

“Estudio de Escenarios Pre-desastres en la Región Oriental de Cuba.”

Autor: Fernando Guasch Hechavarria. *

Resumen:

El desarrollo de la Desastrología en la República de Cuba, ha impuesto nuevos retos, relacionados con el incremento de la aplicación del conocimiento científico a las labores de Prevención y Mitigación de Desastres.

El análisis de la memoria histórica, unido a profundos estudios sobre los Estimados de Peligrosidad, Vulnerabilidad y Riesgo, no son suficientes, si no se logra una correcta traducción de estos elementos hacia el público meta y se establece una correcta Estrategia para la Gestión y Administración del Riesgo.

Estudios realizados en la Región Oriental de Cuba, donde proliferan las comunidades en peligro de aislamiento en caso de Desastres, nos han permitido profundizar en la necesidad de modelar los escenarios ante diversos fenómenos extremos, y conocer y jerarquizar los elementos que hacen vulnerable los sistemas e instalaciones críticas.

En el presente trabajo se exponen dos estudios de caso muy significativos, donde la multicausalidad y las multiamenazas crean verdaderos escenarios críticos, a partir de los cuales surge la necesidad de establecer una metodología integral para el Estudio de Escenarios Pre-desastres.

* Ingeniero Geofísico.
Investigador Auxiliar.
Centro Nacional de Investigaciones Sismológicas.
Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente.
República de Cuba

Introducción:

El archipiélago cubano, ubicado en las Antillas Mayores, presenta condiciones geólogo-tectónicas típicas, que unidas a la posición geográfica; explican la existencia de diversas amenazas naturales, que pueden tornarse altamente riesgosas, en zonas expuestas, donde la vulnerabilidad a estas, se considere elevada.

Esta argumentación permite reconocer en nuestro país, como Amenazas Naturales mas frecuentes a:

- ?? Ciclones Tropicales.
- ?? Intensas Lluvias e Inundaciones
- ?? Penetraciones del mar.
- ?? Terremotos.
- ?? Deslizamientos.
- ?? Sequía y Desertificación.
- ?? Etc.



Sobre estas premisas, se han realizado Estimados de Peligro, tanto por métodos determinísticos, como probabilísticos, con vistas a cuantificar la Amenaza. Estos estudios han permitido la realización de regionalizaciones y micro zonificaciones de gran importancia para la planificación física del territorio nacional.

Específicamente la Región oriental de Cuba, se caracteriza como zona tropical por la frecuente amenaza e impacto severo de los ciclones y depresiones, típicas del Caribe, se puede considerar este peligro como temporal (junio-noviembre) y recurrente (cada año). El fenómeno distintivo de esta zona lo constituyen los terremotos. Con relación a estos debemos significar que en Cuba se reconocen dos tipos de sismicidad:

?? Interior de placas.

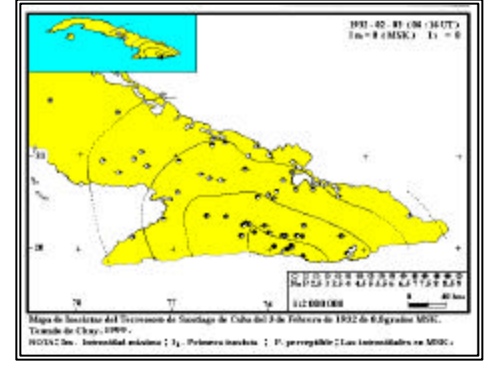
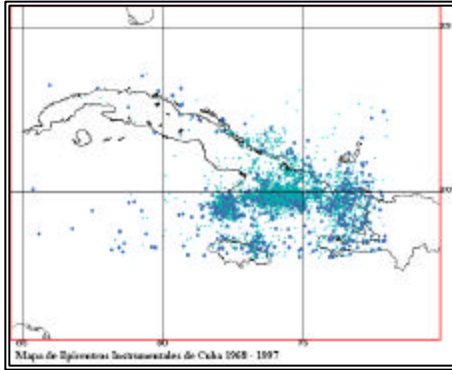
?? Entre placas.

La primera asociada a la zona insular vinculada a fallas activas de tipo regional y local, se caracteriza por la baja frecuencia, focos someros y magnitud moderada de sus eventos, sin embargo se reportan en esta zona 6 sismos de gran intensidad, entre los que se encuentra un terremoto de VIII grados de intensidad en 1880 en San Cristóbal, Pinar del Río, aproximadamente a 100 Kms de La Habana.

La segunda asociada a la frontera de contacto entre la Placa de Norteamérica y el Caribe, mas específicamente micro placa de Gonave, es la de mayor importancia en el país, capas de generar sismos de 8 magnitud Richter y ha sido responsable de 22 de los 28 terremotos de gran intensidad reportados en Cuba, de estos se encuentran 8 de VIII grados y 2 de IX, todos con afectación directa a la ciudad de Sgto. de Cuba.



De ahí la importancia que reviste el estudio del Peligro, la Vulnerabilidad y el Riesgo Sísmico en esta Región junto a otras Amenazas como premisas de Desastres.



La República de Cuba no ha estado exenta al impacto negativo de los Desastres. Es significativo el año 1932 con la ocurrencia de un terremoto destructivo el 3 de febrero en Santiago de Cuba, de $M = 6.75$, $I=VIII(M.S.K)$ que provocó una veintena de muertos, más de 400 heridos y daños significativos en el 80 % de las edificaciones de la ciudad, así como, también la penetración del mar, producto de una marea de tormenta, en noviembre del propio año, en Santa Cruz del Sur, provincia de Camagüey, que provocó olas de más de 6 metros de altura y aproximadamente 3.000 víctimas fatales.

En la Década del 60, específicamente en octubre de 1963, un huracán de gran intensidad, El Flora, afecta las provincias orientales causando miles de muertos, severas pérdidas a la economía nacional y al medio ambiente específicamente en la cuenca del Cauto y la Sierra Maestra.

A partir de este momento y partiendo de la importancia que tiene el hombre y la sociedad para el Estado Cubano es creada la Defensa Civil como Sistema de medidas encaminadas a la protección de la población y la economía.

Gracias a esta voluntad política los fenómenos hidrometeorológicos de los últimos años, como el George, Mitch, y más recientemente el Michele no han provocado grandes pérdidas de vidas humanas. Sin embargo, siguen siendo cuantiosas las pérdidas económicas y las afectaciones al medio ambiente.

La Década de los 80 significó un cambio estratégico en las investigaciones sismológicas y de Desastrología en la Republica de Cuba, terremotos ocurridos en México (1985), El Salvador (1986), y Armenia (1988); demostraron la necesidad de estudiar profundamente el impacto de un terremoto de gran intensidad en el país. Es así como se inician los Planes contra Catástrofes y los estudios de Vulnerabilidad Sísmica(Oliva R; Rubio M, 1989).

El Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales aprobado por Naciones Unidas en 1989, constituyó sin dudas un motor impulsor para la Sismología en Cuba. Fue creado el Centro Nacional de Investigaciones Sismológicas, se realizó la transformación tecnológica del Servicio Sismológico Nacional creándose por primera vez una Red Nacional de Observaciones para el monitoreo de la Amenaza Sísmica (Guasch F, Serrano M, Zapata JA); y se creó un programa de investigaciones encaminado a la Prevención y Mitigación de Desastres Sísmicos.(Colectivo de Autores).

El nuevo Milenio ha impuesto nuevos retos a la ciencia y la EIRD plantea a la Desastrología la necesidad de garantizar el desarrollo sostenible mediante Estrategias que permitan la disminución de

las pérdidas de vidas humanas y el impacto nocivo a la economía que provocan los fenómenos naturales extremos.

Desarrollo:

El Estudio de Escenarios Predesastres en Cuba Oriental.

El tema que a continuación abordaremos constituye una visión específica del Programa de Prevención y Mitigación de Desastres que desarrolla el CENAIIS del CITMA, en la región Oriental de Cuba, específicamente en el macizo montañoso de la Sierra Maestra.



El área de estudio paralela a la zona de origen de terremotos Barttle-Caiman u Oriente abarca dos municipios muy representativos y contrastantes, el primero de ellos Guama; se caracteriza por una extensa franja litoral, donde contrasta la costa Caribe y las tobas tectonizadas de las montañas Paleógenas, se encuentra en la zona de mayor peligrosidad sísmica del país; sin embargo el riesgo no es tan elevado como en Sgto. de Cuba ,debido a que el factor de exposición es mínimo, los fenómenos hidrometeorológicos son también frecuentes e intensos. El objetivo específico de nuestro trabajo se concentro en el Estudio de la Vulnerabilidad y el Riesgo de los Sistemas de Salud, Educación y las Comunidades Serranas. Para esto conformamos un Atlas de Peligros Naturales que sirviera de base para la conformación de los Mapas de Riesgo que fueron confeccionados por los pobladores.

Los principales resultados y experiencias se relacionan con:

1. Peligro de Aislamiento en caso de Desastres y falta de visión de Autosostenibilidad.
2. Siendo los Fenómenos Hidrometeorológicos y Sísmicos los más frecuentes, un fenómeno inducido como los deslizamientos, resulta ser el mas riesgoso.
3. La Vulnerabilidad comienza por la poca percepción del peligro, la vulnerabilidad generacional unida problemas en la planificación física y el ordenamiento territorial, provocan que siga siendo la evacuación el principal método de Prevención.
4. Como elemento muy positivo estuvo, el acercamiento y convivencia con los pobladores de las zonas más vulnerables, esto facilito la recuperación de la memoria histórica y la credibilidad de la intervención como vía de sostenibilidad.



Municipio



Pilón.

Factores de la Geodinámica Endógena y Exógena, condicionan la existencia de multiamenazas naturales en la Región Oriental de Cuba y muy específicamente, en la municipalidad de Pilón, ubicada en el extremo Sur de la Sierra Maestra Occidental.

Muchos y diversos han sido los fenómenos naturales extremos ocurridos en esta zona, destacándose sismos de gran intensidad, ciclones tropicales e intensas sequías. La existencia de factores que contribuyen a la vulnerabilidad del entorno, tales como la intrusión salina, la salinización de los suelos y la influencia de la actividad antrópica en el manejo de las fuentes de abasto de agua, el estado de deterioro del fondo habitacional, el cual posee más del 70% de las edificaciones existentes en mal estado técnico, y el descontrol del vertimiento de la carga contaminante al manto freático, han contribuido a la fragilidad del entorno y gravitado negativamente en el desarrollo sostenible y sustentable de la municipalidad de Pilón, siendo necesario el establecimiento de una estrategia dirigida principalmente a la Gestión y Administración del Riesgo por amenazas naturales y antropogénicas que considere las acciones necesarias de rehabilitación.

Pilón se encuentra ubicado en el límite de dos grandes estructuras regionales: El Anticlinorium Sierra Maestra y La Fosa de Bartlett. (Cobiella, et al, 1988) Tectónicamente el territorio se encuentra en un bloque al que se le denomina Pilón (Guasch, et al, 1992), limitado al Sur por la Zona de Fallas Bartlett-Caimán y al Norte por un sistema que lo divide del bloque que forma la Sierra Maestra Occidental con una dirección de Este a Oeste.

La actividad sísmica de Cuba Oriental manifiesta que el municipio costero de Pilón, es la zona del país más afectada por la ocurrencia de sismos de gran intensidad en los últimos 25 años. El estudio macro sísmico detallado de los terremotos del 19 de Febrero de 1976 ($I_{max} = VIII$) y del 25 de Mayo de 1992 ($I_{max} = VII$), indica que las intensidades reportadas en Pilón, además de estar asociadas con la distancia hipocentral y la magnitud de los terremotos, refleja que las condiciones geológicas, tectónicas e ingeniero-geológicas locales influyeron decisivamente en la respuesta estructural de las edificaciones en esta localidad y en los daños producidos en las mismas (Guasch, F. et al, 1992)

Fue establecido, basándose en el grado de estudio, un Esquema Pronóstico del Riesgo Sísmico de la localidad, con vistas al uso racional del suelo y la utilización de los sistemas constructivos más adecuados.

Los estudios de vulnerabilidad sísmica de las instalaciones de la Salud, Educación y Comunicaciones en el municipio Pilón, desarrollados dentro del Programa Nacional de la Defensa (Colectivo de autores, 1998) se caracterizaron por su nivel de detalle y profundidad de análisis, pero, en ninguno de los casos las recomendaciones establecidas se han traducido en un plan de acción que permita minimizar los daños.

Hasta el momento, no ha sido objeto de estudio el fondo habitacional, específicamente las edificaciones prefabricadas, donde se concentra la mayor parte de la población de la localidad. Estas se encuentran en muy mal estado técnico producto de la corrosión de los aceros de refuerzo de los elementos estructurales, por lo que se hace necesario un estudio detallado del grado de deterioro de los mismos para analizar las posibilidades de rehabilitación y/o reparación de estas edificaciones.

Pilón se ha visto afectado por fenómenos hidrometeorológicos. Se reporta en los últimos 30 años la ocurrencia de 7 ciclones tropicales y sufre además con gran frecuencia los embates de las intensas sequías; habiéndose declarado al municipio en emergencia dos veces en los últimos diez años.

De estos antecedentes se concluye que sismos, ciclones tropicales, así como la intensa sequía, son los principales fenómenos naturales que afectan la localidad.

El hombre ha jugado su papel como controlador y modificador del medio ambiente, y en este sentido, se reconoce una amplia antropización del entorno, donde consideramos roto el equilibrio hombre-medio. El incremento de la población, y la actividad económica asociada a la industria azucarera, la ganadería y el turismo, han incrementado la demanda de agua, que al no ser suficiente la fuente superficial y las micro presas construidas, ha provocado la extracción de agua subterránea y por ende, la intrusión salina.

De esa zona se tiene un buen grado de estudio pero no existe una estrategia integradora de todas las acciones encaminadas a reducir el impacto de los fenómenos naturales extremos sobre el entorno. En este estudio, más que en la memoria histórica, y en las hipótesis de daños, queremos enfatizar en el Programa de Acción adecuado para lograr una correcta Gestión y Administración de los Riesgos que permita el desarrollo y la elevación de la calidad de vida de esta población. Esta información servirá de base a los nuevos objetivos que se plantean para la realización del proyecto.

Objetivo fundamental.

- ?? Hacer estudios integrales de riesgos naturales y antropogénicos que permitan establecer una estrategia que garantice el desarrollo sostenible y sustentable de la municipalidad y la elevación de la calidad y seguridad de la vida de sus habitantes.

Objetivos específicos del proyecto:

- ?? Diagnostico integral del municipio Pilón.
- ?? Completamiento y estandarización del grado de conocimiento de las amenazas naturales reconocidas en el entorno.
- ?? Adecuación de un Plan de Acción que permita la rehabilitación para disminuir la vulnerabilidad y el riesgo.
- ?? Recomendaciones en cuanto al correcto uso del suelo, planificación física y ordenamiento territorial.

RESULTADOS A ALCANZAR

- ?? Mapa diagnóstico de la vulnerabilidad por amenazas naturales y antropogénicas del municipio Pilón.

- ?? Proyecto de rehabilitación para disminuir la vulnerabilidad estructural, no estructural y funcional y el riesgo del fondo habitacional
- ?? Plan de manejo del riesgo para el municipio Pilon a partir de las amenazas naturales y antropogénicas estudiadas.
- ?? Proyecto de educación comunitaria con énfasis en la Gestión y Administración del Riesgo.



Conclusiones:

La Metodología para la Gestión y Administración del Riesgo Sísmico en la República de Cuba constituye un paso de avance dentro del programa de Prevención y Mitigación de Desastres. Es el resultado de un conjunto de acciones iniciadas en el país dentro del Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales que conllevó al fortalecimiento institucional, la creación por primera vez de una Red Sismológica Nacional y la concepción científica de un programa de Evaluación y Manejo de Desastres.

Parte de una nueva conceptualización del Riesgo, donde declara el carácter dinámico de las variables bajo estudio y define la Génesis del Riesgo como elemento fundamental para tratar la función de vulnerabilidad. Este análisis demuestra lo útil de esta Metodología como garantía para el proceso inversionista del país, el desarrollo sostenible en zonas bajo Amenaza Sísmica y parte de la necesidad de operar sobre las causas que condicionan los efectos.

Su implementación puede reducir sensiblemente la pérdida de vidas humanas y daños materiales ante la ocurrencia de un sismo de gran intensidad especialmente en la región oriental de Cuba. A juicio de este autor este objetivo es posible alcanzarlo en nuestro país, si logramos pasar de una cultura emergencial a una cultura de prevención; donde el problema no este fundamentado en preparar la respuesta; si no mediante profundos Estudios de Escenarios definir los principales elementos que deterioran el entorno, tornándolo vulnerable y operando sobre las causas podemos minimizar las pérdidas. En otras palabras es necesario un cambio en la conceptualización del Riesgo Sísmico.

El Estudio de los Escenarios considerando la presencia de multiamenazas naturales y antropogénicas; así como la multicausalidad de los efectos; permite lograr una mayor apreciación de la situación que se puede producir en un momento determinado, lográndose así, mayor acercamiento de los planes de contingencia a las situaciones reales a enfrentar.

El programa de Prevención y Mitigación resultara más efectivo en la medida que logremos integrar en el todas las variables que favorecen que un fenómeno natural extremo se traduzca en Desastre y actuemos por reducir la vulnerabilidad ante ellas.

BIBLIOGRAFÍA:

- ?? Álvarez, et al, 1984. Informe Científico-Técnico sobre el terremoto de Pílon, del 19 de Febrero de 1976 y sus efectos..
- ?? Cardona A., O. M. (1988). Enfoque Metodológico para la evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo sísmico
- ?? (Colectivo de autores, 1998) Informe Científico-Técnico Proyecto Granma. Programa Nacional de la Defensa. Fondos del CENAIIS
- ?? Cobiella, et al, (1988). Algunos rasgos de la geología de Cuba Oriental. Revista Ciencia y Técnica. ISPJAE.
- ?? CONCE-CEN Norma Sismorresistente Cubana
- ?? Guasch F., Arango E., Avich B., Chuy. T, (1992): Investigaciones Sismológicas Complejas para la región turística del Litoral Sur de la Sierra Maestra. Municipio Pílon. Provincia Granma. Informe Científico-Técnico. Fondos del CENAIIS-CITMA.
- ?? Guasch F., Avich B., Arango E., (1993). Influencia de las condiciones ingeniero-geológicas de la localidad de Pílon en la respuesta estructural de las edificaciones. Informe Científico-Técnico. Fondos del CENAIIS-CITMA. Revista Minería y Geología volumen 10. 1994.
- ?? Guasch F., et al, (1992). Estudio Integral del Terremoto de Cabo Cruz. Informe Científico Técnico. Fondos del CENAIIS-CITMA.
- ?? Guasch F., (2001). Metodología para la Gestión y Administración del Riesgo Sísmico en la Republica de Cuba. Fondos del CENAIIS.
- ?? Guasch F., et al. Programa para la Gestión Administración del Riesgo por Amenazas Naturales y Antropogénicas en el Municipio Pílon. Revista EIRD, Numero 4, 2001
- ?? Chuy T., Alvarez L. (1995) Mapa de Peligrosidad Sísmica de Cuba con fines de la Norma Sismorresistente Cubana. Reporte de Investigación. Fondos del CENAIIS y del X Fórum de Ciencia y Técnica.
- ?? DIRND (1993) STOP DISASTERS (pp. 1-26).
- ?? Proyecto DIPECHO, (2000) Vulnerabilidad de las Instalaciones de Salud y Educación del Municipio Guama.
- ?? Proyecto DIPECHO, (2002) Preparación para Emergencias Sísmicas del Municipio Pílon. Informe preliminar.