

SS2-1

MODELO LOGISTICO PARA PREDECIR LA PROBABILIDAD DE INCENDIOS FORESTALES USANDO SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA Y PERCEPCION REMOTA

Manzo Delgado Lilia¹, Sanchez Colon Salvador² y Alvarez Roman³

¹ Facultad de Ciencias, UNAM

² Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales

³ Instituto de Investigaciones en Matematicas Aplicadas y Sistemas, UNAM

lmanzo@igiris.igeograf.unam.mx

La región central de México se eligió como zona piloto para desarrollar un modelo logístico para predecir la probabilidad de ocurrencia de incendios forestales. El proceso incluyó los incendios registrados en las temporadas marzo a mayo de 1997, 1998 y 1999. La validación del modelo se realizó para la temporada de incendios 2000. El modelado incluyó factores físicos y biológicos como la elevación, la exposición, la pendiente, la precipitación, los usos del suelo y vegetación, los índices de vegetación de diferencia normalizada (NDVI), la temperatura de la superficie terrestre (LST) y la cobertura de nubes. Las tres últimas variables fueron extraídas de las imágenes NOAA-AVHRR 14, cuatro meses previos a la temporada de incendios (noviembre-febrero). Las variables restantes se obtuvieron de mapas temáticos digitales. La base de incendios fue construida con los puntos de calor detectados en las imágenes nocturnas AVHRR-NOAA 14. Los parámetros del modelo se estimaron siguiendo la estrategia de selección de variables por eliminación hacia atrás. Las variables seleccionadas fueron la LST, los usos del suelo y vegetación, la pendiente, el NDVI, la elevación y la precipitación. Se elaboró una carta de probabilidad de ocurrencia de incendios forestales para cada temporada 1997-2000. La precisión del modelo se estimó en 76% tomando como referencia la sensibilidad, la especificidad y la curva de características operativas (ROC). Los mapas de probabilidad de ocurrencia de incendios son útiles para diseñar estrategias de manejo de incendio a gran escala.

SS2-2

PATRONES ESPACIALES Y TEMPORALES DEL RÉGIMEN DE INCENDIOS EN EL BOSQUE DE PINO ENCINO EN JAUMAVE Y MIQUIHUANA, TAMAULIPAS, MÉXICO

Ramirez Araiza Patricia¹, Casas González Silvia Lucero² y Sánchez Ramos Gerardo²

¹ Instituto Tecnológico de Cd. Victoria

² Instituto de Ecología y Alimentos, Universidad Autónoma de Tamaulipas
paraiza_71@hotmail.com

Con base en el potencial de la tecnología de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Percepción Remota (PR), se estudiaron los municipios de Miquihuana y Jaumave para buscar los patrones espacio temporal del régimen de incendios, para ello se utilizó la información digital de vegetación y uso de suelo (INEGI) 1970 y del inventario nacional Forestal (INF) 2000, esta información digital se procesó en el software ArcView 3.2., bajo este ambiente de trabajo se delimitaron las áreas con incidencia de fuego con el propósito de analizar los cambios ocurridos en la cobertura vegetal y de manera visual se clasificaron en pantalla las imágenes de satélite MSS 1973, 1986, y 1992, y TM 2000. De esta forma, se obtuvo una panorámica de los cambios ocurridos, los patrones espaciales y temporales del

régimen de incendios, así como la influencia de fuego sobre los procesos de sucesión natural en las zonas afectadas. Con la ayuda de levantamientos de campo (GPS) se localizaron 23 puntos de áreas quemadas, las cuales inciden mayormente en el bosque de pino encino y del bosque mesófilo de montaña.

SS2-3

AMENAZA A LA BIODIVERSIDAD POR INCENDIOS

Cruz López María Isabel, Jiménez Rosenberg Raúl, Schmidt Michael, Ressler Rainer y Ressler Silke
CONABIO

icruz@xolo.conabio.gob.mx

La Conabio ha llevado a cabo el Programa para la detección de puntos de calor mediante técnicas de percepción remota, durante 5 años. Este programa surge como respuesta a la problemática suscitada en el año de 1998, en el cual se registró históricamente un gran número de incendios forestales en México. Y tiene como antecedente el trabajo "Los incendios en México un análisis de su amenaza a la Biodiversidad".

Utilizando imágenes de satélite del tipo AVHRR y MODIS se han detectado puntos de calor que potencialmente pueden ser un incendio forestal, los sitios detectados como puntos fueron caracterizados con información geográfica, los resultados han sido publicados y enviados diariamente a las personas involucradas la prevención y combate de incendios. El programa se encuentra automatizado desde que llega la imagen hasta la publicación en la página WWW de la Conabio:

http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/puntos_calor/doctos/puntos_calor.html

A cinco años del establecimiento de este programa se cuenta con información anual de los puntos de calor y con base en esta información se tienen como objetivo:

"Reconocer las zonas con presión de los puntos de calor (incendios forestales) sobre la vegetación aún conservada, como elemento importante en la conservación de la biodiversidad"

Para el desarrollo del trabajo se utilizó la siguiente información:

1. Mapas de puntos de calor generados en los 5 años.
 - Puntos de calor nocturnos: 1999 a 2003, detectados con imágenes registradas entre las 19:00 y 6:00 hrs del siguiente día.
 - Puntos de calor diurnos: 2000 a 2003, detectados con imágenes registrada entre las 6:00 y 17:00 hrs.
2. Tipos de vegetación
 - Bosque conservado
 - Selva conservada

Se considera conservado a las categorías de bosque o selva que no presentan vegetación secundaria, actividad agrícola o pecuaria, de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Escala 1:250,000, Serie II elaborado por el INEGI por ejemplo: Bosque de Encino-Pino

3. Especies registradas en la Norma Oficial Mexicana (NOM-ECOL.059-2001) registradas en la base de datos de plantas (Pteridofitas, Gimnospermas, Angiospermas) que forma parte del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad.

SS2-4

PREVENCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS FORESTALES MEDIANTE LA APLICACIÓN DE MÉTODOS GEOMORFOLÓGICOS

Hernández Rivero María de la Paz¹, Rojas Carmona Juan de Dios² y Castro Flores Adán¹

¹ Facultad de Ingeniería, UNAM

² Unidad de Protección Civil, Deleg. Alvaro Obregón
pazheri@servidor.unam.mx

Los Incendios Forestales son uno de los fenómenos naturales que mayor número de daños causa a la ecología, clima, morfología, suelos, economía y sociedad de una región no importando si es producto de la naturaleza o del hombre.

La prevención, control y combate de incendios forestales requiere del conocimiento de la zonas de mayor afectación y por ende de su relieve, para lo cual es necesario hacer uso de métodos geomorfológicos, que permitan al personal que dirige las operaciones de prevención y combate de incendios, tener una visión más completa del sitio afectado dado que en un incendio forestal es necesario que interactúen tanto factores naturales (atmósfera, clima, combustible, barreras naturales) como geomorfológicos (altura o elevación, tipo de laderas, pendiente, exposición de laderas, configuración del relieve).

Para conocer las características anteriores es necesario realizar un estudio de la zona afectada utilizando "herramientas" de tipo geomorfológico, como son los mapas hipsométricos o altimétricos, zonificación morfológica y de análisis de pendientes; conjuntamente con mapas de isotermas y de análisis de puntos de vulnerabilidad.

Mediante la aplicación del estudio del relieve y la geología de la zona de afectación se puede identificar el impacto de un incendio forestal en la ecología y su relación con la evolución morfológica de la región, lo cual a su vez permite que se implementen las medidas más adecuadas en las operaciones de prevención, control y combate de incendios forestales y se organicen grupos multidisciplinarios para estudiar, analizar y mitigar situaciones de alto riesgo, ante un agente perturbador (desastre) ya sea de índole natural o antropogénico, en pro de la salvaguarda de las personas, los bienes y el medio ambiente.

SS2-5

METODOLOGÍA PARA MEDIR LA VULNERABILIDAD DEL SECTOR AGROPECUARIO Y LOS BOSQUES TROPICALES A LA SEQUÍA Y LAS INUNDACIONES EN LA HUASTECA POTOSINA APOYADOS EN PR Y SIG

Contreras Servín Carlos y Galindo Mendoza María Guadalupe
Universidad Autónoma de San Luis Potosí
coser@uaslp.mx

Como se sabe, la Huasteca Potosina es una región tropical subhúmeda donde se alternan sequías con inundaciones severas provocadas por el paso de ciclones tropicales. Además, por sus características naturales, esta región es considerada por autores como Rzedowski (1963) como el límite boreal de las selvas altas perennifolias. Por esa razón, el objetivo general de este trabajo es presentar los primeros avances que se tienen sobre el estudio del impacto al cambio climático; al mismo tiempo, pretende identificar las principales actividades, grupos o lugares en riesgo y promover en una segunda fase del proyecto de estudio, acciones de mitigación y

programas para alterar esta vulnerabilidad, por tal motivo se propone una metodología que permita identificar los elementos que aumentan o disminuyen la vulnerabilidad de la agricultura y las selvas a la sequía e inundaciones. Entre otros, se identificarán gradientes de vulnerabilidad, factores detonantes, correlaciones con fenómenos climáticos de orden global –como el ENSO–, umbrales y una zonificación de vulnerabilidad a los factores mencionados. En este contexto, la metodología propuesta en este proyecto medirá, identificará y localizará las zonas de vulnerabilidad a través de un análisis multivariado y multitemporal que podrá representarse en un modelo espacio-temporal apoyado en los sistemas de información geográfica e imágenes de satélite. En un plano teórico-cognoscitivo, permitirá contar con una herramienta técnica para identificar, localizar y cuantificar las zonas vulnerables a la sequía y a las inundaciones que afectan al sector forestal y agropecuario de la Huasteca Potosina. Este impacto potencial, a su vez, permitirá profundizar en el conocimiento de los problemas ambientales que afectan a esta región, plataforma fundamental para formular cualquier posible estrategia de intervención en esta problemática (remediación, restauración, regeneración, mitigación, conservación, etc).

SS2-6

CAMBIO DE COBERTURA DEL TERRENO, EROSIÓN DEL SUELO Y SUS IMPLICACIONES AMBIENTALES EN LA CUENCA DE LA PAZ, B.C.S.

Martínez Gutiérrez Genaro, Wurl Jobst, Ramos Velazquez Ernesto y Perez Lopez Guillermina
UABCS
martingg@uabcs.mx

La cuenca de La Paz con una extensión aproximada de 979 km² muestra un crecimiento urbano acelerado en los últimos 5 años, con una tasa aproximada 300 hab/año. Este crecimiento poblacional ha dado como resultado la demanda por casa habitación y servicios públicos. El estado de Baja California Sur situado dentro de una región árida a semiárida está caracterizado por tener una escasa precipitación la mayor parte del año (la mas baja de todo el país), restringiéndose principalmente en verano e invierno. La demanda por casa habitación y el incremento de créditos para la adquisición de vivienda ha propiciado la deforestación de áreas naturales. La remoción de la cubierta vegetal y los escurrimientos anuales han traído como consecuencia la erosión del suelo y degradación del mismo dentro de la cuenca a pesar de la escasa precipitación. Utilizando fotografías aéreas, ortofotografías, e imágenes de satélite que cubren el periodo de 1973 al 2001, así como levantamientos con GPS diferencial, se realizó un análisis del cambio de cobertura del terreno y el grado de erosión. La información capturada está georeferenciada y co-registrada al sistema coordinado UTM, usando como base el Datum WGS84. A través de la identificación estereoscópica en las fotografías analizadas (1973, 1980 y 1993) se delimitaron polígonos mostrando el cambio de cobertura, uso y estado de suelo, en cada uno de los años analizados utilizando un SIG. Por medio de álgebra de mapas se elaboraron mapas de cambio de cobertura y sus peligros asociados, i.e., inundación, erosión (eólica y fluvial). Estos mapas permitirán realizar mapas de riesgo en áreas urbanizadas y no urbanizadas. Los resultados mas sobresalientes en el análisis, fue la identificación de que varias zonas residenciales están asentadas sobre antiguos cauces de arroyos, algunos de estos fueron activos a finales de lo 90s.

SS2-7

UTILIDAD DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN EL ANÁLISIS DE UNA CUENCA URBANA DE GUAYMAS, SONORA

Montijo Gonzalez Alejandra¹, Villa Teran Alberto², Ramirez Jimenez Aaron Alonso¹, Espinoza Mendoza Marcos Eduardo¹, Cajigas Piña Carlos Ernesto¹ y Amador Vidal Manuel Arnulfo¹

¹ Universidad de Sonora

² Direccion de Proteccion Civil, Gobierno del Estado de Sonora
Amontijo@geologia.uson.mx

La ciudad de Guaymas se ubica en el suroeste del territorio sonorenses, enclavada en una zona definida como "valle aluvial entre montañas y cerros" en su mayoría de origen volcánico, con una orientación preferencial de Sur a Norte.

En los últimos años han aumentado los estragos en la ciudad por los fenómenos naturales; en la ciudad de Guaymas, siendo las inundaciones repentinas o "flashfloods", las que ocasionan mas trastornos y daños a la población, infraestructura y a la planta productiva. Esto es debido en gran parte a un inadecuado o insuficiente sistema de drenaje, a una planeación urbana deficiente; así como a la falta de información geomorfológico e hidrológica de las regiones urbanizadas (antes y después de la urbanización).

Con el fin de poder analizar más a detalle los efectos de los fenómenos meteorológicos y las consecuencias que trae consigo la impermeabilización de las Cuencas Urbanas, está definida como una "Cuenca Hidrológica cuya característica principal está representada por el incremento de la impermeabilización y la reducción de la infiltración", se tomó a modo de ejemplo una pequeña cuenca hidrológica, que se le denominó "Caso 1".

La necesidad de conocer la precipitación máxima que se podría presentar en un día, en un período de "t" años, se utilizó el Software "SMADA 6.4 y la Distribución de Gumbel para calcular el periodo de retorno.

Por otra parte, para poder tener una idea de los efectos que podría causar una lluvia de cierta intensidad con un período de retorno de "n" años, se procedió a utilizar el método de Área-Pendiente, el cual es recomendable para aquellas áreas en donde casi no existen datos y/o ningún tipo de instrumentación.

De esta manera, como primer paso se procedió llevar a cabo un levantamiento con cinta métrica y (GPS) del arroyo, además con Sistema de Información Geográfica que fue creado para estos fines, se reconocieron varios sitios que resultaron ser altamente vulnerables a este tipo de inundación.

SS2-8

EVALUACIÓN DE LOS DAÑOS DEL SISMO DEL 19 DE SEPTIEMBRE DE 1985 A LA LUZ DE NUEVOS DATOS Y ESTUDIOS Y CON AYUDA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Quiroga Cuéllar Carlos Eduardo y Reinoso Angulo Eduardo
Instituto de Ingeniería, UNAM
cquirogac@ingen.unam.mx

Se analizan los datos de daños en estructuras causados por el sismo del 19 de septiembre de 1985 con ayuda de Sistemas de Información Geográfica comparándolos con distintas variables de peligro sísmico como son la aceleración del terreno, los espectros de respuesta, amplificación entre componentes ortogonales de intensidad sísmica, entre otros. En particular, los factores de amplificación ortogonal consisten en un análisis en el tiempo lo que contrasta con lo usual en el diseño estructural que es un análisis espectral que involucra máximos de intensidad en direcciones ortogonales, los cuales es muy poco probable que se presenten al mismo tiempo. Para este estudio se utilizaran herramientas como simulación de acelerogramas y Sistema de Información Geográfica. Mediante este último se aprovechara en forma organizada y práctica la base de datos recopilada, la cual además de contener la información de daños del sismo del 85 tiene datos relevantes para diferentes estudios de carácter estructural de la delegación Cuauhtemoc.

La aportación del artículo es:

Correlacionar la información existente de las estructuras que sufrieron daño en el sismo del 19 de septiembre de 1985 tales como sistema estructural, número de pisos, periodo del suelo con distintos parámetros de peligro, entre ellos el factor de amplificación ortogonal de la excitación sísmica y la dirección preferencial de la energía sísmica.

SS2-9

CARTOGRAFÍA REGIONAL DE PELIGROS NATURALES DEL SUR DEL ESTADO DE SONORA

Minjarez Sosa José Ismael¹, Teran Alberto Villa², Ramirez Diaz Laura Lizette¹, Gutierrez Anguamea Grisel Alejandra¹ y Montijo Gonzalez Alejandra¹

¹ Depto. de Geología, Universidad de Sonora

² Direccion Estatal de Proteccion Civil, Gobierno del Estado de Sonora
iminjare@geologia.uson.mx

Se presenta la cartografía de Peligros Naturales de la región Sur del Estado de Sonora, a escala 1:250,000. Este trabajo fue realizado como parte de un ejercicio metodológico de Cartografía de Peligros Naturales mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica, con el objeto de conformar el Atlas de Peligro y Riesgo del Estado de Sonora.

La Región Sur de Sonora se encuentra frente a la zona sísmica de la Cuenca de Guaymas, formada por un segmento transtensional de la falla San Andrés. Se caracteriza geomorfológicamente por la planicie costera formada por la coalescencia de los deltas de los Ríos Yaqui y Mayo, y a planicie de Empalme donde desemboca el Río

Matape. Estas planicies se encuentran bordeadas de altas sierras de pendientes abruptas formadas principalmente de rocas volcánicas del Terciario Medio-Tardío.

Se integró un Sistema de Información Geográfica que incluye: base topográfica y toponímica; imágenes del Satélite Landsat VII; Modelo Digital de terreno, procesado para obtener diversos parámetros de la pendiente; Mapa Geológico; Mapa Geomorfológico interpretado; climatología, hidrología e hidrografía; información histórica de desastres naturales; focos de sismos y su magnitud.

A partir del SIG y sobre el Mapa Geomorfológico se interpretó y cartografió la distribución de los peligros naturales de; sismos, inundación, deslizamientos, huracanes (incluyendo marea de tormenta) y tsunamis.

El resultado se considera una base adecuada para la elaboración de Atlas Municipales de Peligro, trabajo en curso.

SS2-10

ATLAS DE PELIGROS MÚLTIPLES DE ORIGEN NATURAL EN LA REPÚBLICA DE CUBA

Sacasas León Carlos, Rodríguez Miranda Willy, Valcarce Ortega Rosa Maria, Carraz Hernandez Orlando, Vega Carreño Marina, Rodríguez Perez Jose y Febles Elejalde Damina
Instituto Superior Politecnico Jose Antonio Echeverria, CUJAE, Cuba
csl@civil.cujae.edu.cu

Contar con mapas que expresen los peligros múltiples a los que puede estar sometido un territorio, es una herramienta de indudable valor para las instituciones dedicadas al planeamiento y la prevención.

En Cuba existe importante cantidad de información vinculada al medio físico, en diversos formatos de presentación, que atesoran un enorme volumen de trabajos científicos realizados fundamentalmente en los últimos 40 años.

El Atlas de Peligros Múltiples de origen natural de la República de Cuba, es un sistema de información geográfico que presenta a escala 1:250 000, varios peligros de origen natural tales como: ciclones tropicales, sismos, penetraciones del mar, inundaciones pluviales, vulnerabilidad de los acuíferos, incendios forestales, erosión y deslizamientos de tierra. Para confeccionar este atlas se utilizaron varias fuentes de información existentes en Cuba, vinculada al medio físico, en diversos formatos de presentación, que atesoran un enorme volumen de trabajos científicos realizados fundamentalmente en los últimos 40 años.

La evaluación de los peligros se aborda desde diferentes enfoques, atendiendo fundamentalmente a las características de los datos disponibles y al tipo de peligro a evaluar. La clara comprensión de las necesidades y del problema científico a resolver, permitió desarrollar metodologías para obtener cada uno de los mapas de peligros.

Se hace la valoración del peligro a los ciclones tropicales, ya que la información disponible permitió valorar probabilidad, severidad y localidad. El trabajo consistió en procesar una data estadística compuesta por un elevado número de observaciones (35 000), que permitió conocer qué ha ocurrido desde el año 1851 hasta la actualidad. La sismicidad se evalúa a partir de la información

macroísmica colectada y procesada, lo cual también tiene un carácter estadístico. El nivel de peligro por penetraciones del mar en las costas de Cuba corresponde a un estudio fisiográfico y de modelaciones matemáticas.

El peligro de inundaciones pluviales, deslizamientos, erosión, incendios forestales y la vulnerabilidad de los acuíferos, se evalúa a partir de varios indicadores que fueron desarrollados por los autores atendiendo a una lógica que se expresa en modelos matemáticos. Estos indicadores son la combinación de parámetros que expresan características del medio ambiente natural y en algunos casos del desarrollo social. Se busca así, teniendo como base la lógica expresada por un modelo, cómo podría esperarse que la interacción de varias variables (meteorológicas, el relieve, la geología, la vegetación, el desarrollo de infraestructuras, etc) hagan más susceptible el lugar en estudio a la ocurrencia de dichos peligros.

Debido a que el Atlas de Peligros Múltiples está generado como un Sistema de Información Geográfico, presenta todas las ventajas inherentes a esta tecnología: facilidades para actualizar los datos, hacer consultas, búsquedas selectivas, etc. Todo ello es de enorme importancia para la gestión de los órganos de gobierno.

SS2-11

CARACTERIZACIÓN ESPACIAL Y DETECCIÓN DE CAMBIO, POR EL PASO DEL HURACÁN ISIDORO, DE LOS HÁBITATS SUBMARINOS EN EL ORIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN, MÉXICO

Cuevas Flores Eduardo y Liceaga Correa María de los Ángeles
CINVESTAV, Unidad Mérida, IPN
ecuevasf@hotmail.com

El Santuario de las Tortugas Marinas Río Lagartos, aledaño a la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, alberga hábitats submarinos con gran diversidad y altamente productivos. Estos hábitats son sitios de alimentación y desarrollo de tortugas de carey (*Eretmochelys imbricata*) juveniles, considerados a nivel internacional prioritarios a caracterizar para la conservación integral de esta especie en peligro crítico de extinción. Esta zona sustenta una alta biodiversidad reconocida nacional e internacionalmente. De ahí el gran interés y la relevancia de identificar y cuantificar los cambios que se den en este paisaje a causa de fenómenos naturales o antropogénicos. En el 2002, con el paso del huracán Isidoro, los usuarios de recursos marinos en esta zona identificaron cambios en la estructura del paisaje presentándose la oportunidad de cuantificar el impacto de un fenómeno natural regular en la región. Así se planteó el objetivo de caracterizar espacialmente el área y determinar el impacto sufrido por el paso del meteoro. Para esto se utilizaron métodos estándares de elaboración de mapas de tipos de fondo empleando técnicas de percepción remota, geoestadística y sistemas de información geográfica. Con estos mapas se realizó un análisis de detección de cambio por los métodos cross-tab y clasificación delta. Además se obtuvieron los valores de índices utilizados en ecología del paisaje. Se generaron los mapas de tipos de fondo para los años 2000 y 2003 (con exactitudes de 77.8% y 77.4% respectivamente) así como el mapa batimétrico para el año 2003 de la zona (exactitud del 99%). De la detección de cambio se observó que la principal modificación se dio en la disminución de cobertura de corales blandos y la remoción de praderas de pastos marinos. La complejidad del paisaje, medida por la dimensión fractal, en ambos años fue menor a la reportada para arrecifes coralinos (1.38 en 2000 y 1.44 en 2003). Sobre la diversidad del paisaje, ésta no presentó mayor variación entre

años manteniéndose cercana a 1.9. Concluyéndose que el mayor impacto fue la disminución de zonas cubiertas por octocorales al 30% a coberturas del 15% y que el paso del huracán tuvo un efecto de disturbio intermedio permitiendo la limpieza y renovación del sistema, el cual se asume tiene un alto grado de resiliencia, restableciéndose en el corto plazo las condiciones encontradas antes del paso del huracán.

SS2-12 CARTEL

LA INFLUENCIA DE LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN EN LA ASIGNACIÓN DE RECURSOS A ZONAS DE DESASTRES: AMECA VS NEXTIPAC

Rosas Elguera Jose¹, Zamora Patricia², Valdivia Luis² y Almeida Monica³

¹ Ciencias de la Tierra, Universidad de Guadalajara

² CUCSH, Universidad de Guadalajara

³ CUVALLS, Universidad de Guadalajara
jrosaselguera@yahoo.com

El occidente de la Faja Volcánica Trans-Mexicana es una de las regiones más activas, volcánica y sísmicamente, de México. La interacción de estos dos procesos ha dejado un paisaje dominado por cuencas lacustres y cadena volcánicas. La ciudad de Ameca se localiza en centro de un semigraben que forma parte del rift Tepic-Zacoalco de dirección NW-SE. Desde principios de los 80's en la ciudad se han manifestado una serie de grietas asociadas con la sobreexplotación de los acuíferos. Aquí presentamos los resultados preliminares de nuestro estudio de vulnerabilidad y modelo geológico. La falla Toluquilla es de tipo normal y es la principal que cruza Ameca. Tiene una dirección subparalela al rift Tepic-Zacoalco y presenta un desplazamiento vertical de al menos 7 m. Existen otras fallas menores ubicadas hacia el sur de la ciudad y cuyo desplazamiento vertical no rebasa los 2 m, éstas son antitéticas a la falla Toluquilla. Por otra parte de acuerdo al censo realizado en el segundo semestre del 2003, existen al menos 450 viviendas que ha sufrido algún tipo de daño relacionado con la subsidencia del terreno. Nuestra interpretación preliminar sugiere que las fallas del basamento controlan la dirección de las grietas provocadas por la sobreexplotación de los acuíferos y, consecuentemente, la distribución de las casas dañadas.

El valle de Nextipac es parte del municipio de Zapopan donde recientemente se abrió una grieta de dirección casi N-S que afecta campos de cultivos y no más de tres a cinco viviendas. En esta región ya previamente se habían reportado grietas con la misma dirección y, probablemente, son la extensión de un sistema de fracturamiento que corta la sierra de Tesistan, localizada inmediatamente a norte del valle de Nextipac.

La grieta de Nextipac inicialmente llamo la atención por la ocurrencia del fenómeno mismo pero atrajo los medios nacionales (y quizá internacionales) dado que uno de los rescatistas quedó sepultado cuando iniciaba las acciones de reconocimiento del terreno. Esta noticia estuvo en los noticieros por más de una semana. El resultado fue que Nextipac recibió recursos económicos del estado y, a la fecha, Ameca sigue esperando quizás algún desceso.

SS2-13 CARTEL

CARTA DE ANALISIS DE RIESGO GEOLOGICO POR DESLIZAMIENTO EN HIDALGO

Lugo López Ramón

INEGI

rlugolpz@cehgo.inegi.gob.mx

Utilizando Arc View 3.2 con los datos del Ordenamiento Territorial del Estado de Hidalgo, se analizaron archivos de MDE's (% de pendientes), tipos de suelos, erosión y precipitación pluvial, a fin de obtener una serie de mapas de la entidad donde de manera general se identificaron y seleccionaron áreas con pendientes mayores al 30%, así mismo, suelos del tipo de los Andosoles (derrumbados en Teziutlán, Pue. 1999), Cambisoles y Feozems. Se presenta también, mapas del estado con los datos mencionados, incluyendo zonas con una precipitación pluvial de 1000-1600 mm al año, se distinguen en estas zonas los lugares con un grado de erosión de moderada a alta. De la selección y criterios anteriores, finalmente se muestran dos zonas con probable riesgo de deslizamiento, mismas que incluyen las principales vías de comunicación, así como el universo y ubicación de las localidades y su población en riesgo: Zona Norte 22 localidades, 2962 habitantes, Zona Centro Sur 9 localidades con 1257 habitantes.

SS2-14 CARTEL

ESTUDIO GEOTÉCNICO, GEOFÍSICO Y ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS DE REMOCIÓN EN MASA Y OBRAS DE MITIGACIÓN DEL PARQUE FRANCISCO ZARCO (OCOLUSEN), MORELIA, MICHOACÁN, MÉXICO

Pola Villaseñor Antonio¹ y Garduño Monroy Víctor Hugo²

¹ Posgrado en Ciencias de la Tierra, Instituto de Geología, UNAM

² UMSNH

antonio_pola@yahoo.com.mx

La zona de estudio se encuentra en la parte sur oriental de la ciudad de Morelia, presentando un cambio morfológico que corresponde a un desnivel topográfico de más de 200 m, el cual fue generado por una estructura geológica regional, denominada "La Paloma", misma que tiene más de 300 km de longitud y que en su sector oriental del estado ha sido considerada como sísmicamente activa.

Posibles eventos sísmicos aunados a la estructura y características del terreno han generado varios cuerpos inestables, los cuales pueden ser reconocidos por sus coronas y sus cuerpos desplazados.

Una obra civil que vino a modificar y a desestabilizar aún más el terreno fue una vía de acceso a un posible fraccionamiento denominado "Cumbres de las Américas" en la cual no se consideraron las características del terreno, por lo que su inestabilidad fue inmediata, presentando problemas principalmente sobre los terraplenes construidos.

El detalle con el que se elaboró el mapa topográfico base, permite analizar y evaluar en gabinete los rasgos morfológicos de corte y remoción en masa de la superficie en estudio. Se obtuvieron datos de resistencia y propiedades mecánicas de los suelos involucrados, mismos que fueron de vital importancia en el estudio de la degradación en el escarpe.

Los resultados morfológicos realizados en gabinete con el plano topográfico se corroboraron en campo, como resultado se presenta un plano morfológico con las principales estructuras desarrolladas a lo largo del escarpe.

Los estudios Geotécnicos, Morfológicos y Geofísicos corroboran las zonas inestables y el mal manejo, planeación y construcción de la obra civil, la cual no considero ninguno de los aspectos antes mencionados.

Con este trabajo se obtienen los parámetros necesarios para cualquier obra civil a desarrollar, datos que seguramente son vitales para la mitigación, prevención y toma de decisiones relacionadas con el crecimiento urbano al pie de la ladera.

SS2-15 CARTEL

METHODOLOGY FOR INTENSITY AND HAZARD ASSESSMENT OF SUPERFICIAL LANDSLIDES: APPLICATION IN THE IAFRATE CREEK BASIN (CERVINARA-CAMPANIA REGION, ITALY)

Puglisi Claudio¹, Cavallaro Marco², D'Agostino Gennaro², Delmonaco Giuseppe¹, Dramis Franco³, Falconi Luca⁴, Leoni Gabriele¹, Margottini Claudio¹, Mazza Gaetano², Romano Paola² y Spizzichino Daniele⁴

¹ Casaccia, Geological Dynamics and Territory, Rome, Italy

² University Federico II, Naples, Italy

³ University Roma, Rome, Italy

⁴ Consorzio Civita, Rome, Italy
puglisi@casaccia.enea.it

Fast superficial landslides, as debris and mud flows, that have affected the Italian territory in the last decade (Piedmont, 1994; Versilia, 1996, Sarno, 1998; western Italian Alps, 2000), due to their triggering and evolution kinematics, are the most dangerous in terms of human life losses. Such landslides are characterised by a troublesome spatial and temporal forecasting for an objective difficulty in recognising diagnostic geomorphological features of past phenomena as well as most of them are first-time landslides.

The Law 267/98 has constituted an important changing in land planning policies in Italy for the adoption of special measures in the detection of areas at very high risk; this Law, due to the temporal limits envisaged for the detection of areas at risk, address, as main concern, the analysis in areas affected by acting or dormant landslides. This approach, consequently, tends to underestimate the impact of first-generation landslides.

The proposed methodology permits to define a landslide risk, with a particular reference to first-time landslides. The first phase is related to the analysis of landslide susceptibility, experimented in two test areas characterised by different geological and morphological settings: Cervinara and Virginio river basin. The analysis has been carried out through two distinct approaches: a site analysis, addressed to the definition of landslide predisposing parameters on past phenomena, and a following analysis of macro-area, for the validation, calibration and spatialisation of the detected parameters in areas with the same geological and geomorphological features, in order to detect the landslide susceptibility degree for re-activation phenomena and first-time landslides.

The following phases, aimed to the definition of hazard, involve the assessment of intensity and landslide occurrence probability. For this scope, velocity and mobilised volumes, that concur to quantify landslide intensity, as well as the return time of the triggering causes (i.e. critical precipitation patterns), are examined. A particular attention is paid in the detection and extension of the potential accumulation areas of the mobilised material.

SS2-16 CARTEL

MODELIZACION DE INESTABILIDAD DE LADERAS POR EFECTO DE LLUVIAS EN BASE A LA CURVA CARACTERÍSTICA DE LOS MATERIALES; CASO DE ESTUDIO LADERAS DEL DEPOSITO DE IGNIMBRITA XALTIPAN, EN LA REGION DE ZACAPOAXTLA, PUEBLA, MÉXICO.

Hernández Madrigal Víctor Manuel¹, Garduño Monroy Víctor Hugo¹ y Alcántara Ayala Irasema²

¹ Depto. de Geología y Mineralogía, Instituto de Investigaciones Metalúrgicas, UMSNH

² Instituto de Geografía, UNAM
vitorio_manuel@yahoo.it

La teoría de la mecánica de suelos no saturados es utilizada en los modelos numéricos de este estudio. El modelo de infiltración con elemento finito, SEEP/W, hace uso de las propiedades geométricas-matemáticas de la Curva Característica Suelo-Agua (CCSA) y de la función de la permeabilidad para simular el flujo del agua a través de un suelo no saturado. La estabilidad del talud mediante el modelo de equilibrio límite, SLOPE/W, considera los parámetros de resistencia al cortante para suelos no saturados y el flujo de agua definido en el modelo de infiltración; determinando con ello el factor de seguridad.

La CCSA representa el contenido volumétrico de agua de un suelo en función de la succión de matriz, ésta última definida como la presión de poro-agua negativa; a mayor valor de ésta menor contenido volumétrico de agua y por lo tanto menor permeabilidad. Entre más agua sea removida de un suelo, la succión de matriz se incrementa y la interface agua-aire ejerce una fuerza de tensión en las partículas sólidas dándole al suelo un valor adicional en la resistencia al esfuerzo cortante. Cuando la infiltración ocurre, la succión de matriz decrece y la resistencia al esfuerzo cortante del suelo se reduce. En este sentido, la infiltración tiene un efecto adverso en la resistencia al esfuerzo cortante del suelo.

El propósito de este estudio es determinar para una intensidad de precipitación específica y constante, la velocidad de infiltración, variación de conductividad hidráulica, relación infiltración-factor de seguridad, y finalmente tiempo de tormenta para colapso de talud. Para ello se consideran propiedades mecánicas y secciones geométricas del depósito de la ignimbrita Xáltipan de la ciudad de Zacapoaxtla, considerado como un depósito homogéneo limitado en la base por un estrato de roca basáltica. La ignimbrita Xáltipan para esta zona, presenta la granulometría de una arena-limosa con permeabilidad en estado saturado (Ks) de 5.4 x 10⁻⁵ m/s. La CCSA de la ignimbrita Xáltipan es obtenida en laboratorio, y la función de permeabilidad fue generada a partir de las propiedades de la CCSA y del valor de Ks.

Se aplicaron intensidades de lluvias entre 1.0x10⁻⁸m/s (0.036mm/h) y 1.0x10⁻³m/s (3600 mm/h) en toda la superficie del talud; analizándose estas en estado constante y en tiempo variable, encontrándose que la precipitación más crítica para la estabilidad del

talud, bajo el criterio de análisis de estado constante, se presenta bajo una precipitación equivalente a la de la conductividad hidráulica, y con factor de seguridad de 0.29. Sin embargo bajo este mismo criterio se tiene que el factor de seguridad límite permisible igual a 1.0, se logra con una precipitación de 3.3×10^{-6} (11.88 mm/h).

SS2-17 CARTEL

DETERMINACION DEL VOLUMEN SEDIMENTADO Y DEL ANGULO DE FALLA EN EL FLUJO DE DERRUBIOS O DETRITOS OCURRIDO EN TEZIUTLAN, PUEBLA

Cardoso Landa Guillermo¹ y Fuentes Mariles Oscar Arturo²

¹ Instituto Tecnológico de Chilpancingo

² Instituto de Ingeniería, UNAM
gclanda@prodigy.net.mx

Los primeros días de octubre de 1999 se presentaron lluvias extraordinarias asociadas con la depresión tropical 11 en la región de las montañas del norte y noreste del estado de Puebla y en los estados vecinos de Veracruz e Hidalgo, en el país de México. Estas lluvias aunadas con otros factores desencadenaron alrededor de 3000 procesos de remoción en masa en esta zona, desde deslizamientos de suelos hasta flujos de derrubios, afectando 96 municipios, 16511 viviendas en diferente grado, 199 escuelas, 59 edificios públicos federales, 50 inmuebles del patrimonio cultural, 8 centros de salud, grandes danos en las vías de comunicación terrestres, además de 256 personas muertas y 55 desaparecidas. En particular, el día 5 de octubre en la ciudad de Teziutlán, Puebla, ubicada en esta zona, ocurrieron 30 flujos de derrubios y deslizamientos de suelo superficial, que produjeron 150 personas fallecidas.

En el presente artículo se determina gráficamente el tipo de flujo de derrubios presentado, se calculan los ángulos de falla y los volúmenes de material sedimentado de los flujos de derrubios que se presentaron en esta ciudad, aplicando las ecuaciones de Takahashi para flujos de derrubios rocosos y se comparan con los taludes y los volúmenes del material medidos en campo por Capra et al.

SS2-18 CARTEL

PROBLEMAS RECIENTES DE FRACTURAMIENTO EN ALGUNOS MUNICIPIOS DEL ESTADO DE MÉXICO

Segura Rojas José Luis

Instituto de Protección Civil del Estado de México
gemipcsi@mail.edomex.gob.mx

La problemática de fracturamiento del terreno que se presenta en algunos municipios dentro del territorio del Estado de México, se debe principalmente a la sobre-explotación de los mantos acuíferos, ya que la creciente demanda de agua potable a causa de la gran población cada vez mayor en la Zona Metropolitana del Valle de México (zona aledaña al Distrito Federal) es imperativa, debido a la inmigración de personas tanto del campo como de otras entidades del país, que vienen en busca de mejores oportunidades de vivir. De la misma manera, se presenta éste mismo fenómeno en el Valle de Toluca, donde actualmente también se ha venido dando éste fenómeno de fracturamiento, debido a condiciones similares como a las mencionadas para la Zona Metropolitana del Valle de México. Ahora bien, las fracturas se deben en gran medida a los esfuerzos de tensión, que hacen que el terreno se "abra". Estas "aberturas" pueden ser de unos cuantos centímetros hasta varios metros y pueden extenderse desde unos cuantos metros hasta cientos de ellos o aún

kilómetros. Ejemplos de éste tipo se han presentado en los parajes de San Sebastián y Pueblo Nuevo dentro del municipio de Zumpango, así como en la cabecera municipal de Jaltenco, en terrenos de lo que antiguamente correspondía a los Lagos de Xaltocan y Zumpango y que actualmente se usa para vivir y para cultivar maíz, frijol, alfalfa, calabaza y otras verduras. En ésta zona específica, se menciona que existen al menos unos 200 pozos para riego más la que se extrae para consumo humano desde hace unos 30 ó 35 años, lo que ha dado lugar a que el terreno se vaya asentando y reseca en sus partes media y superior, lo que da lugar a las grietas o fracturas que han aparecido recientemente. De la misma manera, se han presentado problemas similares dentro de los municipios de Cocotitlán y Chalco, al oriente del Estado de México. Análogamente, en distintos puntos del Valle de Toluca, también se han presentado fracturas de éste tipo, asociadas al asentamiento diferencial del terreno por la extracción de agua como en los casos anteriores y que además se encuentran en zonas con terreno de origen lacustre.

Desafortunadamente, éste problema de fracturas seguirá creciendo con el tiempo, ya que la extracción de agua continúa a medida que la población se incrementa y por tanto debe tenerse cuidado de no construir cerca y a lo largo de estas, además de que debe regularse el uso del terreno mediante disposiciones legales reguladas por las entidades de Desarrollo Urbano y Ecología tanto del Estado como de los municipios correspondientes.

SS2-19 CARTEL

RED GPS PARA DETERMINAR DEFORMACIONES EN LA CORTINA DE LA PRESA SANALONA EN CULIACAN, SINALOA

Plata Rocha Wenseslao, Balderrama Corral Rigoberto, Ortiz Bueno Candelario y Trejo Soto Manuel
Universidad Autonoma de Sinaloa
e028001@alumno.uasnet.mx

Para la determinación de deformaciones en cortinas de presas u en cualquier obra de gran envergadura, es necesario establecer una red de apoyo geodésica, la cual se encuentre fuera de la influencia de las deformaciones.

Para esto se tiene creada en campo una red con monumentos de centrado forzoso, los cuales permiten centrar la antena excluyendo los errores de centrado y con esto elevando la precisión de las mediciones. Se tienen cuatro vértices fuera de la zona de influencia de las deformaciones y cinco sobre la cortina.

La observación de las deformaciones de la cortina de la presa, es el conjunto de actividades de mediciones geodésicas, el cálculo estadístico y la representación gráfica que se realiza con el objetivo de determinar el grado de deformación de la cortina, independientemente de las causas que lo originan.

Para realizar las observaciones de la Red GPS fue necesario elaborar un proyecto, con la finalidad de que al momento de realizar las mediciones GPS sean de la precisión esperada.

El equipo a utilizar son Tres receptores GPS Geodésicos marca Astech de dos bandas, se espera que nos de una precisión en cada vértice de 1 mm horizontal.

Esto con la finalidad de que los cinco vértices que están sobre la cortina de la presa, sirvan para determinar deformaciones de los puntos deformantes de la cortina con una precisión de 2 mm.

La compensación de las observaciones GPS se realizará con el Software Astech Solutions.

La elaboración matemática de los resultados de las mediciones nos darán parámetros de los errores obtenidos durante el proceso de medición de campo, con los cuales podremos certificar si el método y la metodología de medición utilizados satisfacen la precisión requerida y con ello concluir que el método es apropiado para llevar a cabo las observaciones de las deformaciones de las presas.

SS2-20 CARTEL

LA FOTOGRAFÍA AÉREA DIGITAL COMO HERRAMIENTA PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

Peralta Higuera Armando¹, Palacio Prieto José Luis¹ y Galguera Gerardo²

¹ Instituto de Geografía, UNAM

² Instituto de Geofísica, UNAM
higuera@servidor.unam.mx

En este trabajo se muestran algunos ejemplos de aplicación de la fotografía aérea digital para la caracterización de riesgos y como una herramienta de respuesta rápida frente a desastres naturales y provocados por el hombre. En el primer caso, el uso de las bandas visibles en combinación con el infrarrojo cercano, proporciona imágenes que permiten identificar factores de riesgo, como la deforestación, la presencia de deslizamientos, pendientes pronunciadas, depósitos aluviales y otros rasgos geomorfológicos con valor diagnóstico. También permiten detectar la presencia de actividades y asentamientos en zonas de riesgo, para adoptar medidas preventivas. Se discute un ejemplo de aplicación en las barrancas del poniente del Distrito Federal, para la identificación de viviendas e infraestructura en laderas, lechos y zonas inundables. El contenido semántico de las imágenes digitales es mayor que el de fotografías aéreas en blanco y negro, pero no proporcionan la precisión métrica de éstas, particularmente cuando es necesario obtener curvas de nivel de gran escala y otras mediciones críticas. Ambas técnicas pueden utilizarse de modo complementario y es posible planear levantamientos en los que se obtienen ambas simultáneamente. Cuando no se requiere de esta precisión, la fotografía digital es una alternativa razonable debido a que proporciona la información necesaria a un costo menor.

El uso de cámaras digitales proporciona una capacidad de respuesta rápida cuando existen desastres naturales o industriales, ya que las imágenes se encuentran listas para su uso en el momento mismo de la toma. Una vez concluido el vuelo, es posible distribuir las imágenes y analizarlas de inmediato para caracterizar el siniestro, apoyar la logística de los servicios de emergencia y cuantificar los daños. En caso necesario, pueden configurarse sistemas de reconocimiento que permitan marcar las coordenadas de puntos críticos observados desde el aire y transmitirlos a tierra junto con las imágenes respectivas, por medio de enlaces de telecomunicaciones, además de recibir información desde los centros de coordinación, para una operación interactiva. El infrarrojo cercano es de gran utilidad para delimitar con certeza zonas inundadas y para evaluar la pérdida de vegetación por incendios forestales. Una vez concluida la fase crítica, los levantamientos digitales pueden utilizarse para planificar la reconstrucción, asignar indemnizaciones y reevaluar los mapas de riesgo. Se muestran ejemplos de algunos levantamientos aéreos digitales empleados para evaluar zonas de desastre y apoyar la fase de recuperación o con fines experimentales. Entre estos, se encuentran los efectos del huracán Paulina en Acapulco, las inundaciones de

1998 en la planicie costera de Chiapas, la ruptura del Canal de la Compañía en el año 2000 que inundó parte de Chalco, en el Estado de México y un derrame de hidrocarburos en terrenos agrícolas.

SS2-21 CARTEL

LAS TORMENTAS ELÉCTRICAS: UN PELIGRO LATENTE

Cajigas Piña Carlos Ernesto¹, Villa Terán Alberto², Montijo Gonzalez Alejandra¹, Ramírez Jiménez Aarón Alonso¹, Amador Vidal Manuel Arnulfo¹ y Espinoza Mendoza Marcos Eduardo¹

¹ Universidad de Sonora

² Dirección de Protección Civil del Gobierno del Estado de Sonora
carpina52@hotmail.com

Las tormentas eléctricas, son un fenómeno meteorológico que consiste en la descarga pasajera de corriente de alta tensión en la atmósfera, a simple vista se manifiesta en forma de relámpago luminoso que llena de claridad el cielo y al oído, como ruido ensordecedor, el cual se le denomina muy comúnmente como "trueno". Este fenómeno se presenta en las nubes del tipo cumulonimbus.

Las descargas eléctricas, imprevistas y violentas, tienen lugar entre nube y nube, y es a lo que se conoce con el nombre de "relámpago", o entre una nube y la tierra, al cual se le da el nombre de "rayo". Ambas se deben a diferencias de potencial muy elevadas en el ámbito de la atmósfera, pero van a ser los rayos los que más daños produzcan al ser humano.

Para la formación de tormentas se requiere la conjunción de ciertos factores:

.aire inestable.

.Contenido de humedad relativamente alto.

.Un mecanismo que origine el ascenso del aire hasta niveles superiores.

En la mayoría de los casos, las tormentas eléctricas están relacionadas con precipitaciones sólidas como el granizo, y líquidas como la lluvia, por lo que la intensidad del daño dependerá del área geográfica y las condiciones en las que se presente. Si bien es cierto los efectos que tienen las descargas eléctricas son muy destructivos, también lo es que éste tipo de fenómenos, principalmente, causan la interrupción de algunos servicios vitales (energía eléctrica y telecomunicaciones), así como, incendios forestales y urbanos.

Una nueva perspectiva, para el estudio de relámpagos, es posible gracias a dos detectores a bordo de un satélite de la nasa: el detector óptico de oscilación transitoria (otd por sus siglas en ingles) y el sensor de imágenes de relámpagos (lis). Gracias a estos sensores se dio una primera visión completa de la actividad de relámpagos a nivel mundial. De esta manera y como lo demuestran los estudios realizados por científicos de la nasa, con estos sensores, sonora es una de las regiones, a nivel mundial, que más destellos inciden en su territorio por año, correspondiéndole en su zona más crítica hasta 30 destellos por kilómetro cuadrado, sobre todo durante las lluvias de verano.

De acuerdo a ciertos investigadores, estos patrones globales no son, probablemente, muy afectados por la actividad humana, pero algunas personas han sugerido que los edificios y las torres metálicas de comunicaciones aumentan la frecuencia promedio de la caída de

relámpagos, aunado a lo anterior el incremento de las islas de calor, provocan que este tipo de fenómenos meteorológicos vaya en aumento, en las principales ciudades de la entidad.

SS2-22 CARTEL

EVALUACIÓN DEL DAÑOS PROVOCADO A VIVIENDAS POR LA EXPLOSIÓN EN UNA INSTALACIÓN PETROLERA EN UNA REGIÓN TROPICAL HÚMEDA

Tapia Crespo Luis Arturo y Aguilar Pérez Luis Antonio
Facultad de Ingeniería, UNAM
artapia58@correodict.fi-a.unam.mx

ANTECEDENTES

Existe una gran cantidad de instalaciones petroleras en México. Petróleos Mexicanos (PEMEX) cuenta con la más alta tecnología y avances en la calidad de sus protocolos para prevención y atención inmediata de cualquier eventualidad dentro de éstas; sin embargo la posibilidad de siniestros que pueden afectar a los habitantes que se han asentado en los perímetros de estos centros de trabajo, es eminentemente real.

Recientemente han ocurrido en el sureste del país algunos accidentes aislados, que han promovido demandas legales hacia PEMEX por supuestos daños a terceros y a sus propiedades.

Las demandas por afectaciones a construcciones debidas a una explosión, incluyeron a 22 colonias o rancherías, donde existían cerca de 15,000 reclamaciones ciudadanas que solicitaban una reparación al daño sufrido. Sin embargo, después de un análisis realizado por PEMEX sólo quedaron 1 590 incluidas en un radio de 20 kilómetros del punto del siniestro.

Los reclamos consistieron específicamente en atribuir a la explosión el agrietamiento de paredes y pisos en sus casas.

OBJETIVO

Realizar un análisis comparativo de daños estructurales en las instalaciones de PEMEX y determinar si fueron o no ocasionados por la explosión y después del estudio de régimen transitorio (antes, durante y después) comparar estos daños con los de las viviendas ubicadas en el radio de afectación.

ETAPAS DE ESTUDIO

1. Determinar los perímetros de afectaciones por la explosión (difusión de gases, dirección de los vientos en ese instante, etc.) y con base en esto, incluir a viviendas en el círculo de influencia de la misma.
2. Revisión y análisis de características mecánicas del terreno, en específico de suelos. Conocimiento del comportamiento de los geomateriales que existen en la zona afectada, tomando como referencia una simulación del evento.
3. Análisis comparativo de los daños estructurales ocasionados o no por el evento.

CONCLUSIONES

- A. Las instalaciones se encuentran en un paleocanal de inundación histórica. Las cimentaciones están desplantadas en suelos lacustres, palustres, aluviales y fluviales.
- B. La mecánica de suelos clasificó al suelo como fino de arcillas de alta plasticidad (CH). Por tanto, es altamente deformable y compresible.
- C. Se presentan asentamientos diferenciales en estructuras mal diseñadas y mal construidas.

D. Se observaron daños en estructuras de reciente construcción y de algunas casas situadas al norte y sur del sitio, originados por asentamientos diferenciales debido al tipo de arcilla.

E. La barda perimetral presenta grietas típicas de asentamientos diferenciales causadas por el tipo de suelo. Es muy antigua y dañada por el crecimiento de vegetación.

F. El análisis de las estructuras del interior de las instalaciones no mostró daños causados por asentamientos diferenciales del terreno.

G. Los suelos son clasificados geotécnicamente como problemáticos, para los cuales es fundamental considerar las condiciones mecánicas e hidráulicas y así diseñar las cimentaciones establecidas sobre ellos.

H. En la zona de la explosión se presentan esfuerzos cortantes en trabes y columnas, reflejadas por grietas.

I. La energía liberada por la explosión no modificó las características geomecánicas del subsuelo dentro de las instalaciones de PEMEX, por tanto el alcance de la misma no pudo ir más allá de dichas instalaciones.