

**Taller Latinoamericano sobre
"Metodología de Evaluación de Riesgos a
Desastres mediante la aplicación de S.I.G."
Red de Estudios Sociales en Prevención
de Desastres en América Latina (LA RED)
Lima, PERU
17-19 de octubre de 1994**

**Dra. Nelly A.Gray de Cerdán
Arq.Laura Acquaviva de David
Arq.Rosa Ana Llensa de Casagrande**

**EL USO DE S.I.G. PARA LA PLANIFICACION URBANA
EN ZONAS DE ALTO RIESGO SISMICO**

**Centro de Investigación y Formación
para el Ordenamiento Territorial (C.I.F.O.T.)
Facultad de Filosofía y Letras -5to P.
Universidad Nacional de Cuyo
Centro Universitario - 5500
Mendoza, Argentina
Fax (061) 380457**

Antecedentes y objetivos

Desde hace seis años, con la asistencia financiera del Consejo de Investigaciones de Argentina (CONICET) y del Centro de Investigación y Formación para el Ordenamiento Territorial de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo, se han venido desarrollando una serie de estudios que confirman la alta vulnerabilidad a la que está sometida la población de la ciudad del Gran Mendoza, por su instalación en la zona de mas alto riesgo sísmico del país.

Estos estudios tienen la finalidad de

- mejorar el conocimiento del peligro al que está sometida la población urbana, sus bienes y sus actividades económicas.
- sistematizar información clara, precisa y actualizable, para mejorar la toma de decisiones en caso de emergencias sísmicas.
- profundizar en aspectos de interpretación, análisis y correlaciones, que habitualmente no pueden ser abordados por los organismos públicos.
- colaborar en preparar razonablemente el asentamiento urbano y orientar su crecimiento, para mitigar el peligro natural al que estaásometida su población.
- proteger las inversiones futuras. Esta es una zona donde se estan gestando procesos de crecimiento económico y de integración dinámicos, en un contexto de apertura hacia los mercados Internacionales.
- transferir los conocimientos e investigaciones realizadas a los tomadores de decision.

Algunos de los trabajos realizados, están integrados ya en un CD-ROM de la Biblioteca de Manejo de Peligros que ha organizado el Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente de la Organización de los Estados Americanos (O.E.A.)

Los temas de Investigación

La tarea de investigación se ha orientado preferentemente hacia aspectos nuevos, habitualmente no contemplados en el Código de Edificación de la ciudad de Mendoza y sobre todo hacia aquellos que , entre ellos, son fundamentales para prever el comportamiento del tejido urbano durante un desastre:

- redes de infraestructura (agua y sistemas cloacales)
- hospitales de alta complejidad (públicos y privados)
- edificios escolares (publicos y privados)
- edificios cuyas actividades congregan población durante muchas horas (publicos

y privados)

- zonas que ofrecen, desde el punto de vista natural y de organización, riesgo para la instalación permanente o transitoria de población.

- normas de zonificación que incluyan la variable sismicidad como parametro valido para la organización territorial.

Estos temas hasta ahora no han sido contemplados en el crecimiento urbano. La ciudad cuenta con el Código de Construcción, que es un documento con una larga trayectoria y normas rigurosas que son controladas por los organismos municipales; pero no contiene previsiones de urbanización

Cada acontecimiento sísmico importante, ha incidido en la necesidad de revisiones del mismo, situación que permitió incorporar nuevos materiales y técnicas de construcción para mejorar la calidad y resistencia de las instalaciones.

Pero el tema de la planificación urbana, recién ha comenzado a tomar importancia en la década del 90, en estrecha vinculación con las preocupaciones ambientales. Es necesario señalar que no existe conciencia de la necesidad de incorporar la variable sísmica como elemento de orientación y ajuste de las decisiones de instalación.

Por otro lado, la vigencia del C.de Construcción data de 1970; en consecuencia, muchos edificios no han sido realizados con normas controladas.

Por otro lado, el rápido crecimiento demográfico del Gran Mendoza (1970 = 400.000 habitantes, 1991 = 900 000 habitantes), el empobrecimiento de una importante masa de pobladores urbanos y la debilidad de las instituciones de planificación, son responsables hoy de una ciudad de organización descontrolada e insegura.

Todo lo analizado permite comprender que se presentan problemas de difícil manejo:

*cómo mejorar la respuesta y proteger la población en las áreas ya construidas,

*cómo prever la incorporación de nuevas modalidades e organización en las zonas en crecimiento para minimizar los riesgos en momentos de desastres.

*cómo guiar la ciudad y la demanda de sus pobladores hacia zonas de menor peligro relativo.

* cómo legislar para respaldar estos procesos.

Desde cada uno de los temas investigados, se buscan y proponen respuestas para estas preguntas; pero la naturaleza de estos fenómenos y la intención de trasladar los resultados hacia los tomadores de decisiones, exigió además un esfuerzo adicional: organizar estas respuestas a través de herramientas dinámicas y modernas que permitan agilizar el contacto entre la información, el tomador de decisiones y los técnicos que trabajan en casos de desastres.

Es por ello que el tratamiento de los temas, la recopilación de información y el análisis de la misma, se realizó utilizando como herramienta un S.I.G. (Sistema de Información Geográfico).

Esta selección ha permitido disponer de un **CATASTRO INFORMATIZADO DE RIESGOS POTENCIALES**, que tiene un diseño simple al alcance de todo tipo de usuarios.

De este Catastro han surgido productos de alto interés para la región, pero que todavía no son plenamente conocidos por los administradores y la comunidad, ya que actualmente se está trabajando en el proceso de transferencia:

- **Catastro de hospitales de alta complejidad del Gran Mendoza:** incluye los planos actualizados a 1993 con indicación de las áreas que deben ser controladas, mejoradas y reemplazadas para lograr una buena respuesta a los sismos destructivos.

- **Alternativas de acceso a hospitales en una emergencia;** se han evaluado caminos que pueden ser utilizados por la población para llegar a ellos en caso de desastre. Se comprueba que las hipótesis formuladas por Defensa Civil de la Provincia sobre el colapso de las estructuras hospitalarias (50%) en un sismo de alta intensidad es real, y también las dificultades que se plantearían para la atención de la población en esas circunstancias, por las características de la ciudad y la especialidad y la posición de los hospitales.

Para demostrar estas hipótesis se trabajó con modelos de simulación para sismos desde grado VI a IX, que es el riesgo máximo medio calculado para la región, en los trabajos de zonificación sísmica del país.

- **Identificación y localización de edificios públicos y privados (alrededor de 350) que estarían en riesgo potencial frente a un sismo de alta intensidad.** Para esta base de datos, se ha evaluado - a través de parámetros numéricos y cualitativos - cuál es el nivel de riesgo al que está sometido cada uno (alto, medio o bajo).

Estas categorías de riesgo se han construido teniendo en cuenta no solo las variables naturales (tipo de suelos, fallas sísmicas, napas freáticas, etc) sino también los factores sociales y económicos más importantes (densidad de población, frecuencia de uso, horas de permanencia según el uso al que está destinado el edificio, tipo de actividad que se desarrolla, forma de accesibilidad, etc).

- **Una cartografía muy detallada de las zonas que tiene mayor compromiso sísmico, desde el punto de vista de la infraestructura (agua, cloacas, gas, etc) del sistema de asistencia hospitalaria y sobre todo, de la población residente.**

- **Una metodología de evaluación y monitoreo permanente sobre las actividades que se asientan en el Gran Mendoza y el riesgo potencial al que están sometidas.**

En este aspecto se ha trabajado analizando las normas de zonificación vigentes y la naturaleza y composición del espacio que ocupan. Se ha evaluado el riesgo potencial de las zonas habilitadas por código y se han formulado pautas para mejorar y canalizar las actividades y las personas hacia las áreas con menores riesgos.

Transferencia de resultados. Situación actual

Con el objeto que la mayor parte de la Comunidad tenga acceso a estos estudios y puedan servir no solo para concientizar a la población sino sobre todo para ser una base sólida en la programación de la Emergencia Sísmica, se ha hecho contacto y convenios de trabajo con diferentes organismos:

a - Defensa Civil de la Provincia: se organizó con esta institución una jornada de trabajo al que fueron convocados todos los responsables de la DC. en organismo públicos. Eltemario fue: " Cómo preparar los asentamientos urbanos para casos de emergencia".

b - Municipios que constituyen el Gran Mendoza: se realizaron reuniones con los responsables de la planificación urbana, el suministro de servicios y la defensa civil. Ya algunos tienen las bases de datos y se han hecho reuniones explicativas.

c - Ministerio de Salud : se está trabajando para lograr la transferencia de los resultados para el sector, con los grupos que trabajan para responder a emergencias.

d - Se ha montado un Sistema de Indicadores de Habitabilidad con una empresa privada del sector de prensa escrita (Diario Los Andes) al cual puede recurrir cualquier persona o Institución a asesorarse. Entre los Indicadores que se ofrecen esta el Riesgo Sísmico para las diferentes áreas de la ciudad.

Es necesario señalar, sin embargo, que el proceso de difusión es lento. Se ha observado que las instituciones informales (uniones vecinales, empresas privadas, etc) son mas permeables a recibir los resultados y usarlos. Las instituciones públicas son reticentes en estos temas y sobre todo cuesta mucho hacerles comprender la necesidad de realizar inversiones e incorporar SIG en estas áreas.

No obstante en nuestra región, el SIG comienza a ser incorporado para el tratamiento de los temas ambientales; este puede ser un buen apoyo para incorporar , en una segunda etapa, el tratamiento de las variables que permiten reducir la **VULNERABILIDAD.**