

Sesión Regular

RIESGOS NATURALES

Organizadores:

Juan Carlos Mora

Víctor Manuel Hernández

César Orlando Flores Sánchez

RN-1

DIAGNÓSTICO DE FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS Y CLIMÁTICOS EN MÉXICO: ESTADO ACTUAL Y PERSPECTIVAS

Muñoz Arriola Francisco¹, Cavazos Pérez Tereza² y Vázquez Aguirre Jorge³

¹*Climate, Atmospheric Sciences and Physical Oceanography, SIO/UCSD*

²*Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, CICESE*

³*Servicio Meteorológico Nacional*

fmunoza@ucsd.edu

Lo que va del presente siglo ha registrado una serie de eventos hidrometeorológicos que por su impacto bien pueden ser clasificados como extremos. Las sequías del 2009 y 2011-2012 en el Norte del País ocurridas a la par de inundaciones en el sur del territorio nacional dan muestra de la vulnerabilidad a la que se encuentran expuestas las actividades humanas y los ecosistemas. Lo anterior, evidencia la necesidad de avanzar hacia el fortalecimiento de una base científica que permita crear desarrollos tecnológicos más sólidos en materia de diagnosis y prognosis de eventos hidrometeorológicos extremos. En este sentido, la Red de Desastres Hidrometeorológicos y Climáticos (REDESClim; <http://redescim.org.mx/>), una red de reciente creación y apoyada por CONACYT para fomentar la cooperación interinstitucional y multidisciplinaria en áreas estratégicas para el país, tiene entre sus iniciativas integrar grupos interesados en los fenómenos hidrometeorológicos extremos. De manera que el presente trabajo tiene como objetivos: 1) mostrar algunos esfuerzos en materia de diagnóstico, pronóstico y predicción de eventos extremos en México; 2) ilustrar algunos de los esfuerzos actualmente en desarrollo; e 3) identificar posibles líneas de acción en coordinación con REDESClim.

RN-2

MORFOMETRÍA DE LA CUENCA DE EL AHOGADO, AL SUR DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA. ANÁLISIS DE LA CONFIGURACIÓN DE SU SISTEMA DE DRENAJE

Díaz Torres José de Jesús y Gallardo Valdez Juan

Tecnología Ambiental, CIATEJ

jdiaz@ciatej.net.mx

El uso de los sistemas de información geográfica se ha vuelto una herramienta fundamental para el análisis de peligros naturales. El análisis morfométrico es una metodología que apoyada en nuevas tecnologías permite identificar con mayor rapidez y efectividad las condiciones que representan un peligro para los asentamientos humanos.

La cuenca de El Ahogado es un sistema hidrológico muy complejo debido a la gran cantidad y variedad de actividades productivas que allí se desarrollan. A consecuencia de esto, se han construido sistemas de infraestructura que responden a las necesidades de abastecimiento y desalojo de agua, así como transporte y comunicaciones, que vienen a obstruir el paso de cauces y a modificar su dirección y área de aporte.

El análisis comparativo entre dos modelos digitales de elevación con diferentes fuentes y escalas permite observar la influencia de los cambios causados por la construcción de infraestructura sobre el sistema de drenaje natural. Por otra parte, el análisis morfométrico exhibe algunas propiedades de la cuenca que son determinantes y factor de gran importancia para identificar áreas potenciales de riesgo.

RN-3

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EVALUAR EL PELIGRO POR INUNDACIÓN EN LAS ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA

Valdivia Ornelas Luis y Castillo Aja María del Rocío

Departamento de Geografía y Ordenación Territorial, Universidad de Guadalajara

lvaol2003@yahoo.com.mx

Las inundaciones en la Zona Metropolitana de Guadalajara son un serio problema; cada vez es más común ver que irrumpen fuertes corrientes de agua en las calles y constantes desbordes de los canales y los cauces, así como nuevas corrientes generadas por la insuficiencia en la capacidad de conducción del sistema de colectores.

Los estudios se han enmarcado desde la hidrología en valles fluviales, pero se considera que responden a un conjunto de variables tanto del punto de vista histórico como urbano, por lo que deberá abordarse desde una perspectiva territorial y de redes artificiales.

Las variables que determinan el patrón de las inundaciones en zonas urbanas y periurbanas independiente del modo de llover son complejas, corresponde con la funcionalidad global del sistema hidrográfico-hidrológico-hidráulico; esto se refiere a conocer las condiciones propias naturales de las cuencas, la suma de los cambios paulatinos derivados de los impactos producto de la urbanización, por lo que se propone la siguiente metodología:

-Elaboración de cartografía de tipo histórica-geomorfo-hidrográfica para definir el proceso de ocupación de las zonas de alto peligro y documentar los cambios sucedidos en el sistema natural.

-Elaboración de cartografía para definir las condiciones de retención-acumulación a partir de los rasgos micro y mesotopográficos y los asociados con la cuadrícula urbana.

-Evacuación del macroflujo a partir del análisis multicriterio basado en el método de Barros y Vallejo 2007 modificado, las variables consideradas son: evento (registro) de inundaciones históricas y actuales, rasgos geométricos (hidráulicos) y condiciones ambientales del canal, capacidad hidráulica para distintas intensidades de lluvia, con objeto de identificar el grado de insuficiencia en el sistema.

-Microflujo, caracterización del comportamiento hidráulico del agua en la red de calles (sistema artificial) aplicando criterios de Nania (1999) y Nania y Gómez Valentín 2006 con el objeto de identificar la peligrosidad de la escorrentía superficial en la red de calles tanto para vehículos como para peatones.

El proceso de ocupación del territorio por la mancha urbana ha ido desarrollando y consolidando un modelo que ha incrementado de manera paulatina la potenciación de las inundaciones, las condiciones primarias naturales de los sistemas y los cambios ocasionados así como la política de evacuación del agua ha incrementado las respuestas de las cuencas, haciendo que se facilite los procesos de respuesta incrementando el riesgo tanto para los peatones como a los ocupantes de vehículos. El objeto de contar con un diagnóstico adecuado que permitirá elaborar una propuesta de acciones para mitigación, y establecer políticas de protección civil.

RN-4

SIMULACIÓN DE LA INUNDACIÓN POR ROMPIMIENTO DE LA PRESA DE MATA EN LA CIUDAD DE GUANAJUATO, MÉXICO

Pineda Martínez Luis F.¹, Amaro Zavala Dulce María², Dzul García Oscar Antonio³, Hotchkiss Rollin⁴, Mora Rodríguez José de Jesús² y Martínez Arredondo Julio César²

¹*Programa de Estudios e Intervención para el Desarrollo Alternativo, UAZ*

²*Departamento de Ingeniería en Geomática e Hidráulica, UGTO*

³*Maestría en Ingeniería Aplicada, UAZ*

⁴*Civil and Environmental Engineering, BYU*

luisfpm23@gmail.com

Históricamente la ciudad de Guanajuato ha presentado problemas de inundaciones principalmente por su configuración geográfica. En este trabajo se presentan los resultados de una simulación de la zona de inundación por un posible desbordamiento y ruptura de cortina de la presa de Mata. La presa de Mata se ubica al oriente de la Ciudad de Guanajuato, a 3Km de la mancha urbana (21°01'45"N, 101°13'11"W), se encuentra dentro de la Cuenca del Río Pastita y ésta a su vez dentro de la cuenca alta de la cañada del Río Guanajuato. La presa de Mata está formada por una cortina de enrocamiento, construida a volteo, por debajo de ella existen una serie de vertederos triangulares. La presa tiene una capacidad de 1.2X106 m3 la altura máxima de cortina es de 34m y tiene un área de cuenca de 17.6Km2. Desde 1980 se utiliza para abastecimiento de agua potable. La presa ha llegado a estar a su capacidad máxima al punto de utilizar su vertedor de demasías. Bajo estos antecedentes y como parte de un ensayo académico se realizó la simulación de la inundación causada por el desbordamiento y ruptura de cortina bajo condiciones de una tormenta extraordinaria.

RN-5

PONDERACIÓN DEL PELIGRO POR INUNDACIONES EN EL MUNICIPIO DE TAPACHULA, CHIAPAS

Gil Ríos Alondra y Mora Chaparro Juan Carlos

Instituto de Geofísica, UNAM

ek_balam85@yahoo.com.mx

La acelerada tendencia de urbanización que se observa prácticamente en todo el territorio nacional, implica el surgimiento de peligros que la población no solía encarar, es decir, se incrementa la exposición a nuevas amenazas. Paradójicamente en muchos de los casos se ha revertido el efecto de deforestación porque la masa forestal no sólo retiene el suelo sino que además funciona como barrera rompedoras. En este sentido el fenómeno de la inundación se considera uno de los peligros que ocasiona mayores pérdidas humanas y principalmente económicas. Los criterios de peligro por inundaciones, en su mayoría han sido desarrollados para cuencas hidrográficas y son aplicados en casos de inundaciones provocadas por desbordamiento de ríos.

Con la aparición de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) se han desarrollado técnicas para el análisis del peligro y en la ponderación de factores combinatorios de distinta naturaleza. El poder de esta herramienta radica en su capacidad para relacionar diferentes tipos de datos como imágenes de satélite, fotografías aéreas, además de diferentes fuentes de datos geográficos,

así como su capacidad para la integración de datos con diferentes escalas. También, los SIG son una herramienta que facilita la toma de decisiones y permiten mostrar estrategias de mitigación.

El objetivo principal del estudio es aplicar una metodología para estimar la peligrosidad pluvial a través de un índice cuantitativo distribuido espacialmente y calculado a partir de análisis multicriterio y de la ponderación de factores que permitan una evaluación objetiva de la zona de estudio mediante la comparación entre áreas críticas y la valoración de escenarios sobre la misma región. Para el caso de estudio, se seleccionó al municipio de Tapachula, en el estado de Chiapas, ubicado en la zona sureste del estado. Considerado como uno de los municipios que cuantiosas ocasiones ha sufrido afectaciones por inundaciones, debido al desbordamiento de ríos o escorrentías provenientes de las partes altas del límite municipal. Existen registros de pérdidas humanas y económicas de significativas dimensiones, por lo cual se considera de gran importancia la realización del estudio.

Este trabajo presenta aportes al método de ponderación para calcular la peligrosidad por inundaciones en zonas urbanas, construyendo el mapa de peligrosidad en un caso de estudio.

RN-6

TRES TOMOS DE LAS INUNDACIONES DE 2010 EN VERACRUZ

Tejeda Martínez Adalberto
Ciencias Atmosféricas, UV
atejeda@uv.mx

La Universidad Veracruzana junto con el Conacyt, dentro de la colección "la ciencia en Veracruz: Biblioteca del especialista" (ISBN 9786079090005), publicó en el año 2012 la obra en tres tomos "Las inundaciones de 2010 en Veracruz". El primer tomo aborda la memoria social y el medio físico; el segundo trata sobre la biosfera y los escenarios futuros, y el tercero, sobre vulnerabilidad y adaptación de la población veracruzana a estos fenómenos recurrentes. Cada tomo consta de siete u ocho capítulos, elaborados por muy diversos especialistas, que lo mismo se ocupan de aspectos históricos, sociales, meteorológicos, hidráulicos, económicos, de la salud humana y de la biodiversidad, ante las inundaciones que año con año afectan a diversos tramos del territorio estatal.

La obra surgió a raíz de un foro de especialistas celebrado en octubre de 2010 tras el paso del huracán Karl por el centro del estado. Las mejores ponencias de ese foro derivaron en los materiales que conforman estos libros. La coordinación de la obra corrió a cargo del autor de esta ponencia, con la colaboración de Liliana Betancourt, Estela Montes, Clorinda Sarabia y Virgilio Arenas. En esta ponencia se presentarán los tres tomos y se discutirán sus aciertos y deficiencias, desde los puntos de vista metodológicos y editoriales.

RN-7

EVALUACIÓN DE LADERAS DE "LAS POZAS JARDÍN ESCULTÓRICO, EDUAR JAMES" Y LOS DAÑOS ESTRUCTURALES EN SUS MONUMENTOS, XILITLA SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO

Torres Morales Gilbert Francisco¹, Castillo Aguilar Saúl², Dávalos Sotelo Raymundo³, García Martínez Jorge¹, Rodríguez González Miguel⁴, Hernández Juan Francisco¹ y Leonardo Suárez Miguel¹

¹Centro de Ciencias de la Tierra, UV

²Facultad de Ingeniería Civil, Zona Xalapa, UV

³Instituto de Ecología A.C.

⁴Instituto de Ingeniería, UNAM

giltorresmorales@yahoo.com.mx

Como parte de un proyecto de colaboración entre el Centro de Ciencias de la Tierra (CCT), la facultad de Ingeniería Civil Zona Xalapa (FIC) de la Universidad Veracruzana y la Fundación Pedro y Elena Hernández A.C., se realizaron diversos estudios en el "Jardín Escultórico Las Pozas, Xilitla San Luis Potosí, México", con el fin de tener elementos para entender la geodinámica externa e interna que podrían tener un impacto sobre los monumentos y proponer una solución para estabilizar las laderas del parque, en especial donde se ubica el monumento "La casa de tres pisos que puede ser de cinco" el cual presenta daños estructurales causados principalmente por deslizamientos

La ladera donde se ubica el monumento ha tenido deslizamiento en el pasado, el más significativo fue durante el Huracán Gilberto de 1988, por el cual presentó un deslave que se detuvo en este monumento, colapsando una losa y una trabe en la parte posterior de la casa, esta losa conectaba la entrada de un canal que pasa por debajo de la casa. Este deslizamiento provocó los principales daños estructurales que presenta en la actualidad este monumento. Además, se tienen evidencias de afectaciones por la caída de árboles y por los flujos de agua durante lluvias intensas.

El lugar de evaluación es una enorme masa de suelo, formada por láminas de lajas de diferente espesor intercaladas con arcillas y limos de diferentes espesores y con inclinaciones variables; el agua al pasar por entre las lajas arrastra los limos y las arcillas dejando espacios entre cada estrato, lo que puede

provocar deslizamientos y los movimientos de la masa total del suelo. Además, que los estratos no son horizontales, lo que contribuye a los deslizamientos. El lugar donde esta desplantado el monumento, es uno de los de mayor peligro e históricamente es donde los deslizamientos son más evidentes, por lo anterior se propuso la evaluación del fenómeno y proponer una solución para evitar el deslizamiento de la ladera y fallas en la estructura.

Este trabajo presenta los resultados obtenidos de estudios de mecánica de suelos, geofísico en la ladera (SPAC) y de vibración ambiental en la estructura. Los resultados incluyen la solución para la estabilización de la ladera y la reconstrucción del edificio afectado por los movimientos de las masas de suelo, acorde con los estudios y considerando la importancia histórica y artística, realizando una solución integral para minimizar el peligro en la ladera y la vulnerabilidad de los monumentos.

RN-8

CRONOLOGÍA DE LOS FLUJOS DE ESCOMBROS EN LA CUENCA DE MOTOZINTLA, CHIAPAS Y SUS PELIGROS POTENCIALES

Sánchez Núñez Juan Manuel¹, Macías Vázquez José Luis², Zamorano Orozco José Juan³, Saucedo Girón Ricardo⁴, Torres Hernández José Ramón⁴ y Novelo Cazanova David⁵

¹Centro de Medio Ambiente, CIEEMAD

²Instituto de Geofísica, Unidad Michoacán, UNAM

³Instituto de Geografía, UNAM

⁴Instituto de Geología, UASLP

⁵Instituto de Geofísica, UNAM

jmsanchezn2004@yahoo.com.mx

Las características geológicas de la cuenca de Motozintla son factores determinantes en la condición de peligro al que está expuesta la población. En la zona de estudio se tienen rocas con edades del Paleozoico al Reciente, están expuestas a un alto grado de intemperización y presentan una topografía escarpada con pendientes dominantes de más de 30°. Estas condiciones se agravan con la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos que generan inestabilidad en las laderas, manifestándose como procesos de remoción de masas en forma de caídas, flujos, avalanchas y deslizamientos. De estos procesos, las caídas de materiales son los más frecuentes (69%), seguidos de los deslizamientos rotacionales y traslacionales con 18%. Los flujos de escombros representan solo el 9% de todos los procesos. Sin embargo, éstos se generan de manera recurrente desde hace 25,000 años AP y constituyen el mayor peligro para la población que habita en la planicie aluvial. De igual forma, Motozintla se localiza en una zona altamente inestable debido al ambiente tectónico activo provocado por el sistema de fallas Polochic-Motagua, el cual presenta un desplazamiento lateral izquierdo generando una intensa deformación del terreno y frecuente sismicidad. Los indicadores geomórficos más desarrollados en la planicie son los abanicos aluviales con 55 estructuras, se reconocieron cinco niveles de terrazas y se identificaron 13 rampas. El objetivo principal de esta investigación fue establecer la cronología de los depósitos a través de la reconstrucción de las columnas estratigráficas en abanicos, donde se reconocieron al menos 13 depósitos, mientras que en las terrazas se identificaron 5 depósitos; todos ellos separados por paleosuelos que fueron fechados con el método de 14C. Una etapa importante para desarrollar la cartografía de esta investigación fue la fotointerpretación de ocho líneas de fotos aéreas con escalas de 1:75,000; 1:37,500 y 1:8,000; utilizando la base topográfica 1:50,000 editada por el INEGI. Toda la información generada se procesó con el Sistema de Información Geográfica ArcGIS.

Palabras clave: Flujo de escombros, planicie aluvial, abanico aluvial, terraza, edad radiométrica.

RN-9

EL DESLIZAMIENTO DE SANTIAGO Y SANTA CRUZ MITLATONGO, NOCHIXTLAN, OAXACA. CORRELACIÓN MORFOESTRUCTURAL

Vera Sánchez Pedro, Guzmán Lopéz Adair,
Salazar Peña Leobardo y Alanís Alcántara Alfredo

Ciencias de la Tierra, ESIA - IPN

pveras@ipn.mx

El desprendimiento de grandes bloques de roca en la ladera sur del Cerro Colorado, después de 6 días de intensas lluvias, se consideró por los pobladores como el inicio de la tragedia que concluiría con el desalojo de toda la comunidad y su posterior reubicación al paraje conocido como Loma de Cacalote en el extremo NW de la localidad. La aparición de grietas a lo largo y ancho de toda la comunidad, con el consecuente hundimiento y derrumbe de casas, es el panorama del otrora creciente poblado de Santiago Mitlatongo. La conjunción de condiciones naturales del suelo en la localidad y la participación de los pobladores en la deforestación, han sido factores importantes en la tragedia que se vive; Desde el punto de vista estructural el área está afectada por un sistema de fallas normales con componente lateral derecha que desplazan pliegues recumbentes. La falla normal que se observa al norte del sitio afectado por el

deslizamiento, parece jugar un papel definitivo en el evento del 5 de septiembre del año pasado, ya que dio origen al rasgo morfológico que define dicho evento.

RN-10

ANÁLISIS DE LA GEOLOGÍA Y DE LOS DESLIZAMIENTOS DE UNA ÁREA DEL SUBAPPENINO DAUNO

Dell'Erba Daniele
Centro de Geociencias, UNAM
danieledellerba@gmail.com

En Italia los deslizamientos son las principales causas de daño para la sociedad civil, después de los terremotos y las inundaciones. En el siglo pasado Italia ha sido el cuarto país en niveles de mortalidad ocasionadas por deslizamientos, con un promedio de 59 víctimas al año, y daños calculados entre 1 y 2 billones de euros al año.

El área de estudio se encuentra en los Subapeninos Daunos, entre Puglia y Molise, en particular en la municipalidad de Carlantino (Foggia). El objetivo ha sido analizar la geología y los deslizamientos de una área montañosa muy afectada por riesgo hidrogeológico.

Este estudio se ha realizado por medio de un levantamiento geológico de escala, análisis e interpretación de fotos aéreas (1954, 1977 y 2003), mapeo con software SIG (GRASS y ArcGis) y producción de perfiles topográficos y lo anterior permitió hacer un análisis detallado de los deslizamientos de la zona y estudiar la evolución de la vertiente occidental, entre Carlantino y el Lago Occhito, en el que se establece el deslizamiento Toppo.

Las unidades tectónicas con estructura monoclinas presentan una vergencia opuesta a la de los Apenninos, y ha sido interpretada como el resultado de un proceso backthrust.

El análisis de relieve y el procesamiento del modelo de elevación digital ha permitido el estudio de la evolución morfológica de la pendiente y, en particular, el balance de los procesos de acumulación y erosión de los materiales.

El análisis de fotografías aéreas resalta algunos cambios importantes en la evolución de los deslizamientos ocurridos en el talud localizado entre el pueblo y la orilla derecha del lago. El tipo de deslizamientos en el área de investigación está compuesto principalmente por flujos de lodo y deslizamientos de tierra complejos.

La comparación entre las fotos de 1954 y 1977 muestra la estabilización de algunos movimientos que bordean el país, sino también la reactivación de algunos deslizamientos de tierra a lo largo de la Carretera Provincial N° 3, al sur-este de la ciudad mientras que la comparación entre las fotos de 1977 y 2003 muestra un equilibrio entre estabilización y reactivación de los movimientos.

Con respecto a la zona afectada por los deslizamiento de tierra Toppo y Giacomo, el análisis de mapas históricos y actuales mostró como parte del derrumbe, en particular el área de acumulación y la rama sur del deslizamiento, ya existía en el siglo XIX y que los deslizamientos de tierra en los siglos XX y XXI representan reactivaciones de estos. Además, los resultados derivados del análisis de mapas, fotos aéreas y datos de monitoreo indican que los dos deslizamientos están conectados de manera que un movimiento más superficial está condicionado por uno más profundo.

La estabilidad de toda la zona se ve afectada por fenómenos gravitativos, complejos y desordenados tales que no se pueden reconocer deslizamientos individuales también a causa de la erosión acelerada.

En conclusión este estudio ha permitido un monitoreo más detallado del área con la utilidad y la finalidad de disminuir el riesgo hidrogeológico.

RN-11

SISMOLOGÍA APLICADA AL DESLIZAMIENTO TERRESTRE DE SANTIAGO Y SANTA CRUZ MITLATONGO, OAXACA

González López Martina, López Sánchez Ricardo, Romero Pérez Blanca Iris, Hernández Oscoy Ariadna, Gutiérrez Mendiola Uriel, Salazar Peña Leobardo y Vera Sánchez Pedro
Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura, Unidad Ticomán, IPN
margl_mar@hotmail.com

En los meses de septiembre a noviembre del año 2011, se presentó progresivamente un deslizamiento terrestre que abarcó las áreas de los poblados de Santiago Mitlatongo y Santa Cruz Mitlatongo, Asunción Nochixtlán Oaxaca. El desarrollo progresivo del deslizamiento brindó la oportunidad de desalojar a los habitantes de los poblados sin contar con alguna víctima.

La geofísica que se aplicó en la zona de deslizamiento se orientó para investigar primero la existencia de algún evento sísmico que funcionara como disparador del fenómeno. Para esto se llevó a cabo el registro sísmico con una estación de tres componentes en tres sitios distintos de la zona. En este ejercicio se distinguen tres tipos de eventos sísmicos que se relacionan con tres fenómenos en la zona del deslizamiento. Los registros sísmicos de poca amplitud y corta duración se asociaron con la caída de rocas en una ladera norte. El segundo tipo de evento es microtremor que se relaciona con el movimiento de masa

terrestre. En los tremores los hay muy duraderos que superan los 20 segundos de registro. El tercer tipo de evento es de tipo tectónico, contando con fases sísmicas de onda P y onda S, que permite localizarlos. No obstante este tipo de eventos tectónicos, se tipificaron como microtectónicos debido a que no son originados por un fallamiento tectónico local, sino que son generados por sismicidad inducida similar a la generada por embalse de presa.

Una segunda etapa de aplicación geofísica fue la exploración sísmológica que se realizó utilizando los métodos de refracción y una técnica denominada reflexión diferencial de onda P. Los datos obtenidos en refracción se analizaron, dando como resultado el modelo superficial de velocidades y profundidades que constituyen el subsuelo. Fue posible encontrar la profundidad de la superficie sobre la cual se desliza la masa terrestre. Así mismo se determina sus tendencias de pendiente de la superficie de despegue en los sitios de observación, configurando un mapa de pendientes cualitativas.

Uno de los resultados principales de la exploración sísmológica es la configuración tridimensional de la superficie de despegue. Conjugado con otros elementos del fenómeno deducidos de un estudio geológico, es posible comprender el fenómeno de deslizamiento en la zona.

RN-12

FACTORES Y PARÁMETROS CUANTITATIVOS EN EL FENÓMENO DE AGRIETAMIENTOS EN SAN LORENZO TEZONCO, IZTAPALAPA

Romero Pérez Blanca Iris, Salazar Peña Leobardo y Vera Sánchez Pedro
Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura, Unidad Ticomán, IPN
blanca_any205@hotmail.com

Los trabajos geológicos-geofísicos llevados a cabo desde el año 2007 hasta el año 2011 en la zona de agrietamientos de San Lorenzo Tezonco, Iztapalapa, han llevado a identificar y comprender factores más importantes que intervienen en el fenómeno. Entre los factores están las características geológicas de la zona representado por arcillas y cenizas, la consistencia mecánica del subsuelo superior y la estructura sísmica de los basaltos subterráneos manejado como paleorelieve.

En este trabajo se relacionan los últimos factores identificados en la zona que influyen en el fenómeno de agrietamientos y se combinan con los factores identificados con anterioridad. Tras un análisis de registros sísmicos, se ha logrado distinguir la existencia de microtremores asociados con pequeños movimientos de masa terrestre superior. El análisis, espectral, se llevó a cabo en registros sísmicos obtenidos en la primera semana del fenómeno (julio de 2007). La existencia de los microtremores, se asocian con los crujiidos subterráneos reportados por los habitantes de la zona durante la manifestación de los agrietamientos.

El fenómeno anterior conlleva a identificar un efecto geohidrológico subterráneo que favorece que la superficie basáltica funcione como superficie de despegue. Según este efecto, el agua de lluvia infiltra a las arcillas y cenizas, pero no al basalto subterráneo impermeable. Ello genera la existencia de agua y humedad en el contacto ceniza-basalto y favorece la existencia de planos de debilidad con lo que se generaron los pequeños movimientos de masa terrestre superior identificados con los microtremores.

La estructura basáltica subterránea es un factor importante en el fenómeno, se calcularon los mapas de pendientes de la profundidad de superficie basáltica. Esto se logró aplicando la derivada en diferencias finitas sobre la malla de profundidades basálticas. El mapa de derivadas obtenidas en dirección Este-Oeste y Norte-Sur de la profundidad basáltica, muestran concordancia con la distribución de agrietamientos en la zona.

RN-13

EL SISTEMA DE BRISAS COMO FACTOR DE RIESGO EN LA DISPERSIÓN DE PEQUEÑOS DERRAMES DE HIDROCARBURO EN EL LITORAL VERACRUZANO

Contreras Hernández Ana Delia y Álvarez Gasca Oscar
Ciencias Atmosféricas, UV
anacontreras@uv.mx

Se pondera el nivel de riesgo asociado al escaso conocimiento de los detalles de la circulación de brisas sobre las zonas litorales y arrecifales del estado de Veracruz. Esto en conexión con los eventos de derrame accidental de hidrocarburo en los ríos y zonas portuarias, por la interacción hidrodinámica con las corrientes marinas de microescala. Tomando como fuente de información las imágenes de satélite, se estudian los patrones hidrológicos y fisiográficos en los que interviene la fase periódica de la turbulencia. Los diagramas de flujo de viento medio muestran puntos críticos en la dispersión del hidrocarburo en los gradientes negativos de presión sobre las zonas costeras cóncavas. Finalmente, se realiza una reflexión sobre la necesidad de realizar un trabajo coordinado para calcular la diferencial de riesgo de una manera más realista y precisa.

RN-14

DOSIS POR GAS RADÓN QUE RECIBEN PERSONAL DE LAS GRUTAS DE NOMBRE DE DIOS CHIHUAHUA, MÉXICO

Villalba María de Lourdes¹, Colmenero Sujo Luis²,
Estrada Gutiérrez Guadalupe¹ y Pinales Munguía Adán¹

¹Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chihuahua

²Instituto Tecnológico de Chihuahua II

mvillalb@uach.mx

Las recomendaciones realizadas por la Comisión Internacional de Protección Radiológica en su reporte ICRP 60 (1990), considera a ciertos grupos de personas que elaboran en lugares donde existen la presencia de agentes radiactivos naturales colocando al gas radón como principal fuente de exposición ocupacional. Tales grupos incluyen personas quienes trabajan en balnearios de aguas termales, minas uraníferas, grutas turísticas etc. En la actualidad son pocos los estudios hechos sobre la dosis ocupacional que reciben los empleados de estos lugares.

El objetivo de este trabajo es conocer la concentración de radón en aire presente en las grutas de Nombre de Dios ubicada al norte de la ciudad de Chihuahua y establecer la exposición ocupacional debido al gas radón que reciben las personas que elaboran en este lugar.

El estudio se realizó en las salas de exhibición de las grutas de Nombre de Dios. Se midió el contenido de radón por un periodo de 24 horas continuas en cada una de las salas. Para la determinación de radón se contó con un medidor portátil de radón continuo de la marca Genitron Instruments GmbH. Modelo ALPHAGUARD el cual pertenece al Laboratorio Nacional de Berkeley.

La concentración de radón encontrada en las grutas de Nombre de Dios fue en promedio de 13.27 kBq/m³ con una humedad relativa de 90-98%, presión atmosférica constante de 860 mbar y temperatura de 20-24 °C. La dosis que reciben los guías de estas grutas es de 24.83 mSv por un periodo de seis meses, dosis ocupacional que se encuentra por arriba de lo recomendado por la ICRP 60 por un año, por lo que estas personas pueden presentar en el futuro problemas de salud consecuencia de la exposición.

RN-15

DIAGNÓSTICO Y HOMOGENIZACIÓN DE BASES DE DATOS GEOREFERENCIADAS PARA EL MONITOREO DE RIESGO Y DESASTRES ASOCIADOS A FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS Y CLIMÁTICOS EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

Frausto Martínez Oscar¹, Ihl Thomas², Buatista Zúñiga Francisco², Palacio Aponte Gerardo³ y Vázquez Soca Aide⁴

¹Desarrollo Sustentable, UQROO

²Universidad Nacional Autónoma de México

³Universidad Autónoma de San Luis Potosí

⁴Universidad de Quintana Roo

fraustomartinezoscar@gmail.com

En la región sur sureste se han elaborado estudios sobre riesgos y fenómenos hidrometeorológicos desde 1991, a nivel nacional, y desde 1996 a nivel peninsular, por grupos de trabajo de los estados que integran la región. Así, para los estados de Yucatán, Campeche y Quintana Roo, se han desarrollado cartografías temáticas, a diversas escalas, evaluado los riesgos y desastres por fenómenos naturales extremos y donde el factor hidrometeorológico y de cambio climático son predominantes. Sin embargo, el problema central radica en la migración de las bases de datos que son generados por la resolución de los estudios, la clasificación temática de los fenómenos hidrometeorológicos y los conceptos base para lo cual se generaron las bases de información. Lo anterior se ha vuelto la principal limitante para continuar con los estudios regionales de caracterización fina y de modelado. La generación de bases georeferenciadas de información, es el eje común de los equipos de trabajo en el tema de los fenómenos hidrometeorológicos extremos en la península de Yucatán, sin embargo éstas son diversas debido a la génesis de los proyectos, las escalas, clasificaciones y resoluciones de estudio. La migración de información a diversos niveles (locales, municipales, estatales y regionales) es el principal problema al cual nos enfrentamos para la generación de productos temáticos orientados a la diseminación de la información, modelación y análisis de procesos para el desarrollo de diagnósticos de prevención, mitigación y adaptabilidad. La generación de instrumentos (metadatos, bases comunes de información, resoluciones temporales y espaciales, así como conceptualizaciones clave de procesos, amenazas y efectos) es un elemento necesario para potenciar la migración de información entre grupos especializados en el tema. El ejemplo que se presente de la península de Yucatán puede dar pie a la colaboración con otros grupos especializados a nivel regional y nacional. Se agradece el financiamiento de la REDESCLIM por el apoyo al desarrollo de esta investigación.

RN-16

ALTA RADIATIVIDAD NATURAL EN SUELO EN ALDAMA, CHIHUAHUA

Colmenero Sujo Luis¹ y Villalba María de Lourdes²

¹Ciencias Básicas, ITCHII

²Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chihuahua
colmenero@uach.mx

De acuerdo a la geología circundante será la presencia de elementos en suelo, agua y aire en una zona. Para el estado de Chihuahua donde hay mas de 50 yacimientos de uranio, los radionúclidos naturales ²³⁸U, ²³²Th y ⁴⁰K están presentes en la mayoría de los suelos de las ciudades cercanas a estos sitios uraníferos. La mayoría de ellos y los más importantes se encuentran en la zona central del estado. En la Sierra de Peña Blanca, a 40 km al noreste de la capital del estado grande, Chihuahua, se encuentra una serie de zonas uraníferas, que en conjunto contienen cerca del 60% del total del uranio nacional. Al sur de Peña Blanca, a 25 km, se ubica la ciudad de Aldama, una localidad con alrededor de 20,000 habitantes. Ciudad Aldama también se encuentra rodeado de otros yacimientos uraníferos importantes como los de Sierra de Gómez, El Calvario, Sierra La Gloria, Santa Eulalia y otras. A finales de los 60's la Comisión Nacional de Energía Nuclear (posteriormente URAMEX) instaló una planta de uranio a 400 m al oeste de esta ciudad para procesar el mineral de Peña Blanca, con el fin de obtener molibdeno, además se concentraba el mineral de uranio hasta "torta amarilla". Mediciones de suelo dentro de la ciudad de Aldama, de ²³⁸U, ²³²Th y ⁴⁰K, utilizando espectroscopía gamma, se encontró que estos isótopos radiactivos tenían un promedio de 51.1, 61.1 y 1014.5 Bq/kg, respectivamente. Del frente de la planta concentradora, los valores de ²³⁸U en suelo fueron de 460.5 Bq/kg, con una disminución gradual que llega a 100 Bq/kg en la periferia de la ciudad, esto debido a los polvos emanados por los trabajos en la planta. El promedio de mundial de estos tres radionúclidos naturales son 35.0, 35.0 y 370 Bq/kg respectivamente, por lo que los valores mencionados en ciudad Aldama sobrepasan los promedios. Esta cantidad de radiación provoca una dosis mucho mayor a los promedios recomendados para intervención y llega a equipararse a zonas de altas radiación referenciadas mundialmente.

RN-17

ANÁLISIS PRELIMINAR PARA LA IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE CONTAMINACIÓN DIFUSAS EN EL AGUA DE LOS RÍOS TUXPAN, CAZONES Y TECOLUTLA EN EL ESTADO DE VERACRUZ, MÉXICO: UNA AMENAZA PARA LA SALUD PÚBLICA

Díaz Torres José de Jesús, Dávila Vázquez Gustavo, De Anda Sánchez José, Gallardo Valdez Juan y Marino Marmolejo Erika Nahomy

Tecnología Ambiental, CIATEJ

jdiaz@ciatej.net.mx

Para el presente trabajo, se obtuvieron datos de muestras de agua tomadas en 18 sitios a lo largo del cauce de los Ríos Tuxpan, Cazones y Tecolutla dentro de los límites del estado de Veracruz, durante cuatro campañas entre 2010 y 2011. Con estos datos y empleando el método propuestos por la Fundación Nacional de Saneamiento (National Sanitation Foundation), se calculó el índice de calidad del agua. Este modelo considera 9 de los principales y más comunes parámetros de contaminación del agua.

El análisis espacial y temporal de los resultados de la calidad del agua en las tres cuencas, refleja contrastes significativos que se relacionan con el cambio estacional y su posición a lo largo del cauce de los ríos. Adicionalmente, el análisis de las muestras de agua señalan la presencia de un importante número de colonias de coliformes, Salmonella y E. Coli, así como concentraciones de plaguicidas y metales que exceden los límites permisibles para el consumo de agua potable, establecidos en estándares internacionales y normas oficiales mexicanas. Estas altas concentraciones representan un factor de peligro para la salud de los habitantes en las localidades en la parte media y baja de dichas cuencas dentro del Estado de Veracruz.

Al menos en los últimos diez años, el cambio en la cobertura del suelo es uno de los factores que ha influido significativamente en las condiciones actuales de la calidad del agua en la calidad del agua de los Ríos Tuxpan, Cazones y Tecolutla. El análisis temporal de la cobertura vegetal mediante el uso de imagen satelital Landsat, refleja una tendencia de disminución de las superficies con aptitud de suelo forestal o de selva. La pérdida de estas coberturas es un factor que favorece el deterioro del suelo, y en consecuencia, de la calidad del agua.

La deforestación de superficies de bosque y selva para uso agrícola, o la degradación del suelo, representan fuentes potenciales de contaminación difusa sobre los cuerpos de agua de estos tres ríos. Su uso para consumo humano constituye una amenaza para la salud de los habitantes que se localizan en las parte medias y bajas de las cuencas de estos ríos.

RN-18

PELIGROS GEOLÓGICOS ORIGINADOS POR FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS. CASOS DEL HURACÁN KARL Y LA TORMENTA TROPICAL MATTHEW EN LOS ESTADOS DE VERACRUZ Y OAXACA

Rodríguez Elizarrarás Sergio Raúl y Morales Barrera Wendy Vanesa
Instituto de Geología, UNAM
 astro.rodriguez@gmail.com

Dentro de la diversidad de amenazas provocadas por fenómenos naturales, las de origen hidrometeorológico son las que más daños causan. Esto se debe a su alta recurrencia, y a que impactan en zonas costeras y serranas del territorio nacional, afectando a comunidades rurales, zonas urbanas, servicios vitales e infraestructura. Estos fenómenos comprenden entre otros: huracanes, tormentas y depresiones tropicales, que a su vez, desencadenan amenazas de tipo geológico como son los procesos de remoción en masa. En este trabajo se describen las afectaciones producidas por la llegada del huracán Karl y la tormenta tropical Matthew en septiembre de 2010 sobre parte de los estados de Veracruz y Oaxaca.

Karl se formó en el océano Atlántico y cruzó la península de Yucatán como tormenta tropical el 15 de septiembre. Al reingresar al Golfo de México se intensificó convirtiéndose en huracán de categoría 3 con vientos de 185 km/hr. Cerca del mediodía del 17 de septiembre impactó la costa de Veracruz en el municipio de Úrsulo Galván. Debido al punto de entrada a tierra y a su trayectoria, por la tarde el huracán chocó contra la sierra formada por los volcanes Cofre de Perote-Pico de Orizaba, en donde la precipitación pluvial superó los 250 mm en 24 horas, descargando una cantidad superior a los 2 km³ de agua que bajó de manera torrencial por las cuencas de los ríos Los Pescados-Antigua y Jamapa-Cotaxtla. Los efectos erosivos de esta inmensa cantidad de agua provocaron la remoción de miles de toneladas de sedimentos, y causaron una enorme destrucción y devastación a su paso. Las pérdidas causadas por Karl fueron cuantiosas, registrándose la muerte de al menos 14 personas y alrededor de 150 mil viviendas afectadas.

La tormenta tropical Matthew se formó en el Mar Caribe el 23 de septiembre de 2010. El 26 a las 04:00 hrs el centro de Matthew se localizó al Sur de Chiapas desplazándose hacia el W-NW, provocando lluvias intensas en Veracruz, Tabasco, Yucatán, Oaxaca y Chiapas. Para el 27, 28 y 29 de septiembre la precipitación pluvial promedio varió entre 100 y 200 mm en 24 horas. En el estado de Oaxaca afectó principalmente la región de la Sierra Juárez, cuyos escurrimientos drenan hacia la cuenca del río Papaloapan, una de las más grandes del país, alimentada por las corrientes de los ríos Grande, Tomellín, Usila, Valle Nacional y Cajonos. Como consecuencia de la alta intensidad de precipitación (en un solo día llovió en promedio lo de 1 mes), aunado a la ya de por sí gran cantidad de lluvia acumulada durante el mes de agosto, una porción importante de la cobertura de suelo llegó a su punto de saturación o muy próximo a ello, con la consecuente aceleración de procesos gravitacionales como asentamientos, deslizamientos de laderas y flujos de lodo, los cuales, al ocurrir en zonas habitadas, afectaron una cantidad considerable de viviendas e infraestructura de servicios vitales en las zonas serranas del estado de Oaxaca y las zonas bajas del estado de Veracruz.

RN-19

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE DESLIZAMIENTOS EN EL SECTOR ORIENTE Y NORORIENTE DE PUERTO VALLARTA, JALISCO

Delgado Millan Sandra Mónica¹, Plascencia Suárez Carlos² y Núñez Cornu Francisco¹

¹Centro de Sismología y Volcanología de Occidente, SISVOC, UDG

²Departamento de Geografía y Ordenación Territorial/CUCSH/SISVOC, UDG
 smdm10@gmail.com

Los deslizamientos son procesos geológicos recurrentes en nuestro país que cada año afectan a diferentes regiones, volviéndose una amenaza para las crecientes localidades y poblaciones que se han asentado en zonas inestables, por ello es necesario llevar a cabo un adecuado análisis de los principales factores que interactúan en la geodinámica de los movimientos desde una perspectiva espacio-temporal.

La zona de Puerto Vallarta cada año se ve afectada por estos procesos geomorfológicos, acrecentándose en la temporada de lluvias y sus consecuencias se hacen visibles a través de continuos deslizamientos y caída de rocas. Una de las zonas que muestran una alta evidencia de estos eventos es el sector oriente y nororiente de Puerto Vallarta, donde se tienen registros históricos de procesos gravitacionales, entre los que se encuentran caída, deslizamientos y flujos. La identificación y análisis de este tipo de procesos permite tener una percepción del peligro que se pudiera hacer susceptible en el futuro cercano en esta área de la ciudad, donde los planes de desarrollo urbano de Vallarta, la señalan como una zona de reserva urbana y urbanización progresiva en el corto plazo, por lo tanto, la importancia de nuestros resultados son proporcionar un escenario de riesgo, que sea la base para normar el

crecimiento urbano, así como el proporcionar medidas de mitigación y reducción del riesgo.

En este sentido, el presente trabajo de investigación se centra en realizar un análisis para determinar las áreas más propensas a deslizamientos y sus zonas de afectación, empleando un Sistema de Información Geográfica, en el cual se usaron datos vectoriales del INEGI, con lo que se generó un Modelo Digital de Elevación, el mapa geomorfológico, el mapa de pendientes, incorporando al análisis multicriterio las imágenes LIDAR (Light Intensity Detection And Raining), así como trabajo de campo que permitió observar las propiedades geomecánicas de los materiales, la litología, la geología estructural y la exposición de la ladera, con estos elementos se construyó el mapa de zonificación del peligro por movimientos de masa y caída de rocas.

RN-20

PLAN DE OPERACIONES QUE ESTABLECE LA SOCIEDAD Y GOBIERNO PARA LA DEFENSA DE LOS EFECTOS DE LOS CICLONES TROPICALES EN PUERTO VALLARTA, JALISCO

Cornejo López Víctor Manuel, Carrillo González Fatima,
 Morales Hernández Julio César y Orozco Orozco Oscar
 Centro de Estudios Meteorológicos de la Costa, UDG
 vicmancor@hotmail.com

Las zonas costeras del Pacífico medio son recurrente mente afectada de manera indirecta y en algunos casos directamente por ciclones tropicales. Esto constituye un riesgo ante la amenaza de este tipo de sistemas meteorológicos peligrosos, sin embargo, en el propio temporal, otros eventos a escala local se desarrollan y también constituye riesgos que ponen en peligro ciertas zonas también recurrentemente vulnerables. Por tal motivo cada año se propone un plan operativo para ciclones tropicales, el cual es coordinado por la unidad de protección civil municipal y sometido a aprobación en sesión de cabildo con el propósito de optimizar los mecanismos de coordinación y apoyo para auxiliar a la población antes, durante y después de una emergencia generada por un evento hidrometeorológico. Dentro del plan se presentan grupos de trabajos que se agrupan en equipos especializados de acuerdo al ámbito de su competencia y pueden participar los representantes de organismos y dependencias estatales y federales, cuyas funciones estén relacionadas. Cuando un evento meteorológico amenaza la zona, el primer grupo en activarse es el grupo de "investigación científica y monitoreo de fenómenos" coordinado por la unidad de protección civil municipal. En este grupo diversos grupos civiles y militares asesoran para la toma de decisiones de las autoridades.

RN-21

MAPA DE PELIGROS DEL MUNICIPIO DE PANTEPEC, CHIAPAS

López Hernández Venancia y Mora Chaparro Juan Carlos
 Instituto de Geofísica, UNAM
 venancia_18@hotmail.com

Los desastres asociados a la manifestación de diferentes fenómenos naturales se ha agudizado en el presente, por ello identificar, cartografiar y monitorear localmente, en un mapa municipal, el peligro que representan a la infraestructura como vías de comunicación o zonas habitacionales, entre otras, es una herramienta indispensable para la toma de decisiones de las autoridades estatales, municipales o locales. Contar con un mapa de peligros donde se encuentran localizados puntualmente, permite la toma de decisiones en las construcciones de obras o el desarrollo de programas preventivos con el fin de disminuir los daños que provocan o evitar pérdidas humanas que podrían ocasionar.

El municipio de Pantepec ha presentado muchos problemas con la manifestación de diferentes fenómenos, que incluso ha llegado a ocasionar pérdidas humanas y materiales.

Uno de los principales problemas que presenta el municipio de Pantepec es la presencia de hundimientos, esta problemática afecta a viviendas las cuales presentan grietas en diferentes estructuras. Es probable que en este municipio estos hundimientos se asocien a formación de dolinas, ya que en el año 2003 éste provocó el colapso de 10 viviendas y 6 muertos. Los fenómenos de remoción en masa se localizó manifestándose en deslizamientos y derrumbes específicamente en vías de comunicación, los cuales han dejando incomunicados diferentes comunidades.

Para la elaboración del mapa de peligro se recabaron puntos con navegadores GPS en cada lugar donde se identificó el peligro de cada una de sus 42 localidades. Teniendo el conjunto de puntos georeferenciados se colocaron en un sistema de información geográfica, a los cuales se les asignó su respectivo símbolo para identificar el tipo de fenómeno localizado y de este modo tener como resultado el mapa de peligros, los cuales están ubicados espacialmente y son de fácil manejo para ubicar el peligro en caso de alguna contingencia.

RN-22

RIESGO GEOLOGICO POR PROCESOS DE REMOCION DE MASA DE LA SIERRA DE GUADALUPE EN EL AREA DE LA CUENCA DE CUAUTEPEC

Hernández Oscoy Ariadna y Guzmán Mondragón Rodrigo
Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura, Unidad Ticomán, IPN
ari_herz@hotmail.com

Los procesos de remoción de masa es un fenómeno que se presentan en diversas estructuras geológicas en la Cuenca de México y del interior del país. Tal es el caso de la Sierra de Guadalupe ya que esta sierra presenta características geológicas y morfológicas que favorecen este fenómeno. En ella se guarda un amplio escenario de cerros, colinas, lomas que presentan grandes valles, depresiones, barrancas y por supuesto es un lugar propicio para la captación de agua, donde se puede apreciar pequeños ojos de agua. En la parte sur de la Sierra podemos encontrar una cuenca en forma de cerradura, esta presenta altas depresiones las cuales están pobladas por asentamientos urbanos irregulares.

En este estudio se lleva a cabo primero la recopilación de información geológica disponible de la zona. Esta incluye aspectos tectónicos regionales y locales, cartografía superficial, geología del subsuelo, geología estructural, imágenes de satélite. Esta información se verifica y detalla en recorridos de campo en la zona de estudio. Adicionalmente se recaba la información topográfica, geohidrología como el drenaje local y mapas geomorfológicos. Se han realizado también fichas técnicas y la generación de un catalogo preliminar de la zona en su estado actual.

Con la información recabada disponible en campo se han generado mapas geológicos locales como densidad de drenaje, mapa hipsométrico, mapa grado de erosión fluvial, mapa de lineamientos y fallas. Se lleva a cabo la fase de análisis sobre los datos y mapas generados identificando zonas vulnerables el cual esta la posibilidad de presentar los fenómenos de procesos de remoción de masa y sus respectivas clasificaciones.

Como factor adicional se integran resultados de estudios de sismicidad local, dado que un evento sísmico puede funcionar como efecto disparador del proceso de remoción de masa. En este caso se consideran áreas de peligro sísmico cuantificados por intensidades sísmicas.

Con anterior se nutre progresivamente el catalogo que integra todos los factores relacionados.

RN-23

CUANTIFICACIÓN SOCIAL DE LA PERCEPCIÓN DEL RIESGO POR FENÓMENOS EXTREMOS DE ORIGEN NATURAL EN EL MUNICIPIO DE MOTOZINTLA, CHIAPAS, MÉXICO

Cruz Londoño Sarai¹ y Novelo Casanova David Alberto²

¹División de Ciencias Socioeconómicas, FESA

²Departamento de Sismología, Instituto de Geofísica, UNAM
yerush_lem@hotmail.com

El análisis de la percepción del riesgo supone el estudio de las creencias, actitudes, juicios y sentimientos, así como el de los valores y disposiciones sociales y culturales que las personas adoptan frente a las fuentes de peligro, lo cual es una herramienta fundamental para entender el comportamiento frente a los riesgos de origen natural y antropogénico y las decisiones que una determinada comunidad toma como medidas preventivas. En base a la definición anterior, el objetivo general de este trabajo es presentar los resultados obtenidos en un estudio realizado sobre la percepción del riesgo que los habitantes del municipio de Motozintla, del estado de Chiapas, tienen ante los fenómenos extremos de origen natural que se presentan en la localidad. Debido a su ubicación geográfica, esta comunidad es altamente susceptible a ser afectada por sismos, erupciones volcánicas, procesos de remoción de masa y amenazas hidrometeorológicas (huracanes e inundaciones). Para la estimación de la percepción del riesgo, se utilizaron cuestionarios basados en la escala psicométrica de "Likert", con la cual se especifica el nivel de acuerdo o desacuerdo con una declaración. Las personas entrevistadas fueron seleccionadas aleatoriamente en base a una muestra mínima estadísticamente representativa de la población que habita la cabecera municipal de Motozintla. Los principales rubros que se manejaron en el cuestionario son los siguientes: 1) La percepción del significado de un desastre natural; 2) Percepción del riesgo según fenómeno natural; 3) La percepción de la confianza en las instituciones gubernamentales responsables de la gestión del riesgo por fenómenos naturales. Los resultados indican que el 94% de la población considera que un fenómeno natural extremo siempre se convierte en un desastre prácticamente inevitable que afecta a un gran número de personas y el 27% de los encuestados piensa que pudo haber sido un castigo divino. El 64% de la población no se siente preparada para protegerse ante los peligros de un volcán; el 64% manifestó saber qué hacer en caso de una inundación; el 52% indicó tener conocimiento de cómo actuar en caso de la ocurrencia de un proceso de remoción de masa y el 42% señaló saber cómo actuar en caso de sismo. También, el 34% de los entrevistados contestaron no confiar en el apoyo de los miembros de su comunidad en caso de presentarse un

desastre. En general, la percepción del riesgo local es adecuada con respecto a los riesgos existentes. Sin embargo, consideran que un fenómeno natural extremo siempre generará un desastre. Por estos motivos, es importante que las autoridades de Protección Civil implementen programas explicando que el riesgo está relacionado con las condiciones socio-económicas y de vulnerabilidad existentes. Por otro lado, es importante que considerando la percepción local del riesgo, las autoridades de protección civil, conjuntamente con representantes claves de la comunidad, desarrollen planes de prevención, mitigación y respuesta en situaciones de emergencia.

RN-24

ANÁLISIS DE LOS EVENTOS SÍSMICOS EN EL ESTADO DE CHIAPAS REPORTADOS DESDE EL AÑO 2006 AL 2012

Garrido Hernández Marybeth, Mora Chaparro Juan Carlos y Martínez Yáñez Mario
Departamento de Vulcanología, Instituto de Geofísica, UNAM
molisha_gh@hotmail.com

El Estado de Chiapas es considerado a nivel nacional, como una región sísmicamente activa, en un sistema tectónico complejo, debido a la interacción de tres placas: la placa de Cocos, la placa Norteamericana y la placa del Caribe. Como consecuencia de la interacción entre estas placas se tienen dos límites tectónicos: uno de subducción entre la placa de Cocos y la placa Norteamericana; y el otro transformante entre la placa del Caribe y la placa Norteamericana, donde se desarrollan varios sistemas de fallas.

El análisis de la sismicidad se llevó a cabo tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Análisis estadístico (la moda) para identificar la profundidad.
- Localización geográfica de cada uno de los eventos sísmicos.
- Definición de la tendencia o patrón específico de la ocurrencia.

Durante el estudio se observó que la profundidad de los sismos aumenta siendo perpendicular a la trinchera, en dirección de la subducción de la placa de Cocos delimitando de manera bien definida la discontinuidad de Mohorovicic, en esa zona.

Con respecto al mapa de magnitud, se observa que la mayoría de los sismos de una magnitud igual o mayor a 5, ocurren a lo largo de las costas del estado de Chiapas y de Guatemala a profundidades de 200 km, asociados al cambio abrupto del ángulo de inclinación de la misma. Otros sismos se localizan por debajo y a lo largo del macizo granítico de Chiapas, alineados paralelamente a la trinchera a una profundidad de entre 100 y 150 km.

El resto de los sismos que están entre magnitudes de 2.5 y 4.9 se distribuyen con una mayor uniformidad desde macizo granítico a la línea de costa y a la zona de esfuerzos corticales. De estos se distingue su mayor concentración en la zona de la plataforma marina presentándose, en su mayoría, entre los 10 y 20 km de profundidad, entre la trinchera y la línea de costa y en especial se dibuja un alineamiento perpendicular a la trinchera en dirección al punto donde deja de ser visible la falla Polochic.

Los sismos mayores a 40 km de profundidad se encuentran localizados bajo la zona del macizo granítico de Chiapas, lo cual nos indica la inclinación que toma la placa oceánica de Cocos que entra por debajo de la placa Norteamericana, siendo la zona donde se localizan la mayoría de los epicentros de los sismos reportados. Estos eventos corticales pueden llegar a delimitar zonas de esfuerzos mayores, como fracturas en la superficie o zonas de fallas activas.

RN-25

ESTUDIOS SISMOLÓGICOS Y DE PELIGRO SÍSMICO PARA EL DESARROLLO DE LAS NORMAS TÉCNICAS GUBERNAMENTARIAS PARA DISEÑO POR SISMO DE LA CIUDAD DE TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS

Ordóñez Alfaro J. Alejandro, Lermo Samaniego Javier y Martínez González José
Instituto de Ingeniería, UNAM
jordoneza@iingen.unam.mx

El estado de Chiapas se localiza en una zona altamente sísmica en México. La alta sismicidad en esta zona se debe a la interacción de las tres placas tectónicas, la placa oceánica de Cocos se mueve en dirección de convergencia frontal con las placas de Norteamérica y del Caribe. Debido a que el movimiento convergente es constante y el contacto entre las placas impide que se deslicen, se producen deformaciones debido a la acumulación de esfuerzos. Cada año se acumulan más de 7 cm de deslizamiento relativo a lo largo de la superficie de contacto entre las placas los cuales son expresados en energía liberada en forma de temblores, debido a esta fuente sismogénica iniciando el siglo XX se produjeron tres grandes sismos superficiales en las costas de Chiapas y Guatemala, el primero el 19 de Abril de 1902 (M 7.5); el segundo el 23 de Septiembre de 1902 (M 7.7) y el tercero el 14 de Enero de 1903 (M 7.6). La segunda fuente sismogénica está constituida por la deformación interna de la placa subducida, lo cual, produce sismos profundos o de mediana profundidad (desde 80 hasta 200km.), como el sismo de Villaflores del 21 de octubre de

1995 (M 7.2). Una tercera fuente corresponde a la deformación cortical debida a sistemas de fallas superficiales que originan temblores de pequeña profundidad (menores a 40 km) presentes en el estado. Esta fuente origina sismos de magnitud moderada que producen daños locales, ejemplo de esta fuente son los enjambres de sismos originados en Chiapa de Corzo entre julio y octubre de 1975. Por estos antecedentes, se trabajó en la microzonificación sísmica de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez. Entre abril y junio de 2012 se emprendió una campaña de medición de microtemblores en 120 sitios de la ciudad, con sismógrafos de banda ancha Guralp. En este trabajo se presenta una propuesta de mapa de isoperíodos elaborado con 220 datos. Además de un mapa preliminar de la zonificación sísmica de la ciudad y finalmente un escenario sísmico para un sismo de intraplaca como el de Villaflores de 1995.

RN-26

ESTUDIOS SISMOLÓGICOS Y DE PELIGRO SÍSMICO PARA EL DESARROLLO DE LAS NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO POR SISMO DEL ESTADO DE TLAXCALA

Lermo Samaniego Javier Francisco, Martínez González José, Angulo Carrillo Joel y Ismael Hernández Eduardo
Instituto de Ingeniería, UNAM
 lermo@inti.iingen.unam.mx

En los últimos años se ha presentado un aumento en la actividad sísmica, sobre todo en la parte sur del país. Los sismos más significativos ocurrieron el 10 de diciembre de 2011 (Mw6.5) con epicentro en Guerrero, y el del 20 de marzo de 2012 (Mw7.4), con epicentro en Ometepec, Gro, siendo el de mayor relevancia por su intensidad y daños provocados en la región epicentral, el sismo de Ometepec. Sin embargo es necesario considerar que además de este tipo de régimen, se encuentran los sismos corticales que por su localización presentan características diferentes, llegando a ocasionar daños más devastadores. Una muestra de ello son los sismos del 06 de abril de 1959 con epicentro en Lara Grajales, Puebla, y del 15 de junio de 1999 con epicentro en Tehuacán, Puebla. Si bien el manual de CFE considera los efectos generados por los sismos de subducción e intraplaca, este no contempla a los sismos de origen cortical.

Por ello, entre los años 2010 y 2012, en el estado de Tlaxcala se trabajó en la microzonificación de las 5 ciudades más importantes del estado entre ellas: Tlaxcala, Apizaco, Huamantla, Chiautempan y Zacatelco. De este trabajo se desarrolló una nueva metodología para la microzonificación que consiste sistemáticamente en el análisis e integración de información geológica, geomorfológica y de análisis de cuencas, así como la toma de mediciones con sensores de banda ancha basándose en la teoría de Sánchez-Sesma et al., 2011. Además se proponen escenarios sísmicos que pudieran representar daños importantes por las zonas en estudio.

Como resultado se obtuvieron para cada una de las ciudades, los mapas de zonificación sísmica, mapa de isoperíodos, así como mapas de escenarios sísmicos para dos sismos de origen cortical, anteriormente mencionados.

Además se instaló una red sísmica permanente dentro del estado, conformada por 6 estaciones con equipos de banda ancha. La información registrada por las estaciones es transmitida y visualizada en las instalaciones de Protección Civil Estatal, en donde está localizada la estación central TX01. A corto plazo, se planea reenviar la información en tiempo real de esta red sísmológica al Servicio Sismológico Nacional.

La información que se continúe recopilando por medio de las estaciones sísmicas, permitirá detallar con mayor precisión las zonas con mayor potencial sísmico dentro del estado de Tlaxcala.

RN-27

AVANCES DE LA RED DE DESASTRES ASOCIADOS A FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS Y CLIMÁTICOS (REDESCLIM)

Cavazos Pérez María Tereza¹, Sánchez Rodríguez Roberto², Ocampo Torres Francisco J.¹, Brito Castillo Luis³, Conde Cecilia⁴, Fernández Agustín⁴, Salinas José Antonio⁵, Montero Martín⁶, Farfán Luis M.⁷ y Rodríguez Esteves Juan Manuel²

¹CICESE²COLEF³CIBNOR⁴UNAM⁵IMTA⁶SMN⁷CICESE-La Paz

tcavazos@cicese.mx

La Red de Desastres Asociados a Fenómenos Hidrometeorológicos y Climáticos (REDESClim) es una red temática CONACYT de investigación que se formó en 2011; busca conjuntar la colaboración de investigadores, tecnólogos, empresarios, políticos y la sociedad para impulsar soluciones al problema de los desastres en México. Actualmente la red cuenta con 63 miembros.

Los desastres asociados a fenómenos naturales más frecuentes en México y en el mundo son los de origen hidrometeorológico; su impacto es generalmente agravado por la recurrente vulnerabilidad de algunos ecosistemas y sectores de la sociedad. Entre 1980 y 2011, los huracanes, las inundaciones y las sequías fueron los fenómenos hidrometeorológicos que se asociaron a mayores daños económicos, sociales y ambientales en México, limitando las oportunidades de desarrollo local, estatal y nacional. Por lo tanto, para fortalecer las estrategias de reducción de riesgo de desastres, es fundamental apoyar el monitoreo continuo, predecir adecuadamente los fenómenos naturales y entender las causas físicas de los fenómenos naturales y la vulnerabilidad regional.

Por esta razón los objetivos de REDESClim son:

- Apoyar la investigación y la evaluación interdisciplinaria de los fenómenos físicos naturales y los procesos sociales que se asocian a desastres en México para mejorar el conocimiento de sus causas e impactos.
- Promover la colaboración de la red con instituciones y redes interdisciplinarias que trabajan en investigación, prevención, mitigación de desastres y desarrollo urbano a nivel nacional e internacional.
- Fomentar el monitoreo continuo de eventos hidrometeorológicos y climáticos.
- Mejorar el diagnóstico, pronóstico, alertas tempranas y la modelación de los fenómenos naturales asociados a desastres.
- Promover el desarrollo de capacidad humana mediante cursos, talleres, posgrados interdisciplinarios y estancias académicas.
- Impulsar estrategias de prevención, adaptación y atención de los desastres, en especial los de importancia estratégica para México (huracanes, inundaciones, sequías, incendios y heladas).

Para lograr estos objetivos REDESClim coordina 5 Líneas Temáticas (LT): LT1) Bases de datos y disseminación de información, LT2) Diagnóstico y análisis de procesos, LT3) Pronóstico meteorológico y prevención, LT4) Modelación climática y análisis de procesos físicos y LT5) Políticas públicas y estrategias de comunicación.

A un año de la creación de REDESClim estamos apoyando la colaboración interdisciplinaria de sus miembros con otros grupos a través de proyectos semilla, talleres la investigación, estancias académicas, vinculación y becas. Tenemos planeada una reunión estratégica anual este año y la publicación de un libro del estado del arte del conocimiento científico de las causas de los desastres asociados a fenómenos hidrometeorológicos y climáticos en México.

REDESClim es un esfuerzo de la comunidad académica que procura entender las causas de los desastres y desarrollar o mejorar las estrategias de prevención, adaptación y reducción de riesgo con la finalidad de optimizar la capacidad de respuesta de México ante tales eventos. Te invitamos a que visites nuestra página y a que colabores con nosotros: <http://redescim.org.mx>.

RN-28 CARTEL

APLICACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA ESTIMACIÓN DE RIESGO SÍSMICO. CASO DE ESTUDIO: SANTA MARÍA TIXMADEJÉ, ACAMBAY EDO. DE MÉXICO.

Juárez Sánchez Andrea¹ y Novelo Casanova David Alberto²

¹Colegio de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM

²Departamento de Sismología, Instituto de Geofísica, UNAM

andjs_2304@hotmail.com

México cuenta con importante actividad tectónica debido a su ubicación geográfica, sismos de grandes magnitudes han afectado gran parte del país. Por estos motivos, el tema de riesgo sísmico es de importancia en nuestro país, no únicamente por el daño a la infraestructura sino también para mitigar el impacto de los desastres causados por este fenómeno natural. Aunque un sismo no se puede predecir en tiempo y forma exacta, la vulnerabilidad de poblaciones asentadas en zonas susceptibles ante tales procesos, puede ser reducida con información y herramientas suficientes que permitan preparar a las poblaciones expuestas ante este tipo de evento. Es decir, se reduce el riesgo y por tanto la probabilidad de desastre. Uno de los avances tecnológicos más utilizados para entender el tema de riesgo sísmico son los Sistemas de Información Geográfica, éstos permiten entender espacialmente con mayor facilidad, la interacción hombre-naturaleza plasmando la dinámica de una determinada zona, observando y analizando los diferentes actores y factores que la conforman. En este estudio se analiza el caso del poblado de Santa María Tixmadejé en el Estado de México, que tiene la particularidad de estar asentado a corta distancia de la falla activa denominada Acambay-Tixmadejé y que lo hace una zona altamente expuesta al impacto de un sismo. En el trabajo se utiliza la metodología de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) de los Estados Unidos. Con esta metodología, como primer paso se identifica el nivel de amenaza, posteriormente, se realiza un análisis estructural, social, económico y ambiental, para finalmente emitir recomendaciones para acciones de mitigación en la zona de estudio. La comunidad de Santa María Tixmadejé se caracterizó estimando los niveles de vulnerabilidad socio-económica y la amenaza sísmica. Los resultados fueron interpretados utilizando un Sistema de Información Geográfica, técnicas de interpolación, métodos estadísticos y sobreposición de capas. Nuestro análisis

indica que los niveles de las distintas vulnerabilidades evaluadas varían entre medio y alto, siendo la vulnerabilidad social y la vulnerabilidad educacional, las que alcanzaron el nivel más alto, seguidas de la vulnerabilidad económica. Especialmente la vulnerabilidad total desciende a medida que el asentamiento de las viviendas se va alejando de la traza de la falla Acambay-Tixmadejé. Por lo anterior, en términos generales la comunidad de Santa María Tixmadejé tiene un riesgo sísmico medio alto, sin embargo, al haberse identificado las vulnerabilidades principales que determinan el nivel de riesgo, la población puede implementar acciones para reducir esta vulnerabilidad y por tanto disminuir la posibilidad de un desastre en caso de la ocurrencia de un sismo de magnitud considerable. Los resultados obtenidos permitirán apoyar la toma de decisiones para la reducción del riesgo sísmico en Santa María Tixmadejé. Conocer cuales son las debilidades de una comunidad al enfrentarse a un fenómeno natural, es tan solo el primer paso para iniciar el proceso de mitigación del impacto socio-económico ante la ocurrencia de un sismo.

RN-29 CARTEL

FACTIBILIDAD ECONÓMICA PARA LA REUBICACIÓN DEL PARQUE LADRILLERO EN LA TENENCIA DE JICALÁN, DEL MUNICIPIO DE URUAPAN, MICHOACÁN

Garduño Mendoza Erika¹, Ortiz Paniagua Carlos Francisco² y Gaitán Morado Eden Vladimir³

¹Instituto de Investigaciones Metalúrgicas, UMSNH

²ININEE, UMSNH

³Facultad de Biología, UMSNH
egm.ama@gmail.com

La comunidad de Jicalán se localiza, a 130 kilómetros de la ciudad de Morelia. La actividad económica que desarrolla, consiste en la fabricación de ladrillo de barro rojo y es comercializado por toda la región. La zona ladrillera se ubica a bordo de carretera. Existen aproximadamente 50 hornos ladrilleros, en un área aproximada de 40 hectáreas. A partir del año 2000, con la demanda de espacios para vivienda, la mancha urbana se ha extendido hacia esta Tenencia, convirtiendo esta zona en un área de alto riesgo para las personas que viven y transitan por esta zona. Se ha generado un riesgo constante a la salud de la población, por la fabricación de los ladrillos; principalmente por la instalación de los hornos de cocción. Se utilizan llantas de carros, desperdicios de hule de huaraches, aceites, pedacearía de telas y aserrín; material altamente contaminante y tóxico que con el humo que se desprende, es precursor de enfermedades que se han desarrollado en los pobladores de la comunidad de Jicalán y transeúnte de la zona. Para describir la problemática del sitio y analizarla, el área se dividirá en tres zona: la primera parte es la zona más afectada, presenta un alto índice de explotación, esta área comprende una superficie de 28 hectáreas y el daño causado al suelo es significativo, ya no cuenta con material que pueda ser extraído económicamente, por lo que el barro es transportado de otros sitios. La segunda zona corresponde a una afectación media, presenta una explotación reducida, con instalación reciente de hornos, la afectación al suelo es moderada y recuperable. En general esta área tiene un régimen de pequeña propiedad por lo que podría ser recuperada para la edificación; con una extensión de siete hectáreas aproximadamente. La tercera zona corresponde al banco de materiales del que se abastecen actualmente la mayoría de los productores, la zona corresponde a propiedad privada, son 2.3 hectáreas aproximadamente.

Sin embargo la fabricación del ladrillo, se ha convertido en un problema de tipo ecológico, económico y de salud pública:

- Emisión de humo tóxico de los hornos de cocción del ladrillo, por la quema de combustibles inapropiados, tales como aserrín, llantas, tela, desperdicios de hules
- Problemas de vías respiratorias
- Degradación y pérdida de los Recursos Naturales (suelos, agua, madera etc.)

En el presente trabajo se analiza la problemática presente en la región y propone posibles alternativas para mejorar la calidad de vida de los pobladores de esta región. Demostrando que: 1.- Los hornos de cocción tienen un impacto negativo en el ecosistema terrestre y en la salud de los pobladores de la zona de Jicalán y comunidades aledañas. 2.- El beneficio económico de la producción de ladrillo es inferior al costo social de la producción, incluyendo las externalidades.

RN-30 CARTEL

ZONIFICACIÓN DE PELIGROS POR MOVIMIENTO DE TERRENO (PRM) UTILIZANDO SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA, EN EL MUNICIPIO DE MONTE CRISTO DE GUERRERO, CHIAPAS, MÉXICO

Cruz Mateo María Rosaira y Mora Chaparro Juan Carlos
Instituto de Geofísica, UNAM
sharycruz@hotmail.com

Los Procesos de Remoción en Masa (PRM), constituyen uno de los procesos geológicos más frecuentes que han afectado la superficie de la Tierra y se han convertido en una amenaza que en la actualidad han incrementado su presencia dentro del territorio nacional mexicano.

Los procesos de remoción en masa afectan obras civiles y en particular a la actividad económicas y sociales en muchos estados, causando muertes y daños cuyo costo limita su desarrollo. No obstante existe muy poca sensibilización y mucho menos cultura acerca de este fenómeno y como controlarlo. Una gran cantidad de pérdidas por fenómenos de remoción en masa se pueden evitar si el problema se identifica con anterioridad y se toman medidas adecuadas.

Una de las estrategias para reducir los efectos causados por los procesos de remoción es la cartografía a detalle en campo para generar mapas con los inventarios de los puntos de peligro, posteriormente estos puntos se llevan a imágenes de satélite para su zonificación y subirlos en proyectos SIG.

La zonificación del peligro corresponde al tiempo presente y la dimensión de su manifestación, incluso puede prever la magnitud de su inestabilidad y la posible área de afectación. Estos mapas han resultado de gran utilidad para las autoridades en la toma de decisiones y la programación de obras preventivas necesarias.

El Municipio Montecristo de Guerrero se ubica en los límites de la Sierra Madre de Chiapas, sus coordenadas geográficas son 15°41'N y 92°37'W. Colinda al norte y sur con el municipio de Ángel Albino Corzo, al este con Chicomuselo y al oeste con Mapastepec.

En el Municipio se han registrado fenómenos de remoción en masa que han determinado a este municipio con alto peligro. Estos fenómenos se asocian principalmente con el relieve accidentado de la región y en la mayor parte de ellos han sido acelerados por el cambio de uso de suelo, ya que se han eliminado la mayoría de las zonas selváticas y han pasado a ser zonas de cultivos y pastizales.

Durante el desarrollo de este trabajo se identificaron muchas laderas del municipio en condiciones de inestabilidad por el cambio de uso de suelo y principalmente por la apertura de caminos y carreteras. Esto ha provocado una mayor inestabilidad de los terrenos, los cuales aceleran su movimiento con mucha facilidad en la temporada de lluvias.

RN-31 CARTEL

DETERMINACIÓN DE ZONAS DE RIESGO A DESLIZAMIENTOS EN LA SIERRA NORTE DE OAXACA

Belmonte Jiménez Salvador Isidro¹, Campos Enriquez José Oscar² y Navarro Mendoza Susana M.¹

¹CIIDIR, Unidad Oaxaca, IPN

²Instituto de Geofísica, UNAM
sbelmont@prodigy.net.mx

Entre los peligros naturales más destructivos de la Tierra están los problemas de inestabilidad de laderas o taludes, y representan una de las mayores amenazas para la vida y patrimonio de la población. Deslizamientos, derrumbes, flujos y movimientos complejos ocurren todos los días en nuestro planeta ocasionando numerosas víctimas, heridos, damnificados y cuantiosas pérdidas económicas. El impacto que este tipo de peligros ocasiona, es de mayor magnitud en países pobres debido a su alto grado de vulnerabilidad.

Se presentan avances de la evaluación del riesgo geológico debido a deslizamientos en una zona de la Sierra Norte de Oaxaca, considerando como unidad de estudio la subcuenca utilizando como material de apoyo imágenes de satélite de satélite y modelos digitales de elevación (MDE). El análisis se desarrolla aplicando la metodología de Mora-Vahrson (1992), modelo que utiliza cinco factores para evaluar la susceptibilidad: relieve (pendiente), litología, humedad del suelo, sismicidad, y lluvia, otorgándole a cada factor un índice. Los cinco factores involucrados en metodologías de susceptibilidad de deslizamientos se dividen en factores intrínsecos (Susceptibilidad), y factores externos (sismos, eventos hidrometeorológicos extremos). Se utilizó una base topográfica de un MED de resolución 30 m, verificando en campo a partir de las alturas obtenidas por GPS. La combinación de los factores y parámetros se realiza considerando que los deslizamientos ocurren cuando en una ladera, compuesta por una litología determinada, con cierto grado de pendiente, se alcanza un grado de susceptibilidad (elementos pasivos). Bajo estas condiciones, los factores externos y dinámicos, como son la sismicidad y las lluvias actúan como factores detonantes que perturban el equilibrio que se mantiene en la ladera. Es así como se considera que el grado de susceptibilidad

al deslizamiento es el producto de los elementos pasivos y de la acción de los factores detonantes o disparadores. El análisis de esta información se integra en un sistema de información geográfica, donde se indican las áreas de mayor riesgo a deslizamientos para proponer medidas de mitigación y/o adaptación, o bien, proponer sitios para la reubicación de la población.

RN-32 CARTEL

ESTUDIO GEOLÓGICO DEL VOLCÁN SAN MARTÍN TUTTLA

Sieron Katrin¹, Rodríguez Elizarrarás Sergio², Córdoba Montiel Francisco¹, Alarcón Ferreira Ana María¹, Mora González Ignacio¹ y Torres Morales Gilbert¹

¹Centro de Ciencias de la Tierra, UV

²Instituto de Geología, UNAM

ksieron@gmail.com

En el marco del proyecto "Estudio Geológico del volcán San Martín Tuxtla, Veracruz. Equipamiento, Instrumentación y Monitoreo con fines de prevención de desastres" cofinanciado por el Fondo de Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN) y la Secretaría de Protección Civil del estado de Veracruz, se desarrolló en el Centro de Ciencias de la Tierra de la Universidad Veracruzana (CCTUV) el estudio geológico propuesto en dicho proyecto.

El área comprendida de este trabajo cubre alrededor de 1900 km², abarcando parte de la Cuenca de Veracruz y está conformada predominantemente por sedimentos Terciarios y el macizo del Campo Volcánico de Los Tuxtlas (CVT). Además del volcán San Martín Tuxtla, la zona incluye más de 250 conos de escoria y un número mayor a 30 cráteres de explosión.

Para la realización del estudio geológico del volcán San Martín Tuxtla, se empleó información que incluye la cartografía digital del INEGI, bases de datos del Air Resources Laboratory y de la CONAGUA; se analizaron fotos aéreas y además se llevó a cabo trabajo de campo. Toda esta información se integró a un Sistema de Información Geográfica (SIG).

Los productos obtenidos de este estudio incluyen mapas de peligros volcánicos de la región del Campo Volcánico de Los Tuxtlas (CVT), mismos que se obtuvieron utilizando software especializado, entre los que se incluyen los programas LAHARZ y HAZMAP.

RN-33 CARTEL

ELABORACIÓN DE ATLAS DE PELIGRO COMO MÉTODO DE PREVENCIÓN ANTE LOS FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS (INUNDACIONES) EN EL MUNICIPIO DE SUCHIATE CHIAPAS

Pérez Escobar Mayerly Crysmi y Mora Chaparro Juan Carlos

Instituto de Geofísica, UNAM

mayerly_escobar@hotmail.com

Los fenómenos hidrometeorológicos son eventos atmosféricos con un elevado potencial energético, frecuencia, intensidad y aleatoriedad que en la actualidad representan un peligro y debido a la falta de educación y sensibilización la sociedad año con año es muy vulnerable, por lo que vivimos en un riesgo muy alto de sufrir daños. El principal riesgo es a las inundaciones, las cuales son las de mayor importancia en México, porque han provocado enormes pérdidas humanas y miles de millones de pesos en daños a infraestructura y vivienda.

Los fenómenos hidrometeorológicos como las lluvias intensas y las consecuentes inundaciones se presentan principalmente en la temporada de ciclones, huracanes y tormentas, aunque también en la época de frentes fríos. Es importante señalar que en este trabajo consideramos como una inundación, a la acumulación de agua provocada por el desbordamiento de un río y por escorrentía superficial, u otro que afecta y paraliza la actividad económica y social del lugar donde se presenta.

EL municipio de Suchiate se encuentra ubicado en una zona de planicies y elevaciones bajas en el rango de los 0 a los 40 msnm en promedio. Al encontrarse geográficamente ubicado en una zona que colinda en orientación sur con el Océano Pacífico y aunado a esto la presencia de tres ríos principales dentro de la zona, Suchiate, Cosalapa y Cahoaacán, históricamente es un municipio que cada año presenta afectaciones fuertes asociadas a inundaciones. De los ríos anteriormente mencionados, el Suchiate es el que anualmente durante la temporada de lluvias y ciclones ha ocasionado la mayor cantidad de daños a la población del municipio que ha sido afectada año con año. La elaboración del atlas de peligro tiene como principal función el convertirse en una herramienta dirigente para especificar acciones programáticas y presupuestales enfocadas a guiar el desarrollo territorial en espacios seguros, ordenados y habitables o en su momento idear los planes de contingencia necesarios al encontrarse un sitio determinado bajo un riesgo elevado al darse a conocer las características, y ubicación de las afectaciones, así como su probable alcance reduciendo de esta forma la vulnerabilidad de la población de Suchiate, CHIAPAS.

RN-34 CARTEL

ELABORACIÓN DE ATLAS DE RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES APLICANDO SENSORES REMOTOS Y SIG

Martínez Ramírez Angeles¹, Carrera Hernández Jaime² y Carbajal Pérez Noel¹

¹División de Geociencias Aplicadas, IPICYT

²Centro de Geociencias, UNAM

angeles.martinez@ipicyt.edu.mx

El papel que juegan los incendios forestales en la vegetación es ambivalente, en algunos ecosistemas éste es vital para mantener la dinámica del ecosistema, su biodiversidad e inclusive su productividad. Sin embargo, los incendios forestales son también grandes fuentes de emisión de contaminantes en la atmósfera, además de destruir millones de hectáreas forestales, pastizales o de cualquier tipo de vegetación, solamente en el año 2002 en los Estados Unidos de Norte América se destruyeron 1.7 millones de hectáreas forestales. Aunado a esto las propiedades químicas, físicas, biológicas y minerales del suelo pueden también ser afectadas por incendios forestales además de las pérdidas de seres vivos (humanos y animales) y las pérdidas económicas.

El Fire Potential Index (FPI) es el modelo desarrollado y aplicado en los Estados Unidos de Norteamérica para determinar zonas susceptibles a incendiarse, éste puede ser aplicado a escala local o nacional con una resolución de 1 km utilizando un sistema de información geográfica.

La finalidad del atlas de riesgo es determinar las zonas susceptibles al proceso de ignición en México y con ello elaborar posibles planes de contingencia, evacuación o en su defecto mitigación del incendio forestal.

RN-35 CARTEL

LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y SU IMPORTANCIA EN LA DETERMINACIÓN DE LOS PELIGROS Y RIESGOS GEOLÓGICOS. CASO VERACRUZ

Morales Barrera Wendy Vanesa y Rodríguez Elizarrarás Sergio

Instituto de Geología, UNAM

geologamorales@gmail.com

La nueva visión de la Protección Civil esta encaminada al proceso de la Gestión Integral de Riesgos de Desastres, esto es: identificación y análisis de riesgos, prevención, reducción y mitigación del riesgo; transferencia de riesgos, respuesta a la emergencia o desastre y reconstrucción. Por lo anterior es indispensable desarrollar sistemas organizados, actualizados y dinámicos de información, que permitan con la mayor precisión y oportunidad ubicar, visualizar y medir el riesgo. Para ello es de vital importancia contar con una herramienta computacional que permita elaborar mapas y bases de datos que ayuden al análisis y simulación de los diferentes escenarios de peligros, además que proporcione información en forma expedita y precisa para la toma de decisiones que ayuden a salvaguardar la vida de las personas, los bienes, la infraestructura y su entorno.

Dadas sus características de integración y manipulación de grandes cantidades de datos espaciales y alfanuméricos, los Sistemas de Información Geográfica (SIG), son las herramientas de soporte que más se ajustan al enfoque sistémico en la toma de decisiones para adoptar medidas de prevención, o incluso durante la misma emergencia o desastre.

Además los SIG están transformando los métodos tradicionales en la elaboración de mapas de peligros, ya que sus herramientas permiten incorporar una serie de aspectos innovadores que contienen series cartográficas completas con sus correspondientes bases de datos asociadas. De esta manera los mapas generados podrán realizarse de acuerdo a las necesidades de las administraciones y usuarios finales a diferentes escalas e imprimirse al instante.

En este trabajo se presentan algunos ejemplos de mapas de peligros naturales realizados en el estado de Veracruz utilizando los SIG.

RN-36 CARTEL

INTEGRACIÓN DE RESULTADOS DE INTERFEROMETRÍA SAR CON IMÁGENES ENVISAT Y TERRASAR-X CON DATOS GEODÉSICOS PARA UN MODELO DE HUNDIMIENTOS POR SUBSIDENCIA

Esquivel Ramírez Rubén

Dirección General de Geografía y Medio Ambiente, INEGI

ruben.esquivel@inegi.org.mx

Se describe la elaboración de un modelo detallado de desplazamientos en el tiempo con base en el aprovechamiento de imágenes de Radar de Apertura Sintética de Envisat de archivo y nuevas adquisiciones TerraSAR-X, contando además con el soporte de información geodésica recabada durante varios años para la aplicación de la técnica de Interferometría Diferencial SAR (DInSAR).

Además de su aprovechamiento para estudios geológicos y elaboración de atlas de riesgos. Se describe la utilidad geodésica de estos modelos para la actualización y mantenimiento del Marco de Referencia oficial.