

Sesión Especial

Simposio sobre cambio climático

Organizadores:
Carlos Gay
Cecilia Conde

SE12-1

MECANISMOS DE UN NIÑO PERMANENTE, LA PARADOJA DEL PLIOCENO Y CALENTAMIENTO GLOBAL

Herguera Juan Carlos

Centro de Investigación Científica y de
Educación Superior de Ensenada, CICESE

herguera@cicese.mx

En esta presentación discutiremos sobre las condiciones climáticas y oceanográficas de un período geológico relativamente reciente el Plioceno temprano, hace 3-5 millones de años, durante el que las reconstrucciones paleoceanográficas más recientes nos muestran como este período era sorprendentemente similar y al mismo tiempo muy diferente al que conocemos en la actualidad sobre el planeta. La intensidad de la radiación solar que incidía sobre la Tierra, la configuración geográfica de continentes y océanos y las concentraciones de carbono atmosférico eran muy similares a las actuales, sin embargo las temperaturas de las altas latitudes eran tan cálidas que no existían glaciares continentales en el Hemisferio Norte y el nivel del mar se encontraba a 25 m por encima del actual. Esta aparente paradoja nos muestra como las condiciones actuales y las del Plioceno temprano resultan en dos equilibrios climáticos diferentes como respuesta a prácticamente el mismo forzamiento externo. Reconstrucciones recientes de la media global de las temperaturas del planeta durante el Plioceno temprano muestran como estas eran sustancialmente más elevadas que en la actualidad, a pesar de que los factores externos que determinan el clima eran esencialmente los mismos, mientras en los trópicos El Niño era un fenómeno continuo o permanente en contraste con la intermitencia observada actualmente. Este equilibrio climático se rompe a finales del Plioceno para dar paso a las glaciaciones que con ciclicidad orbital hacen oscilar el clima del planeta entre períodos de equilibrio fríos y cálidos con una regularidad de 40,000 años, el ciclo de la oblicuidad de Milankovich. Cuales son los procesos y mecanismos climáticos que amplifican esta ciclicidad son motivo de activa discusión en la comunidad paleoceanográfica y paleoclimática en estos momentos que se presentarán en esta plática así como sus implicaciones para el futuro del cambio climático.

SE12-2

LATE QUATERNARY PALEO-HYDROLOGY AND RAIN FALL REGIMES IN SONORA DESERT: A GEOCHEMICAL APPROACH USING SEDIMENTS FROM LAGUNA SECA DE SAN FELIPE

Roy Priyadarsi¹, Caballero Margarita², Ortega Beatriz², Lozano Socorro¹, Lozano Rufino¹, Pi Teresa¹, Israde Alcantara Isabel³ y Morton Ofelia²

¹Instituto de Geología, UNAM²Instituto de Geofísica, UNAM³Instituto de Investigaciones Metalúrgicas, UMSNH

p_debajyotiroy@yahoo.com

North American Deserts comprise of high latitude Great Basin and Mojave Deserts to low latitude, subtropical Chihuahua and Sonora Deserts. Synthesis of data on lake stands and plant microfossils from packrats suggest a change from dominant zonal circulation during last glacial maximum to meridional circulation during latest Wisconsin. This also suggests that the winter storm

tracks associated with winter precipitation from North Pacific were present between 32-34° N during the last glacial maximum (18 ka) and shifted to 40° N during subsequent deglaciation (14-12 ka). Presently, the winter storm tracks are located at 42° N.

Stratigraphy, mineralogy, multi-element geochemistry, organic and inorganic carbon, sulfates, mean grain size, magnetic susceptibility and plant fossils from a 9.5 m long sediment core from the Laguna Seca de San Felipe located in the western Sonora Desert were used as proxies indicating chemical weathering (humidity), aeolian activity, erosion, salinity, provenance and paleo-vegetation and related the Late Quaternary paleo-hydrology to regimes of winter westerlies and summer monsoon at latitude 31° N. Linear extrapolation of 14C chronology suggests transition from a dominant aeolian to lacustrine regime occurred at ca.44.5 14C kyr BP. As the laguna is present in the rain shadow eastern flanks of 2500 m high San Pedro Martir Mountains that acts as a barrier to the westerly airflow from the Pacific, lower erosion and sedimentation during 44.5 and 12 14C kyr BP are related to dominant winter storm tracks from the Pacific. During this period, Juniperus and Pinus pollens were transported to the basin from the higher elevations of San Pedro Mountains. We relate the anoxic-humid conditions during 44.5-28.6 14C kyr BP to the mean winter storm track position at 31° N. During this period, the lower temperature might have favored the precipitation of mirabilite which is precursor to thenardite. Subsequent lower humidity till 12 14C kyr BP in the basin is related to northward shift of the storm tracks. In the last 12 14C kyr BP, increasing erosion, higher rate of sedimentation and absence of both Juniperus and Pinus pollens in the basin were related to dominant summer circulations from the Gulf of California brining sediments from the 500 m high San Felipe Mountain.

SE12-3

EFFECTOS CLIMÁTICOS Y ANTROPOGÉNICOS SOBRE LAS LAGUNAS SALADAS DE LA MESA CENTRAL POTOSINA: ANÁLISIS SATELITAL MULTIESPECTRAL Y MULTITEMPORAL

Noyola Medrano Cristina¹ y Rojas Beltrán Marco Antonio²¹Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica²Université Paris 7 Denis-Diderot

cristina.noyola@titan.ipicyt.edu.mx

Las lagunas de la Mesa Central Potosina (MCP) son de origen tectónico y se caracterizan por su poca profundidad, alta salinidad y cuerpos de agua intermitentes. Si bien estas características son propias de lagunas de tipo graben, existen varios factores que afectan la superficie de las lagunas y sus áreas circundantes como el clima, el crecimiento urbano, el desarrollo de zonas agrícolas y de zonas de producción salina. Por esa razón, en este trabajo analizamos el impacto de la actividad humana y del calentamiento global sobre la región semidesértica de la MCP. Nuestro trabajo se enfoca en el cambio de uso de suelo y la variación de humedad de una serie de lagunas someras ubicadas entre los estados de San Luis Potosí y Zacatecas (México). Para observar diversos cambios en la zona, en este trabajo se realizó un análisis multitemporal de imágenes Landsat TM, Landsat ETM+ y ASTER con la finalidad de encontrar cambios de uso de suelo, humedad y temperatura para la zona de estudio entre los años 1990 y 2005. La metodología utilizada incluye análisis de NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), NDWI (Normalized Difference Water Index), clasificación supervisada y obtención de temperaturas a partir de la banda termal de las imágenes Landsat y ASTER. Los resultados

muestran que las superficies destinadas a cultivos presentan la mayor progresión en los últimos 15 años, mientras que se observa un claro decremento en la vegetación natural. También es posible observar la disminución de los cuerpos de agua que favorecen el crecimiento de zonas desprovistas de vegetación y/o con vegetación seca. El análisis de las imágenes térmicas nos permite constatar un aumento en la temperatura de la superficie de hasta 8°C entre 1990 y 2005. El análisis digital de las imágenes de satélite constituyó una herramienta muy útil pues nos permitió demostrar que existe una relación entre la desaparición de la vegetación que rodea a las lagunas, la disminución y/o desaparición de los cuerpos de agua y el aumento de la temperatura de la superficie.

Palabras clave: Landsat, ASTER, temperatura, NDVI, NDWI.

SE12-4

ANTHROPOGENIC INFLUENCE ON THE D13C SOM SIGNATURE FROM SOILS AND PALEOSOLS FROM MEXICO

Lounejeva Baturina Elena¹, Etchevers Jorge², Morales Puente Pedro¹, Cienfuegos Alvarado Edith¹, Sedov Sergey¹, Solleiro Rebollo Elizabeth¹ y Hidalgo Claudia²

¹ Instituto de Geología, UNAM

² Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo

elenal@servidor.unam.mx

One of a high-spatial resolution proxy to infer paleoenvironmental changes is the d13C SOM parameter is a genetic characteristic of soil reflecting the relative proportion of C3 and C4 that comes from burred plants having different photosynthetic C pathway as well as climatic preferences. The method is successfully working for the long-term paleosols lacking human activity and for the Holocenic well dated soils where C3 crops (bean, potato, legumes, oat, wheat, etc.) are of agricultural preference, in contrast C4 plants mainly depend on natural factors. But an environmental interpretation come to be complicated if: 1) the landscape present high topographic gradient and SOM may present inverse chronology, 2) there is a presence of the plants which change its photosynthesis or 3) human land management implies high C4 input to the soil. It is exactly the case of the Mexican Volcanic Belt ecosystem characterized by highly varying altitude, vegetation diversity, seasonal hydrology and climatic conditions and where the maize and cactaceous, typical C4 plants, are one of the main cultivated products during the last few thousands years. We have proposed to overcome the lack of isotopic data for the SOM from this special region and included d13C analyses in our paleopedological as well as in the studies focused on soil organic carbon and nitrogen input due to agricultural practices. In this work we consider the changes in d13C on soils for the long-term (thousands of years) soil system of the Teotihuacan Valley and for the short-term (a few years) systems subjected to controlled agricultural practices in Tlaxcala and in Michoacán.

The data from the Tetihuacan valley, dated up to 18,000 BP, really demonstrate high-spatial resolution of the method. The d13C depend on human land management such as deforestation and/or agricultural C4 crops input as well as on the landscape position, being a difference between absolute values up to 6 ‰ through the area.

The stable isotopic carbon data corresponding to a short period of observation during 2002-2005 in uniformly managed soil

ecosystems showed that d13C may be shifted during one year period up to 2 ‰ due relative abundance of C3/C4 incorporated to the SOC. But this memory could be quickly reversed as a consequence of crop management and its response depends on soil properties (andisols are more sensitive than tepetates).

To reduce the uncertainty of antopogenic factor in environmental interpretations, a general isotopic shifting tendency in the area, based on a quality controlled dating, rather than absolute but place-point data, should be considered.

SE12-5

ALGUNAS LECCIONES DEL CUARTO REPORTE DE EVALUACIÓN DEL IPCC

Gay García Carlos

Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM

cgay@servidor.unam.mx

En su cuarto reporte de evaluación, el IPCC describe una Tierra inmersa, inequívocamente, en un proceso de calentamiento global. A juzgar por los resultados del grupo de trabajo II, dedicado a revisar la literatura científica relacionada con los impactos, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático, queda claro que los impactos del calentamiento global no serán iguales ni tendrán efectos similares en sectores o regiones diferentes. De la lectura de este reporte, se deduce que las regiones de latitudes bajas serán particularmente afectadas. Cabe enfatizar, que en estas zonas se concentran las poblaciones relativamente menos prósperas.

Analizando el calentamiento grado por grado, resalta que, para incrementos de temperatura de uno a tres grados, las latitudes altas se verán beneficiadas mientras que las bajas no. Con base en esta información, y dada nuestra ubicación geográfica, los llamados a estabilizar el incremento global de temperatura en dos grados implicaría consecuencias negativas para nuestro país.

SE12-6

ANÁLISIS DE TENDENCIAS DE TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN EN LA REPÚBLICA MEXICANA

Estrada Porrúa Francisco, Martínez López Benjamín, Conde Álvarez Cecilia y Gay García Carlos

Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM

feporrúa@atmosfera.unam.mx

En este trabajo se muestra el análisis de tendencias para las 18 regiones de Douglas. Los resultados muestran diferencias importantes entre algunas de las regiones analizadas. Se discuten las posibles causas asociadas a estas diferencias, se aporta un mapa que ilustra el cambio climático ya observado en nuestro país y se compara con lo mostrado en el Cuarto Reporte de Evaluación del IPCC.

SE12-7

GENERACIÓN DE ESCENARIOS DE EMISIONES MEDIANTE UN CONTROLADOR BASADO EN LÓGICA DIFUSA

Martínez López Benjamín¹, Nebot Castells Angela² y Gay García Carlos¹

¹Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM

²Universidad Politécnica de Catalunya, España

benmar@atmosfera.unam.mx

La idea básica detrás del uso de la tecnología de la lógica difusa es la aproximación al pensamiento humano, que, en sí mismo, es difuso. Los humanos tenemos la capacidad de analizar nuestro entorno y tomar decisiones considerando todas las entradas posibles medidas de una forma no matemática. Por ejemplo, tratamos de manera natural con conceptos del estilo 'más bien caliente' o 'poco frío', es decir, conceptos que no son binarios como sería caliente o frío.

El uso más generalizado de la lógica difusa ha sido, sin duda, en el área de control. Una de las principales ventajas del control difuso es que nos permite solucionar gran parte de los problemas de control de una manera sencilla sin necesidad de conocer un modelo matemático. Con la lógica difusa se pueden diseñar aplicaciones para que las máquinas respondan con mayor inteligencia a la imprecisión inherente al razonamiento humano. En esencia, un controlador difuso contiene un conjunto de reglas lingüísticas que definen el conocimiento del experto, o de la persona que aporta sus conocimientos empíricos de cómo controlar el fenómeno.

En este trabajo se desarrolla un controlador difuso para el incremento de la temperatura global calculado por medio de un sistema climático simple. Este sistema está representado por un conjunto de ecuaciones diferenciales lineales en donde, a partir de las emisiones de carbono, se calculan las concentraciones de CO₂ y a partir de éstas últimas el incremento de temperatura. El controlador difuso está formado por un conjunto de reglas lingüísticas que permiten inferir el nivel de emisiones necesario que debe de entrar al sistema para reducir el error de temperaturas, es decir, la diferencia entre el incremento de temperatura calculado por el sistema y el incremento tolerado.

El sistema de control diseñado en esta investigación permite generar diferentes escenarios posibles de emisiones y analizar su comportamiento. En este sentido, el uso de la lógica difusa para la creación de controladores en el ámbito del cambio climático promete ser de gran utilidad.

SE12-8

ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ATLAS CLIMÁTICO DIGITAL DE MÉXICO

Fernández Eguiarte Agustín y Zavala Hidalgo Jorge

Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM

agustin@unam.mx

El proyecto: Atlas Climático Digital de México, generará mapas de nuestro país con información de distintas variables climáticas así como escenarios, necesarios para una gran diversidad de usuarios, destacando la de modelar la distribución de la biodiversidad y adecuar el impacto del cambio climático sobre ella. Existen, además, múltiples estudios relacionados con

diversas Ciencias de la Tierra en los que la cartografía del clima y sus escenarios futuros son una componente fundamental.

La generación de escenarios de cambio climático para México a escala regional, contempla la integración y disponibilidad de información interinstitucional de datos climáticos, así como de información sobre biodiversidad y ambiente, que respondan a las necesidades de los sectores ganadero, forestal y pesquero de tal forma que permitan a los tomadores de decisiones contar con elementos cuantitativos sobre el cambio climático, para hacer propuestas que contribuyan a diseñar políticas de reducción de la vulnerabilidad y el aumento de la capacidad adaptativa en diferentes regiones y sectores.

En el Atlas Climático Digital de México se están integrando escenarios basados en los modelos base del IPCC para el siglo XXI con un "downscaling" realizado con modelos de alta resolución que considera los efectos topográficos de pequeña escala.

SE12-9

ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA MÉXICO

Conde Álvarez Cecilia, Estrada Porrúa Francisco, Sánchez Meneses Oscar, López Díaz Fanny, Lozano Juárez Mónica, Gay García Carlos y Ramírez Jorge

Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM

acconde@yahoo.com

A partir del cuarto reporte de los resultados de los grupos I y II del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), se están impulsando la generación de nuevos escenarios de cambio climático regionales para los estudios del posible impacto de este cambio en diversos sectores y regiones.

En México se está propiciando la generación de estos escenarios para diferentes estados del país, buscando que se generen planes de acción estatales que permitan impulsar estrategias de adaptación y de reducción de vulnerabilidad regionales.

Por otra parte, en el contexto de la Cuarta Comunicación de México ante la Convención Marco para el Cambio Climático, se elaboraron escenarios de cambio climático para la estimación de los correspondientes impactos y que respondieran a las necesidades de las distintas líneas de trabajo de esa Cuarta Comunicación. Dichos escenarios fueron elaborados para las variables temperatura y precipitación y los horizontes 2030 y 2050 aplicando las metodologías de los Grupos de Trabajo I y II del IPCC y considerando las metodologías sugeridas por el IPCC a partir de los resultados del Cuarto Reporte del IPCC.

Se presentan entonces en este trabajo los diferentes métodos para la generación de escenarios de cambio climático que fueron utilizados para los estudios de impactos en los asentamientos humanos y en la biodiversidad de México, así como para los sectores ganadería, pesquerías, asentamientos humanos, forestal y salud. Asimismo, se presenta el empleo de estos escenarios por parte de los responsables de los estudios estatales y regionales.

SE12-10

ALGUNOS PROBLEMAS ASOCIADOS AL USO DE LA ESTADÍSTICA EN CAMBIO CLIMÁTICO

Estrada Porrúa Francisco, Conde Álvarez Cecilia y Martínez López Benjamín

Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM

feporrúa@atmosfera.unam.mx

En este trabajo se presentan algunos errores comunes en la aplicación de estadística para el análisis y generación de escenarios de cambio climático. Este tipo de errores en muchas ocasiones son ignorados y en este trabajo se muestra que éstos, sin embargo, pueden malinformar la toma de decisiones

SE12-11

EL PLAN DEL ESTADO DE VERACRUZ (MÉXICO) ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Tejeda Martínez Adalberto¹, Ochoa Martínez Carolina¹ y Welsh Rodríguez Carlos²

¹*Grupo de Climatología Aplicada, Universidad Veracruzana*

²*Centro de Ciencias de la Tierra, UV*

atejeda@uv.mx

El estado de Veracruz es un emisor importante de gases de efecto invernadero (20% del total nacional), pero además, por su posición geográfica y situación económica, enfrentará diversos impactos ante el cambio climático global. Por tanto, en 2006 se inició la elaboración de un Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático (PEACC), con financiamiento del Fondo de Oportunidades Globales de la Embajada del Reino Unido, del Instituto Nacional de Ecología y de la propia Universidad Veracruzana.

El resultado es un libro de estudios que llevan hacia ese Plan, en el que han participado alrededor de ochenta autores de diversas instituciones como la Universidad Veracruzana, el Instituto de Ecología, A.C., el Instituto Nacional de Salud Pública y el Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM.

De estos estudios se ha derivado el PEACC propiamente dicho, en el que de manera ejecutiva se abordan los temas de inventario y escenarios de emisiones, escenarios climáticos, variabilidad climática y teleconexiones, e impactos en costas, hidrología, bosques y biodiversidad, agricultura, ganadería, pesca, consumos energéticos, vivienda, economía y salud, que permiten arribar a una serie de recomendaciones en torno a medidas de mitigación de emisiones y de adaptación al cambio climático, su contraste con los principales programas gubernamentales relacionados con los problemas del cambio climático, estimaciones gruesas de costos de implementación y, en algunos casos, horizontes temporales de ejecución y propuestas de nuevas políticas públicas.

El PEACC será sometido a consulta pública por parte de la Secretaría de Protección Civil del Gobierno del estado de Veracruz para que, de ser legitimado, entre a formar parte de los documentos oficiales de dicho Gobierno.

En esta ponencia se presenta un resumen breve del PEACC, su metodología de elaboración y sus principales recomendaciones.

SE12-12

EVALUACIONES INTEGRADAS DE VULNERABILIDAD Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Conde Álvarez Cecilia¹, Ferrer Perdomo Rosa María², Moterroso Rivas Alejandro³ y Rosales Dorantes Guillermo¹

¹*Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM*

²*Colegio Franco Inglés*

³*Universidad Autónoma de Chapingo*

aconde@yahoo.com

Las evaluaciones integradas de los posibles impactos del cambio climático constituyen una línea de investigación que se está impulsando fuertemente en los estudios de cambio climático.

Una de las integraciones que se pretenden establecer se refiere a incluir dentro de los estudios de vulnerabilidad y adaptación a los forzantes no – climáticos (ambientales, económicos, sociales, políticos) en las evaluaciones de los posibles impactos del cambio climático.

Para realizar esta integración se requiere establecer equipos interdisciplinarios que aporten ante cada posible impacto los factores tanto climáticos como no climáticos que provocaron impactos negativos o aún desastres hidrometeorológicos.

Una herramienta que se ha empleado en estudios previos se basa en los llamados “espacios de amenaza climática”. Estos espacios permiten determinar los pesos específicos que pueden tener los factores climáticos y no climáticos y son un disparador inicial del análisis interdisciplinario. Por ejemplo, estos espacios permiten detectar los impactos históricos de eventos climáticos como El Niño / Oscilación del Sur (ENSO, por sus siglas en inglés). Para desarrollar estos espacios, se utilizan diagramas de dispersión estacionales de variables precipitación y temperaturas extremas (máximas o mínimas), en los que se incluyen los umbrales críticos de los cultivos de interés (café para el centro de Veracruz, maíz para el estado de Tlaxcala; sorgo, soya y cártamo para Tamaulipas). Este método también permite evaluar las posibles amenazas futuras en el contexto de cambio climático, por lo que resulta ser una herramienta útil para comunicar las posibles amenazas futuras.

El análisis de estos diferentes factores permite entonces ir generando un modelo que describa el comportamiento del sistema bajo estudio ante los diferentes estresores detectados.

Otro elemento fundamental en los estudios integrados es la incorporación de las necesidades y percepciones de los posibles afectados ante el cambio climático. La integración de las “partes interesadas” es otro tema de gran relevancia en los nuevos estudios.

En este trabajo se presentan entonces los espacios de amenaza climática para diferentes regiones, se recopilan los factores no climáticos que determinaron los impactos adversos observados y se plantean ejemplos de los modelos de impactos para realizar las evaluaciones integradas. Los espacios de amenaza se utilizan también para realizar evaluaciones de impactos potenciales futuros.

Finalmente, se describen las técnicas participativas que han permitido integrar a los actores clave en las regiones bajo estudio.

SE12-13

ANÁLISIS CLIMATOLÓGICO, SOCIOECONÓMICO Y DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL CAFÉ EN CHIAPAS

Saldaña Zorrilla Sergio Omar y Conde Álvarez Cecilia

Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM

saldana@atmosfera.unam.mx

Climatología, análisis económico y políticas públicas son tres áreas que rara vez logran integrarse en la práctica para la adaptación al cambio climático. El presente trabajo de investigación realiza (i) un análisis climatológico, socioeconómico y de políticas públicas para la identificación de riesgo y vulnerabilidad para el cultivo del café en la zona altos y selva del estado mexicano de Chiapas; (ii) documenta el proceso completo de análisis de vulnerabilidad climatológica y consulta a los actores involucrados para la implementación de mecanismos de adaptación llevado a cabo durante los últimos 8 meses, y, derivado de la experiencia reciente de este estudio; (iii) discute los principales logros y retos en la coordinación intra- e interinstitucional en y entre la academia, el sector privado y el sector público para la adaptación y mitigación del cambio climático en México.

En Chiapas, el café da empleo a más del 65% de la población económicamente activa; su cultivo se desarrolla dentro de los ecosistemas más biodiversos y amenazados del país, y; se extiende sobre cerca de la mitad de la superficie de bosques y selvas del estado. Los cada vez más severos desastres naturales, aunados a la persistente deforestación, a prácticas agrícolas inadecuadas y a ciclos de lluvias cada vez más irregulares, continúan reduciendo los rendimientos de este cultivo, deprimiendo cada vez más los ingresos medios rurales y provocando con ello una mayor presión sobre los recursos. Si, como la mayoría de los estudios estiman, estas tendencias continúan en este país, la aplicación de mecanismos como el presentado en este trabajo podría ser de mucha utilidad.

SE12-14

VULNERABILIDAD DEL SECTOR PESQUERO EN MÉXICO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Martínez Arroyo Amparo¹, Manzanilla Silvia²,
Zavala Hidalgo Jorge¹ y Castro Romero Telma¹¹*Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM*²*Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.*

amparo@atmosfera.unam.mx

Los cambios en las variables físicas en el océano conllevan cambios en los ecosistemas marinos en diversas escalas espaciales y temporales.

Este forzamiento físico es especialmente notorio a escala estacional cuando las variaciones en la temperatura superficial y las corrientes marinas, controlan la productividad, el crecimiento y la migración de las especies relacionadas con las pesquerías.

La actividad pesquera en mares y aguas continentales sigue siendo una fuente de alimentación real y potencial de primer orden para la población mundial. A los problemas ocasionados por la sobreexplotación, la contaminación, el deterioro de los ecosistemas de sostén y el estancamiento de grandes pesquerías

de importancia comercial, se suman los impactos potenciales del cambio climático sobre este sector.

En este trabajo se proponen métodos para evaluar la vulnerabilidad actual y futura del sector pesquero de México ante diversos escenarios climáticos, y se presentan resultados preliminares de su aplicación.

SE12-15

MODELO DIFUSO PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD Y LA ADAPTACIÓN DE LOS PRODUCTORES AGRÍCOLAS MEXICANOS

Vermonden Thibodeau Anais¹, Conde Álvarez
Cecilia¹, Nebot Castells Angela² y Gay García Carlos¹¹*Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM*²*Universidad Politécnica de Catalunya, España*

anaisvt@gmail.com

El IPCC considera que los métodos para las evaluaciones de los impactos, la adaptación y la vulnerabilidad ante el cambio climático están evolucionando a obtener resultados para mejorar la toma de decisiones. Dado que se está reconociendo que el clima está cambiando, es importante contar con la información que permita el diseño de políticas para la adaptación y la mitigación ante el cambio climático.

Para realizar evaluaciones de vulnerabilidad, es necesario identificar quiénes son vulnerables (dentro del sector de interés, qué grupos son los más vulnerables), a qué son vulnerables (establecer las amenazas climáticas que más preocupan a los identificados como vulnerables) y diagnosticar las fuentes de esta vulnerabilidad.

Para esto último, es una tarea prioritaria establecer los indicadores climáticos, económicos y sociales que determinan esa vulnerabilidad en la actualidad, considerando que esos indicadores tienen que proyectarse a futuro. Para integrar este conjunto de indicadores de vulnerabilidad y adaptación es necesario contar con métodos que nos permitan integrar variables cuantitativas pero también cualitativas (opiniones de los tomadores de decisiones, por ejemplo). Para lograr este objetivo en este trabajo se aplica lógica difusa al análisis de vulnerabilidad y adaptación.

La ventaja principal de la lógica difusa es que puede usarse para explicar el mundo en el que vivimos, puesto que sigue el comportamiento humano de razonar, sacando conclusiones a partir de hechos observados. En este sentido, las técnicas basadas en este tipo de lógica multivaluada se han usado en un gran número de áreas de aplicación situadas mayoritariamente en el ámbito de la toma de decisiones en situaciones complejas. Este tipo de técnicas no ha sido usado hasta la fecha para razonar acerca de la vulnerabilidad y la adaptación ni para la toma de decisiones en éste ámbito. En este trabajo proponemos atacar esta línea de investigación pues creemos que es un enfoque que puede aportar muy buenos resultados y ser de gran utilidad. Específicamente se analiza aquí el caso de los pequeños productores de maíz de temporal.

La aplicación de estos métodos permitirá, por un lado, establecer la vulnerabilidad de los productores agrícolas ante el cambio y la variabilidad climáticos y, por el otro, proporcionar herramientas para la toma de decisiones desde la perspectiva de la adaptación. En este trabajo se desarrolla un modelo basado en reglas difusas que permite evaluar la vulnerabilidad de los

pequeños agricultores Mexicanos de maíz al cambio climático. Así mismo se compara la vulnerabilidad de los agricultores de los estados de Puebla y de Oaxaca y se indican las posibles vías de adaptación a las nuevas circunstancias climáticas.

SE12-16

IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA GANADERÍA BOVINA EN VERACRUZ, MEXICO.

Salazar Lizal Sonia, Hernández Beltrán Antonio, Domínguez Mancera Belisario, Muñoz Melgarejo Sergio, Cervantes Acosta Patricia y Martínez Hernández Jose Manuel

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Veracruzana
ssalar@uv.mx

Para determinar el impacto del cambio climático en la ganadería bovina del estado Veracruz, México, fueron realizadas encuestas a productores en las asociaciones ganaderas locales de las regiones norte, centro y sur del estado. El criterio de selección de las asociaciones encuestadas incluyó su localización en municipios reportados por las instancias gubernamentales como afectados por sequía y/o lluvias. Las variables consideradas para este estudio fueron: pérdidas de animales, pastizales e infraestructura. Con apoyo del grupo de climatología de la Universidad Veracruzana, fueron realizados diferentes escenarios de precipitación y temperatura para las localidades ganaderas encuestadas. De acuerdo a los resultados, las pérdidas de animales además de las muertes y secuelas de enfermedades, se reflejan principalmente en una baja de los parámetros bioproducidos en sequía y por la humedad excesiva durante las lluvias; afectando, la sequía principalmente al norte y las lluvias y sequía al centro; en tanto que el sur se ve afectado por lluvias. Los forrajes son afectados de una manera cuantitativa por pérdidas de áreas de pastoreo en la época seca y de una forma cualitativa en las lluvias por un decremento en la biomasa que reduce el valor nutricional del forraje. La lluvia y la sequía, afectan por igual a la infraestructura en las tres regiones, dañando principalmente cercos perimetrales y pastizales; en el sur por inundaciones, en el norte por incendios fuera de control debido a la sequía y en el centro por ambos fenómenos. El análisis de los escenarios muestra que la zona más vulnerable ante el cambio climático sería el centro, en tanto que el norte y el sur incluso podrían resultar beneficiados al reducirse el periodo de sequía en el norte y una menor precipitación en el sur. Las alternativas de mitigación, que a la postre implicarían adaptabilidad frente a este suceso, deberán sustentarse en el manejo holístico de los recursos naturales de las unidades de producción.

SE12-17 CARTEL

LA CONSTRUCCION SOCIAL DEL RIESGO Y LA MODA DE LA ADAPTACION

Mansilla Elizabeth
Instituto de Geofísica, UNAM
elisa_mansilla@yahoo.com

Se expondrán los principales elementos causales del riesgo y la importancia de las visiones multidisciplinarias para la comprensión de los procesos que dan lugar a situaciones de riesgo de desastres. Asimismo, se hará un breve repaso sobre el estado general del conocimiento y las visiones dominantes en el tema que se manejan a nivel internacional, tanto por los

países como por los organismos financieros y de cooperación internacional. La exposición pondrá énfasis en las nuevas visiones a partir de la difusión del tema sobre la Adaptación al Cambio Climático.

SE12-18 CARTEL

APLICACIÓN DE TÉCNICA PARTICIPATIVA CON CAFETALEROS PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA REGIÓN CENTRO DE VERACRUZ.

Rosales Dorantes Guillermo¹, Conde Álvarez Cecilia¹, Palma Magreb Beatriz², Monterroso Rivas Alejandro Ismael³, Ferrer Perdomo Rosa María¹, Colorado Ruíz Gabriela⁴, Tapia Santos Berenice⁵ y Morales Cortéz Rosa Elena⁵

¹Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM

²Universidad Veracruzana

³Universidad Autónoma de Chapingo

⁴Posgrado en Oceanografía Física, CICESE

⁵Posgrado en Ciencias de la Tierra, UNAM

ajusco2000@hotmail.com

Actualmente los principales estudios en México se han avocado a medir los impactos del cambio climático. Sin embargo, es necesario ampliar el horizonte hacia los estudios de la evaluación de la vulnerabilidad y adaptación al cambio climático.

Una componente indudable para el establecimiento e integración para la evaluación de la vulnerabilidad, es sin duda, el enfocarse con las partes interesadas o actores clave. Los diferentes actores o partes interesadas pertenecen a niveles de gobierno, sectores económicos y comunidades dentro del ámbito de las escalas de estudio, sean a nivel nacional a local. Su participación permite definir el grado de la vulnerabilidad a la que están expuestos y posibilita el llegar a definir las estrategias, políticas y medidas para la adaptación al cambio climático.

Existen técnicas participativas que pueden integrarse a los estudios de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. Las técnicas participativas permiten analizar con las partes interesadas, los forzantes climáticos y no climáticos que influyen en el grado de la vulnerabilidad de los sectores económicos o comunidades a distintas escalas geográficas de estudio tanto de forma cualitativa como cuantitativamente.

Se aplicaron dichas técnicas participativas a una agrupación cafetalera en la Región centro de Veracruz en el contexto de la evaluación a la vulnerabilidad climática, obteniéndose resultados preliminares que fundamentaron el proyecto "Las Posibles medidas de Adaptación ante el cambio y la variabilidad climáticos en la Subregión Central del estado de Veracruz", financiado por la UNAM.

La técnica muestra el acervo y memoria histórica de una sociedad y cultura que han interactuado con su medio natural para definir sus actividades económicas. Los cafetaleros muestran de forma oral, las amenazas climáticas pasadas y presentes. También se documentaron los problemas económicos por los que han pasado y están aún presentes en su vida cotidiana y de producción. Entendiéndose principalmente a qué clases de amenazas están expuestos y la magnitud de su vulnerabilidad al cambio climático.

Además, se describen en este trabajo las experiencias que permanecen en sus memorias y la forma que las afrontaron.

Con esta información, es posible evaluar los posibles impactos futuros y las posibles acciones del pasado que permitan diseñar las estrategias, políticas y medidas para la adaptación al cambio climático.

Finalmente el estudio de caso señala una metodología que puede incorporarse a otros trabajos con productores agrícolas y aplicarse en la planeación agrícola para afrontar el cambio climático.

SE12-19 CARTEL

ACTUALIZACIÓN DE LAS REGIONES DE DOUGLAS, ANÁLISIS DE TENDENCIAS DE TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN Y ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA MÉXICO

López Díaz Fanny y Conde Álvarez Cecilia

Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM

magiknra@yahoo.com.mx

En México se requiere profundizar en los estudios de tendencias climáticas a nivel regional, lo que permitiría conocer si el clima regional está cambiando o no. Para hacer este análisis, se utiliza la regionalización hecha por Arthur Douglas, quien construyó 18 regiones, para caracterizar la climatología de México. Las regiones están constituidas por estaciones de varios estados del país, por ejemplo, la región 12 que comprende los estados de San Luis Potosí, el Distrito Federal, Hidalgo y Guanajuato. Las series de datos de las regiones de Douglas para precipitación finalizan en los 90's y en los 80's para temperatura, por lo que fue necesario primero actualizar estos datos, completando las series lo más actual posible y así realizar el análisis de tendencias.

Para iniciar con la actualización de las series anuales de las regiones de Douglas, se hizo el supuesto que para cualquier estación utilizada en la regionalización era válida y que sus series se comportaban similarmente a las series de Douglas. De esta manera, se trató de explicar las series de Douglas con una o más de las series de las estaciones, de cada una de las regiones, haciendo un modelo de regresión lineal, el cual está basado en explicar el comportamiento de una variable a partir de otras. Se usó el programa Eviews para hacer la regresión lineal, donde la variable dependiente fue una serie de Douglas y la independiente fue la serie de una estación elegida (con criterios establecidos). La variable independiente y los coeficientes de la regresión lineal debían de cumplir con algunas pruebas estadísticas, para que la relación fuera válida. Una vez que obtuvimos nuestro modelo de regresión lineal, se complementó la serie de Douglas "original", haciendo una predicción con la ecuación generada. La estimación resultante ayudó a calcular la parte complementaria para la serie de Douglas, con los datos de la estación elegida (ya confiable). Por ejemplo, para la región 12, la serie "original" de Douglas de precipitación, finaliza en 1994, pero como la estación explicativa San José Iturbide que concluye en 2003, entonces el complemento para la serie de Douglas fue de 1995-2003, de esta manera se consiguió una serie más larga (1945-2003). Una vez obtenidas las ecuaciones de regresión lineal de las regiones de Douglas, se le ajustó una tendencia, la cual puede ser significativa o no, indicándonos si hay cambios o no en el clima.

Con la regionalización de Douglas, también se pudieron obtener los escenarios de cambio climático mensuales, con horizontes 2020, 2050 y 2080. Se eligieron los modelos MPIECH-5, UKHADGEM y GFDLCM20, con los escenarios de emisión A2, A1B y B1 y corrida uno.

SE12-20 CARTEL

DETERMINACIÓN DE ESPECIES IÓNICAS Y CARBONO TOTAL EN AEROSOLES PRESENTES EN UNA REGIÓN CAFETALERA (COATEPEC, VERACRUZ)

Álvarez Ospina Harry, Castro Romero Telma, Martínez Arroyo Amparo, Saavedra Rosado Ma. Isabel y Conde Álvarez Cecilia

Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM

harry02co@gmail.com

Se presenta un estudio cuantitativo referente a la calidad del aire de la región cafetalera de Coatepec, Veracruz (19° 27' latitud Norte y 96° 58' longitud Oeste). Se determinó la concentración de los iones cloruro, amonio, sulfato, nitrato, potasio, sodio, calcio, magnesio además de carbono total en partículas atmosféricas por distribución de tamaño. Se analizó también, la relación que existe entre la concentración de partículas y gases (ozono, óxidos de nitrógeno, bióxido de azufre y monóxido de carbono) presentes en la atmósfera de esta región.

Para coleccionar las muestras de aerosol se utilizaron dos impactores de cascada de 8 etapas (MOUDI MSP, Modelo 100), uno con sustratos de aluminio para la determinación del contenido de carbono total (CT) y el otro con filtros de policarbonato para el análisis químico de los iones. Los diámetros de las partículas para cada etapa (1-8) son 0.18, 0.32, 0.56, 1.0, 1.78, 3.16, 5.62 y 10 µm, respectivamente. El CT se determinó con un sistema analizador de carbono (UIC, CM5014-CM5300). Esta técnica de detección está basada en la ley de Faraday. La concentración de los iones se determinó por absorción atómica y cromatografía líquida (HPLC).

Del análisis gravimétrico se tiene que la mayor concentración de masa se debe a la presencia de partículas grandes, esto es, en diámetros de 5.62 y 10 µm. Los resultados indican también, que el carbono total se presenta en estas partículas principalmente. Por otro lado, para los cationes sodio, calcio y magnesio se encontró que la mayor concentración está en las partículas finas, específicamente en el diámetro de 0.56 µm.

La mayor concentración de los iones potasio, sulfato y amonio se encuentra en partículas grandes (5.62 µm). Esto indica que el origen del potasio se debe principalmente a la quema de biomasa, en el caso del amonio está posiblemente relacionado con el proceso de descomposición de la cáscara de la cereza del café y a la orina del ganado presente en esta zona y para el sulfato, a la cantidad de bióxido de azufre y humedad del lugar. Los iones cloruro y nitrato están presentes en todos los diámetros, encontrándose la mayor concentración en 0.56 µm. De acuerdo con la literatura estos iones tienen su principal origen en el uso de fertilizantes

SE12-21 CARTEL

EVENTOS EXTREMOS DE PRECIPITACIÓN: EL CASO DE APIZACO, TLAXCALA.

Lozano Juárez Mónica y Conde Álvarez Cecilia

Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM

elentary@yahoo.com

En el contexto de Cambio Climático, los eventos extremos son los efectos que causan mayores pérdidas tanto económicas como humanas. La percepción general es que éstos se han

incrementado tanto en frecuencia como en intensidad. Por lo tanto, es de suma importancia caracterizar los cambios que han tenido.

El objetivo de esta investigación es caracterizar los eventos extremos de precipitación. Esta caracterización consiste en determinar el cambio en frecuencia e intensidad de los eventos extremos de precipitación, para ello se ha usado la teoría de Valores Extremos en sus dos métodos, bloques y puntos sobre umbral; asimismo, se han calculado una serie de índices de eventos extremos.

En este trabajo se presentan los avances de tesis sobre Eventos Extremos de Precipitación, usando como estudio de caso el municipio de Apizaco en el estado de Tlaxcala.

