productividad, los tipos de vegetación que se presentan y por consiguiente de su fauna.

Los rangos y patrones estacionales de temperatura y precipitación son factores muy relevantes para los organismos vivos. Muchas plantas pueden crecer y reproducirse con éxito únicamente dentro de un rango específico de temperaturas, y responder a determinados patrones estacionales de temperatura y precipitación; mientras que otras, pueden verse desplazadas o incluso pueden no sobrevivir si cambia el clima.

La participación de los sectores social, académico y privado fueron elementos fundamentales en el diseño y elaboración de la Ley sobre Cambio Climático en México, que tras dos años de discusión, fue aprobada por el Senado de la República (15 de noviembre de 2011), y más tarde por la Cámara de Diputados (29 de marzo de 2012).

Los animales dependen del tipo de vegetación y también necesitan determinadas gamas de temperatura, precipitación y de la presencia constante de las especies de las que se alimentan y dependen.

Hoy por hoy, a partir de estudios que la comunidad científica internacional está realizando desde 1988 y con la creación del IPCC (Panel Intergubernamental de Cambio Climático), llegamos a la conclusión cada vez más certera de que el clima está cambiando de manera acelerada, debido a la actividad humana directa o indirectamente. Dicha actividad está alterando la composición de la atmósfera mundial produciendo una variabilidad del clima observada durante períodos de tiempo cada vez más cortos.

Cada seis años aproximadamente, el IPCC publica un informe exhaustivo sobre el clima y sus efectos, elaborado con la participación de cerca de 4 000 estudiosos de alrededor de 130 países. Estas evaluaciones se redactan bajo la premisa del consenso e intentan reflejar los avances de la ciencia sobre el tema. El Primer Reporte de evaluación fue publicado en 1990 y el Quinto Reporte de Evaluación (AR5) se rendirá en 2014. En opinión del IPCC (2007), un aumento de la temperatura de más de 1.5 a 2.5°C colocaría en riesgo de extinción a 20 y hasta 30% de las especies. Mientras tanto, ya se observan en todo el mundo variaciones en la periodicidad de la floración y de los patrones de migración, así como en los rangos de distribución de algunas especies.

El CCA ha participado durante estos años en distintos foros internacionales. Asimismo, en el entorno nacional el grupo de Cambio Climático y Radiación ha participado desde el primer Taller en México ante el cambio climático cuya publicación apareció en 1995. En ese momento se propusieron algunos métodos y resultados de la aplicación de modelos de cambio climático para los ecosistemas de nuestro país. Enseguida se resumen los últimos estudios realizados sobre la biodiversidad y cambio climático.

Efectos del cambio climático en las comunidades de plantas y animales de México

En un trabajo publicado en 2011 (Atmosfera 24(1), 1-14) se aplicaron tres modelos de circulación general de la atmósfera (GCM) con dos escenarios de emisiones a comunidades de plantas y a algunas especies de mamíferos para México. En el primer caso se definieron nueve formaciones vegetales en función de sus limitantes principalmente climáticas, así como topográficas y de suelo y se estimaron las probabilidades de existencia de estas formaciones vegetales en determinadas zonas del país según cada modelo proyectado para 2050.

En el caso del estudio de fauna se seleccionó un grupo de 61 especies de mamíferos asociados a las formaciones vegetales. A estas especies, les fue modelado su nicho ecológico actual considerando parámetros climáticos. Al aplicar los modelos, se crearon áreas de probabilidad de existencia de la especie, así como de pérdida de la especie y en otros casos ganancia.

El jaguar mexicano es el felino más grande de América. Habita desde las selvas tropicales del sureste de México hasta el Río Bravo en el Golfo y en la Sierra Madre Occidental de la costa del Pacífico, hasta los límites con Belice y Guatemala; y actualmente está en peligro de extinción.

Este estudio pretende dar una perspectiva dinámica-espacial de los posibles movimientos de las comunidades vegetales y especies de fauna e ir un poco más allá de los estudios puramente de impacto del cambio climático sobre comunidades actualmente existentes en un espacio geográfico determinado.

Ecosistemas de montaña

Desde las primeras comunicaciones internacionales y nacionales se atestiguó que los ecosistemas de montaña, sobre todo en zonas intertropicales del planeta, estaban siendo amenazados por el cambio climático. Uno de los últimos estudios realizados en el Centro de Ciencias de la Atmósfera se refiere a los del cambio climático en las distintas comunidades vegetales de los sistemas montanos del Centro del país. En este trabajo, próximo a publicarse, se definieron seis comunidades vegetales y se declararon especies y comunidades vegetales por pisos bioclimáticos de los 2 500 a los 4 000 m sobre el nivel del mar. Se definieron especies de amplia distribución altitudinal, especies restringidas a un solo piso y especies raras (aquellas encontradas en muy pocos sitios y con muy baja representatividad numérica y de cobertura vegetal). En este caso, se aplicaron dos modelos de circulación general con dos escenarios socioeconómicos y para dos horizontes de tiempo 2020 y 2050.

Las proyecciones de los modelos y escenarios plantean cambios en la vegetación a diferentes escalas, desde reducción de las especies, reorganización de las comunidades o reubicación de algunas comunidades y en algunos casos: pérdida de comunidades según el horizonte analizado. El número total de especies reconocidas e inventariadas en este estudio fueron 137, de ellas únicamente 3 especies estuvieron presentes en todos los pisos bioclimáticos, lo que da cuenta de la especificidad climática que presentan las especies de estas comunidades montanas.

Finalmente, el estudio da cuenta de cuatro posibles respuestas de las especies y comunidades analizadas que son: 1) especies y comunidades que se mantienen aunque en pisos bioclimáticos distintos; 2) especies que reducen su distribución; 3) especies que desaparecen; y 4) especies que probablemente extiendan su distribución.

Incendios forestales

El cambio climático influye directamente en los regímenes de fuego, en diferentes tipos de ecosistema y es probable que éstos continúen intensificándose, impulsando grandes cambios en la estructura de la vegetación y la composición de los ecosistemas. El fuego altera la estructura de la comunidad, favoreciendo a las pocas especies que sobreviven y eliminando a una gran mayoría de ellas.

El interés de estudiar los incendios forestales y su relación con cambio climático partió de investi-

Árboles muertos en pie después de un incendio severo en el volcán Malinche

gaciones sobre el comportamiento del fuego a partir de información biológica y meteorológica (Taller realizado en Centro de Ciencias de la Atmósfera y cuya publicación apareció en 2004). Por lo que actualmente se cuenta con los inventarios y la caracterización de combustibles forestales como base para la evaluación del peligro de incendios y la modelación del comportamiento potencial del fuego.

Con la generación de información meteorológica a nivel local y regional a detalle, actualmente se está trabajando sobre la estandarización de métodos para la predicción y la evaluación del impacto de los incendios forestales con el fin de crear un sistema de prevención a incendios con bases meteorológicas.

Estudios futuros

Los últimos estudios realizados han incidido en orientar las investigaciones sobre dos vertientes y algunas preguntas de investigación:

1. ¿Cómo responden los sistemas biológicos a esos conductores del cambio climático y de qué manera estas respuestas dependen del nivel de organización que se vea afectado?, es decir, qué modificaciones se registran a nivel de las regiones ecológicas, los ecosistemas, las comunidades, las poblaciones o los individuos. Asimismo ¿cómo los procesos ecológicos son influidos por la cada vez más frecuente presencia de eventos extremos y en qué medida los grupos biológicos tienen capacidad de respuesta o adaptación?, ¿cuáles serán los cambios que se generen sobre la estructura, función y los componentes de los sistemas biológicos? En este sentido resulta evidente que dentro la complejidad planteada, el estudio de los efectos del cambio climático sobre los sistemas biológicos intervenidos en mayor o menor medida por el hombre deben ser integrados.

2. A lo largo de los últimos años, se cuenta ya con muchos modelos y aproximaciones de las alteraciones biológicas a estos embates climáticos, pero ¿qué tan certeros son? Los datos observacionales ¿son coincidentes o no con los modelos de cambio climático aplicados? El estudio y observaciones puntuales de ecosistemas, poblaciones o especies nos dará mucha luz y certidumbre al respecto.

Estaciones meteorológicas instaladas a 3000 m en el volcán Malinche para estudios de cambio climático e incendios forestales en comunidades de alta montaña en México.

Bosque de Pinus hartwegii *y pastizal de alta montaña a 4000 m en el volcán Malinche, dos comunidades altamente amenazadas por el cambio climático.*

Texto de la Dra. Ma. De Lourdes Villers Ruiz (Autora líder del AR5 para el capítulo de Norte América), grupo de Cambio climático y radiación solar, CCA, UNAM

2012
AÑO INTERNACIONAL DE LA ENERGÍA SOSTENIBLE PARA TODOS

La Asamblea General de la ONU designó al 2012 como el Año Internacional de la Energía Sostenible para Todos para reconocer la importancia de la energía para el desarrollo sostenible, mediante la resolución 65/151 (www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/65/151).

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y otras instituciones del país se han unido a la celebración del AIEST a través de distintas actividades para promover la toma de conciencia sobre la importancia de generar nuevas fuentes de energía y garantizar el acceso sostenible de las poblaciones a la energía sostenible.

Página oficial del Año Internacional de la Energía Sostenible para Todos, 2012: www.aiest.unam.mx

Eficiencia energética

Las energías sostenibles son aquellas que se producen y se usan de forma que ayuden, a largo plazo, al desarrollo humano en el ámbito social, económico y ecológico. Los servicios energéticos tienen un profundo efecto en la productividad, la salud, la educación, el cambio climático, los servicios de comunicación, la seguridad alimentaria e hídrica .

La falta de acceso a la energía no contaminante, asequible y fiable obstaculiza el desarrollo social y económico de cualquier país, ya que constituye un obstáculo importante para el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Sin embargo, 1 400 millones de personas carecen de acceso a la energía moderna; en tanto, 3 000 millones dependen de la biomasa tradicional y carbón como las principales fuentes de energía.

El uso dominante de recursos como carbón, hidrocarburos y biomasa tradicional genera gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático.

La estructura de la oferta energética mundial está basada en combustibles fósiles en 80.9%, del cual el petróleo contribuye con 32.8%, el carbón con 27.2% y el gas natural con 20.9%. Para el año 2030, se considera que vivirán 8 mil millones de seres humanos en el mundo y la demanda, junto con los consumos mundiales de energía, aumentará en un 2% anual.

Mientras tanto, los biocombustibles y los desechos orgánicos de diversos tipos contribuyen con otro 10.2% a la oferta mundial de energía primaria, la energía nuclear con 5.8%, la energía hidráulica con 2.3% y solamente el restante 0.8% incluye a las energías renovables como la solar, la eólica, la geotérmica y otras. Por esta razón, la estructura de la oferta energética actual no es sostenible y se requiere de un cambio.

Es primordial invertir en tecnología energética menos contaminante, mejorar el acceso a recursos y servicios energéticos para el desarrollo sostenible que sean fiables, de costo razonable, económicamente viables, socialmente aceptables y ecológicamente racionales.

El Año Internacional de la Energía Sostenible para Todos ofrece una valiosa oportunidad para profundizar en la toma de conciencia sobre la importancia de incrementar el acceso sostenible a la energía, al ahorro, a la energía limpia y renovable en el ámbito local, nacional, regional e internacional.

Energía solar

Energía eólica

Energía nuclear

Coordinación editorial Info-Atmósfera

¡VIENTOS HURACANADOS!

Se tiene la creencia de que la palabra huracán proviene del vocablo maya “hunraken”, que significa dios de las tormentas; aunque también del término “urican”, que significa viento fuerte entre los habitantes indígenas de algunas islas del Caribe.

En México, la palabra huracán se usa para identificar a los ciclones tropicales que se forman en el Océano Atlántico o en el Océano Pacífico Nororiental, siendo además la que se usa en los Estados Unidos de América, el Caribe y Centroamérica.

Pero para estos mismos fenómenos meteorológicos que se forman en el Océano Pacífico del Noroeste se utiliza la palabra tifón. En las islas Filipinas se les conoce como “baguios”, en la India “ciclones” y en Australia “willy-willies”. Generalmente, los tifones y baguios tienen mejores condiciones para su desarrollo y alcanzan mayor intensidad que los huracanes, ciclones o willy-willies, debido a que sus trayectorias son más largas y lo hacen sobre un océano más cálido.

El estudio de huracanes en el tiempo

El estudio de los fenómenos tropicales del tiempo ha pasado por tres etapas. Primero, por un largo período que finalizó hasta antes de la Segunda Guerra Mundial, cuando se estableció que las condiciones tropicales del tiempo, circulación, patrones y mecanismos eran más simples que aquellos de las latitudes más altas. Aunque esto se basó principalmente en la escasa o nula existencia de registros meteorológicos, particularmente sobre los océanos y parcialmente también por consideraciones teóricas y prácticas.

La segunda etapa es la gran extensión de la superficie oceánica, por lo cual se suponía que los patrones del tiempo y clima serían más simples. Durante esta etapa de Guerra se progresó muy poco, debido a la aparente ausencia general de contrastes de masas de aire. Los gradientes de presión de los disturbios tropicales (diferentes de los huracanes) tienden a pasar desapercibidos a causa de la oscilación diurna de la presión en los trópicos. La presión varía de 2 a 3 hPa, con máximas a las 10 de la mañana y 10 de la noche y mínimas a las 4 de la mañana y 4 de la tarde (hora local). También debe notarse que la dirección del viento no da una guía del patrón de presión.

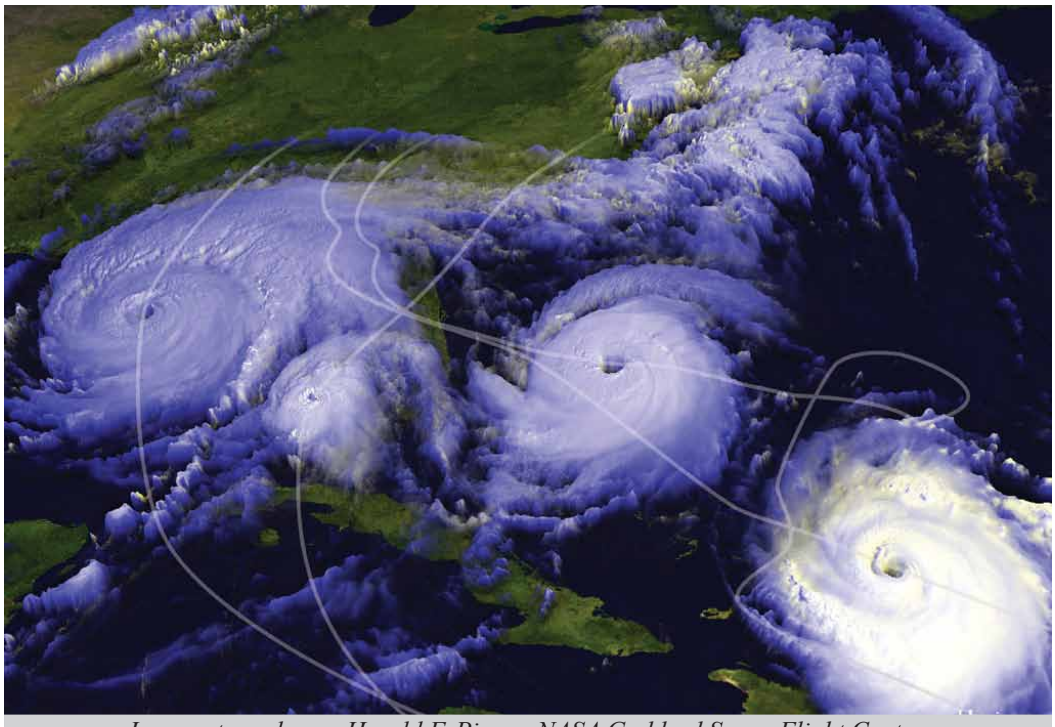


Imagen tomada por Harold F. Pierce, NASA Goddard Space Flight Center.
Mapas de National Geographic. Huracanes, Agosto 2005

La última etapa tiene lugar con las observaciones realizadas durante la Segunda Guerra Mundial al revelar la ineficacia de los primeros acercamientos a la Meteorología Tropical. Se vio que los cambios del tiempo son frecuentes y complejos, con muchos tipos de sistemas diferentes en otras partes de las tierras tropicales y con diferencias considerables aún en las áreas oceánicas. Se notó la tendencia de los vientos de los dos hemisferios a converger en la vaguada ecuatorial (baja presión), la cual lleva a la designación de la convergencia de ellos como Zona Intertropical de Convergencia (ZITC). Las imágenes de satélite han mostrado que la posición e intensidad de la ZITC varía considerablemente sobre el océano, incluso de un día para otro. La posición del ecuador térmico está directamente relacionada con el calentamiento solar y existe una estrecha relación entre éste y la vaguada ecuatorial desde el punto de vista de bajas presiones térmicas.

No fue sino hasta la década de los cuarenta que se dio una detallada clasificación de los disturbios tropicales, aparte de los ya conocidos ciclones tropicales. Sin embargo, esto cambió radicalmente con el uso de los satélites meteorológicos a partir de la década de los sesenta, con lo que empieza la tercera etapa.

Así, ahora se distinguen cinco categorías de sistemas de tiempo de acuerdo con sus escalas temporales y espaciales. La menor, con una vida media de unas cuantas horas son los cúmulos de 1-10 km de diámetro, se generan por la convergencia de los vientos Alisios. Éstos son torres individuales de cúmulos asociados con los chubascos violentos, se desarrollan en la ZITC y llegan a alcanzar hasta los 20 000 m (65 000 pies) de altura, con vientos verticales de 10-15m/s (36-54 km/h).

La segunda categoría, se desarrolla cuando los cúmulos se agrupan en áreas convectivas de mesoescala de hasta 100 km de ancho. Pueden llegar a constituir un racimo (tercera categoría) entre 100 y 1 000 km de diámetro. Se identifican en las imágenes de satélite como áreas nubosas amorfas, pero se pueden extender en un área cuadrada de 2-12º. Algunas de estas zonas persisten de uno a dos días pero otras se desarrollan a ondas de escala sinóptica o escala ciclónica.

La cuarta categoría, se refiere a los sistemas de tiempo que incluyen las ondas de escala sinóptica (1 000 km) y su escala temporal es de una a dos semanas. Finalmente, la quinta categoría incorpora a las ondas planetarias (con una longitud de onda de 10 000 a 40 000 km), dos de ellas ocurren en la estratosfera ecuatorial y dos en la parte alta de troposfera.

Imagen de un huracán arribando a la costa.

El ecuador y los trópicos

La superficie de la tierra se divide en zonas polares, templadas y tropicales. Esta clasificación se da de acuerdo a la temperatura de su superficie, la cual es una consecuencia directa de la energía radiante que proviene del sol.

La inclinación del eje terrestre (23º 27’ con respecto del plano de su órbita) produce que los rayos solares lleguen casi perpendicularmente sobre el ecuador durante todo el año; mientras que, en los polos la energía incidente sólo está presente la mitad del año (durante el verano del hemisferio). Esta situación produce que la mayor cantidad de calor se encuentre localizada en la zona conocida como trópicos.

Aunada a la mayor concentración de calor en los trópicos, se encuentra que en ellos, la mayor parte de la superficie está cubierta por océanos que constituyen un gran almacén de este calor. Es por eso, que la mayor cantidad de humedad y nubosidad se localiza en esta región geográfica de la Tierra.

La principal manifestación de la nubosidad en los trópicos se da en las zonas de convergencia, que son áreas donde los vientos tienden a juntarse a causa de estar en una baja presión o elevada temperatura relativas; aunque los efectos locales se producen en

Carta del tiempo mostrando la situación atmosférica de la T.T. Bárbara.

forma de chubascos y tormentas. Las precipitaciones generadas por otros fenómenos, por ejemplo los frentes activos, rara vez se hacen notar en los trópicos, debido a que los gradientes horizontales de temperatura son generalmente débiles.

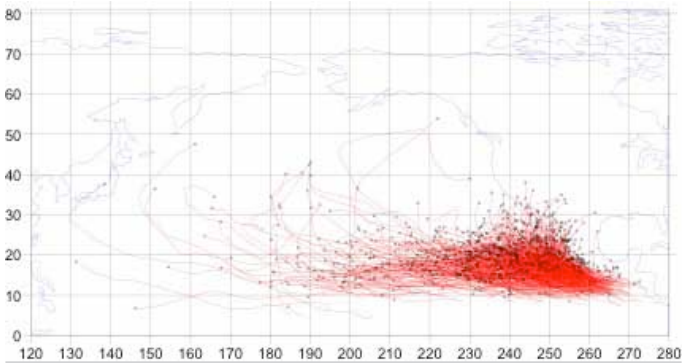
sLos Ciclones Tropicales (CT) son zonas de baja presión localizadas dentro de los Trópicos, en las cuales el viento circula en sentido contrario a las manecillas del reloj y a lo que se conoce como circulación ciclónica. De acuerdo a la intensidad de los vientos, los ciclones tropicales se clasifican en depresión tropical, tormenta tropical y huracán (OMM).

En una depresión tropical, la intensidad de los vientos es menor a 61 km/h (34 nudos) y se tiene por lo menos una isobara cerrada, es decir, líneas que unen puntos de igual presión y que son usadas por los meteorólogos para mostrar la distribución de la presión sobre la superficie terrestre. La tormenta tropical tiene vientos más intensos de 61 km/h (34 nudos) y menores de 113 km/h (63 nudos), y la configuración de la presión presenta 2 isobaras cerradas cuando menos. Los huracanes se definen como ciclones tropicales con vientos de 114 km/h (64 nudos) o más.

Los ciclones tropicales son de los fenómenos atmosféricos más temibles por las muertes que dejan a su paso, así como por los daños que producen a bienes materiales que en ocasiones son incalculables. Sus vientos tan intensos pueden arrancar árboles enteros. El oleaje que producen son verdaderas montañas en el mar. Nacen en los océanos tropicales y cuando entran a tierra producen un caos total, ya sea por sus intensos vientos o por el oleaje.

La Organización Meteorológica Mundial (OMM), perteneciente a la Organización de las Naciones Unidas, se encarga de coordinar los esfuerzos de los países con el fin de tener una mejor vigilancia de la atmósfera. Ésta ha dividido a la superficie terrestre en seis regiones continentales, constituidas como Asociaciones Regionales (I-VI). Estas regiones incluyen las masas de tierra de África, Asia, América del Sur, Norteamérica y Centroamérica, Pacífico Sur-Oeste y Europa, junto con las islas y áreas oceánicas de sus alrededores, respectivamente. Sin embargo, el programa de Ciclones tropicales de la OMM, que busca promover y coordinar la planeación e implementación de medidas para mitigar los desastres ocasionados estos fenómenos sobre las costas del mundo, ha hecho una diferente división, ya que no todas las regiones son afectadas por ellos y, consta de siete cuencas.

El vocabulario Meteorológico Internacional de la OMM y la comisión de esta organización para la meteorología marina asignan nombres diferentes en las diversas cuencas. El realizar diferentes promedios de viento en el tiempo incrementa aún más la complejidad, por ejemplo, promedios de 1, 3 ó 10 minutos provocan que un CT en una cuenca adquiera una categoría que puede ser mayor o menor que en otra en la que se utiliza otro criterio para promediar el viento. Así, un sistema tropical puede adquirir un nombre o número en un país, pero no en otro, con el mismo



Trayectoria de los CT en océano Pacífico Nororiental (1949-200).

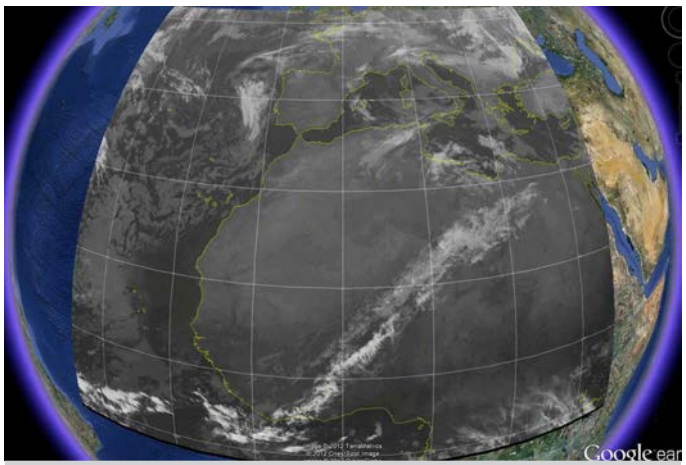


Imagen de un ciclón tropical en Google Earth.

criterio de viento, pero diferente promedio en el tiempo.

La asignación de un nombre o número a un ciclón tropical facilita su identificación tanto para operarlo como para archivarlo, esto se hace siempre que su intensidad alcance un umbral de 63 km/h (34 nudos). Como una excepción, el plan de ciclones operacionales para la Bahía de Bengala, usa un umbral de intensidad de 52 km/h (28 nudos).

Los nombres de los CT son obtenidos de listas establecidas que se mantienen y son periódicamente utilizadas y actualizadas por los diferentes centros regionales. Si un CT alcanza notoriedad especial a causa de la potencia, muertes, daños u otras razones sobresalientes, su nombre puede ser retirado de la lista por los interesados de cada centro regional. Por ejemplo, dentro de la IV Asociación Regional se usan dos conjuntos de nombres: uno, para los ciclones del Atlántico Norte, Caribe y Golfo de México; y el otro, para los ciclones del Pacífico Nororiental que alcanzan el umbral de intensidad de 63 km/h (34 nudos). En esta región, es el CREM (Centro Regional Especializado de Meteorología) de Huracanes de Miami, que es también conocido como el Centro Nacional de Huracanes de Miami, CNH, el encargado de las funciones de vigilancia y aviso.

Para la Asociación Regional I (AR I) los ciclones tropicales moderados (63 km/h, 34 nudos) son nombrados de acuerdo con una lista predeterminada en el Servicio Meteorológico de Madagascar o Mauricio. Los ciclones tropicales desarrollados entre 55ºE y 90ºE son nombrados por el Servicio Meteorológico de Mauricio y aquellos que se presentan al oeste de 55ºE, por el Servicio Meteorológico de Madagascar.

En la Asociación Regional V, la intensidad de 63 km/h (34 nudos) debe ser determinada primeramente en el Centro de Aviso de Ciclones Tropicales. Se usan tres listas separadas de nombres: para los Centros Australianos de Aviso (Darwin, Perth y Brisbane), para el Servicio Meteorológico de Fiji y para el Servicio Nacional del Tiempo de Papua Nueva Guinea.

La identificación de CT en Asia y el Pacífico Oeste difieren de la regla adoptada por los Comités de las Asociaciones Regionales. Nueva Delhi da un número de identificación para todos los CT que se encuentran dentro de la región. El código usado consiste en las letras BOB o ARB para identificar los CT en la Bahía de Bengala y el Mar Arábigo respectivamente, seguido por el año y un número secuencial de dos dígitos. Por ejemplo, el segundo CT del año 1992 sobre el Mar Arábigo se designa por medio de ARB 9202. El Comité oficial de la región no usa letras; de esta manera, el primer CT de 1992 se identifica como 9201 por el Centro de Tifones de Tokio, entidad responsable del área. Muchos países, por ejemplo Filipinas, usan nombres locales para los CT que afectan directamente su nación.

Texto del M. en C. Enrique Azpra Romero, grupo de Climatología física, CCA, UNAM

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS ATMOSFÉRICAS EN MÉXICO: REFLEXIONES DE JULIÁN ADEM

Las ciencias atmosféricas en México han ido evolucionando a lo largo del tiempo. Existen temas relevantes que los investigadores del Centro de Ciencias de la Atmósfera han venido desarrollando y hoy por hoy, este recinto se encuentra en el mejor momento para seguir creciendo y abarcar otras áreas de estudio.

La comunidad de investigadores del CCA tiene más de una responsabilidad, ya que aparte de generar nuevo conocimiento y formar científicos en el ámbito de las ciencias atmosféricas, la comunidad tiene que proceder a una interacción entre los diversos grupos de investigación del mismo Centro y abordar temas que aún no se han tratado.

Veo un gran porvenir para las ciencias atmosféricas tanto para nuestro país como para el mundo, porque también están relacionadas con otros temas. Por ello, nuestro Centro debe fortalecerse y estoy seguro que estamos en condiciones para convertir el Centro en Instituto.

En ciencia pasan fenómenos aparentemente sencillos o, por el contrario, que pueden parecer imposibles. Es necesario esforzarse y estudiar lo que nadie más ha indagado para poder destacar y obtener resultados originales, ¡hay que intentarlo! Siempre ser optimistas para el trabajo científico y el que no lo es, se queda en el camino.

El CCA tiene la obligación de trabajar para brindarle a México información al respecto, puesto que el deber de los investigadores como mexicanos es que nuestro país tenga investigación de primera, y que no solamente se aplique para algunos cuantos, sino para toda la sociedad.

Dr. Julián Adem
Auditorio del CCA

Coordinación editorial Info-Atmósfera

Próximos eventos

Seminario del Centro de Ciencias de la Atmósfera y de El Colegio Nacional

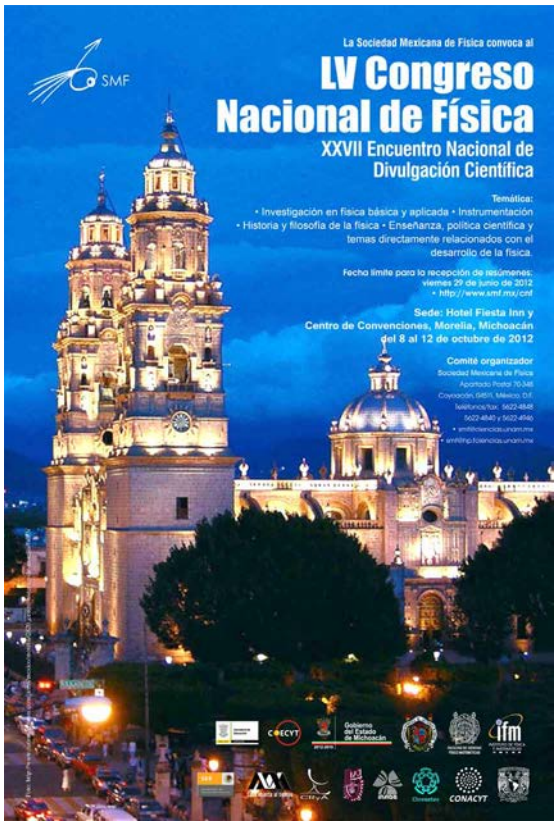
Todos los viernes
Auditorio Julián Adem
Centro de Ciencias de la Atmósfera
Ciudad Universitaria

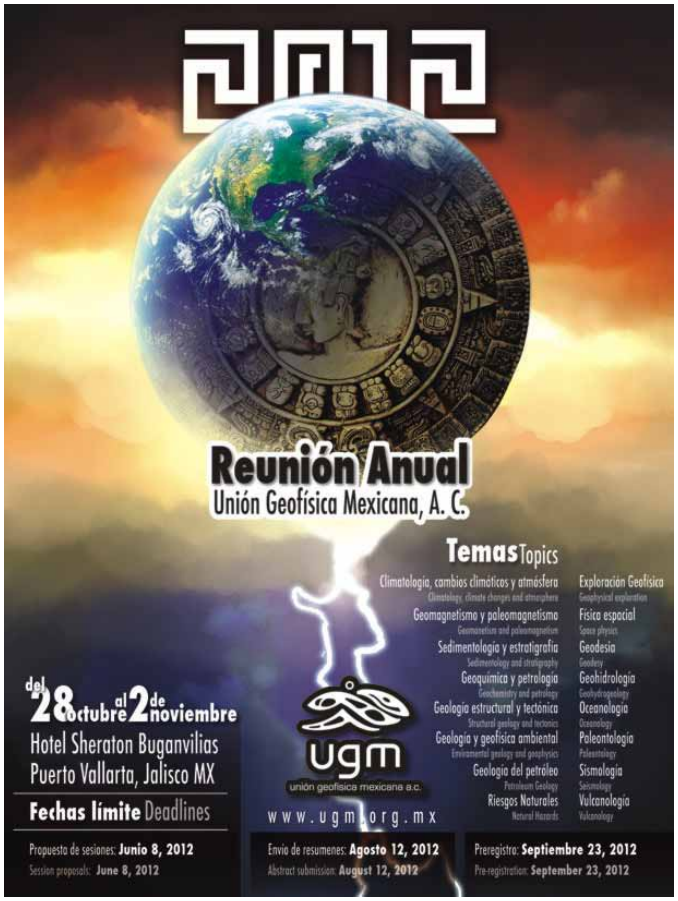
12:00 hrs. **Conferencia**

Informes al 5622-4070
Unidad de Comunicación
comunicacion@atmosfera.unam.mx

13:00 hrs. **Análisis y pronóstico del tiempo**

Informes al 5622-8222, Ext. 44972
Mtro. Rafael Patiño
rafaelp@servidor.unam.mx





AGU FALL MEETING
San Francisco | 3–7 December 2012

DIRECTORIO

UNAM

Dr. José Narro Robles
Rector

Lic. Enrique del Val Blanco
Secretario Administrativo

Dr. Carlos Arámburo de la Hoz
Coordinador de la Investigación Científica

Lic. Enrique Balp Díaz
Director General de Comunicación Social

CENTRO DE CIENCIAS DE LA ATMÓSFERA

Dra. María Amparo Martínez Arroyo
Directora

Dr. Steven Czitrom Baus
Secretario Académico

Dr. Michel Grutter de la Mora
Responsable de la Unidad de Vinculación

Fís. José Ramón Hernández Balanzar
Secretario Técnico

C.P. Juan Luis Bringas Mercado
Secretario Administrativo

M. en E. Claudio Amescua García
Jefe de Sección Editorial

INFO-ATMÓSFERA

Coordinación editorial L.C.C. Sandra Isabel Delgado Vivián
Diseño Pietro Villalobos Peñalosa

Consejo editorial
Claudio Amescua García, Steven Czitrom Baus, Diana L. Franco González, René Garduño López, Michel Grutter de la Mora, José Ramón Hernández Balanzar, Amparo Martínez Arroyo

Boletín informativo del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM, que se publica bimestralmente, a través de la página principal del Centro y otros medios digitales. Mediante esta publicación se comunica y difunde a públicos internos y externos las actividades académicas y de investigación producidas en el CCA. Agradecemos a la D.G. Bertilde Citlalli Herrera Melchor por su contribución al diseño del logotipo de este boletín.

La presentación y redacción de los textos es responsabilidad de la Coordinación editorial de Info-Atmósfera

Visita nuestra página de Internet
http://www.atmosfera.unam.mx
Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México
Circuito Exterior s/n. Zona de Institutos
Ciudad Universitaria, 04510. México, D.F.

Escríbenos a: comunicacion@atmosfera.unam.mx
Tel. 5622 - 4070