

MITIGACION DE DESASTRES EN EL PROCESO DE DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL

Por Julio Kuroiwa^I

1. ANTECEDENTES E INTRODUCCION

Los métodos y las técnicas de microzonificación sistemáticamente desarrollados en el Perú desde 1970 (1)*, (2), y la experiencia ganada en aplicarlos en el planeamiento urbano para la mitigación de desastres (3), (4), (5), (6), (7) comenzaron a aplicarse en el planeamiento del desarrollo económico y social a nivel regional en 1986. Parece ser que la Región, -en el Perú con una extensión de varias decenas de miles de Km², - es la unidad administrativa y geográfica más adecuada para planificar eficientemente contra los efectos destructivos de los fenómenos naturales violentos.

Una invitación del Centro de Naciones Unidas para el Desarrollo Regional (UNCRD, por sus siglas en inglés) a participar como expositor en un Seminario Internacional sobre Desarrollo Regional y Mitigación de Desastres realizado en el Japón en 1986 (8), y un encargo en 1987 de la OEA- Organización de los Estados Americanos, para evaluar el potencial de desastres naturales que pudieran perturbar el plan de desarrollo de la región del Trifinio -unos 10,000 Km². de territorio fronterizo que Guatemala, Honduras y El Salvador están tratando de desarrollar en un esfuerzo de integración mesoamericana, (9), (10)-, incentivaron la extrapolación de aplicar la microzonificación del planeamiento urbano al planeamiento regional.

El Perú está en pleno proceso de regionalización. Sus 1'350,000Km². que comprenden 24 departamentos están siendo transformados en 12 nuevas regiones. Se piensa que las nuevas autoridades recientemente elegidas estarían dispuestas a aceptar y a apoyar nuevas ideas a ser aplicadas en el proceso de planificación regional. Por esta razón, y tener listas las herramientas a ser usadas, se inició en la región Grau, a comienzos de 1989, un trabajo de largo aliento con el apoyo de la JICA y la UNCRD para incluir medidas de mitigación de desastres en su proceso de desarrollo económico y social. Este estudio modelo se aplicará en el desarrollo de las otras 11 nuevas regiones. La suma de los 12 planes regionales más dispositivos de carácter nacional constituye "El Plan Nacional para la Prevención y Mitigación de Desastres", principal proyecto del Perú para el DIRDN. Todos los estudios y sus implementaciones se realizan dentro del marco de las 2 metas para el fin de la presente década:

- Todas las obras que se construyan en el Perú serán protegidas contra los desastres naturales a través de estudios para optimizar su ubicación y la realización de diseños, construcciones y supervisiones adecuadas.

- Los habitantes del Perú, aun los que viven en las zonas más remotas conocerán los fenómenos naturales violentos que amenazan a su comunidad y sabrán cómo protegerse a sí mismos y sus propiedades.

2. MICROZONIFICACION Y SU APLICACION AL PLANEAMIENTO URBANO

La microzonificación consiste en estudios multidisciplinarios del área de interés, en general de unos pocos Km²., que toman en consideración todos los desastres naturales que pueden ocurrir en ella como: Terremotos, inundaciones, deslizamientos, avalanchas, falla del suelo, etc. Para cada

I. Profesor Principal. Jefe de Relaciones Internacionales del CISMID.FIC. Universidad Nacional de Ingeniería. Lima - Perú.

* Referencia.

peligro potencial se prepara un mapa de amenazas por subzonas y su grado de peligro. La superposición de esos mapas permiten obtener un mapa de origen compuesto, donde el área en estudio queda dividida en sectores de diferentes peligros y es el mapa de microzonificación. Ese mapa es esencial en el esfuerzo de reducir las pérdidas humanas y materiales y permite reconciliar la ubicación de las obras que el hombre realiza con la naturaleza, reduciendo sustancialmente sus costos de construcción e incrementando dramáticamente su seguridad física, disminuyendo la posibilidad que al ocurrir un fenómeno natural violento se derive a situación de desastre.

En la planificación urbana, los sectores más seguros son designados para los componentes urbanos más importantes como áreas residenciales de alta densidad, y para dedicarlos a las actividades económicas de la cual vive la comunidad. Los sectores que ofrecen los mayores peligros son usados para recreación abierta, parques, avenidas amplias, paseos y otros usos apropiados.

En Lima, durante los terremotos de 1940 y 1966 se pudo notar claramente "los efectos de microzona", es decir que en zonas muy cercanas unas de otras los daños fueron muy diferentes, por la influencia de las condiciones naturales de sitio dadas por las características de suelo, geología y topografía. Así, en el centro del valle del Rímac, plano y con suelo conglomerado seco y compacto, los daños fueron menores, y aun las construcciones de adobe resistieron casi sin dañarse dichos terremotos y los anteriores que afectaron Lima. Mientras que en ubicaciones sísmicamente desfavorables, donde la intensidad sísmica fue unos 3 grados MM. mayor que en las anteriores, se dañaron con severidad construcciones de concreto reforzado. Por ejemplo, en el campus de la Universidad Agraria ubicado en La Molina un pequeño valle al este de Lima, encerrado entre cerros y con suelo de grano fino y húmedo edificaciones de concreto reforzado fallaron en los sismos de 1932, 1940 y 1966. (También en 1970 y 1974).

Por esta razón la reconstrucción de las ciudades afectadas por el terremoto de Ancash del 31 de mayo de 1970, como Chimbote (11), Huaraz y otras ciudades, se efectuaron basándose en estudios de microzonificación (12), (13).

En 1983 a raíz de la ocurrencia de los fenómenos de "El Niño", - todos los valles de la costa norte del Perú sufrieron severas inundaciones y daños cuantiosos. Esos daños unidos a la severa sequía que se produjo en el Altiplano al S.E. del Perú, produjeron una pérdida de más del 6% en el producto bruto interno del Perú. Este hecho señala la importancia de considerar la mitigación de desastres en los planes de desarrollo económico y social para evitar que los desastres naturales los retrasen de manera considerable.

En esa ocasión los daños en Chimbote fueron mínimos, pues la zona baja pantanosa, donde los daños por el sismo de 1970 llegaron a más del 90% (mientras que en otras zonas de dicha ciudad, los daños no sobrepasaron del 30%), fueron designados en el "Plan Chimbote" para parque y recreación. Las inundaciones de 1983 no produjeron daños en la zona urbana y se limitaron a interrumpir la carretera Panamericana, que cruza dicha zona pantanosa. Este ejemplo puede considerarse como un éxito de la planificación contra los desastres naturales.

Otras aplicaciones importantes de la microzonificación son: La nueva ciudad Constitución, fundada por el ex-presidente Belaúnde en la selva central del Perú en 1984. Los factores determinantes en la preparación de su mapa de microzonificación fueron los límites de inundación del río Palcazú y la topografía, pues las zonas muy accidentadas fueron omitidas - del proyecto urbano (3).

Callao fue destruido por tsunamis en 1687 y 1746. En la primera ocasión perecieron 300 personas, en la segunda 4,800 de sus 5,000 habitantes. En la actualidad viven en sus zonas inundables más de 120,000 personas. Por otra parte en los 100 Kms. de costas de Lima metropolitana se asentarán cientos de miles de personas en los próximos años. (16).

Para enfrentar dichos problemas se calculó el tiempo de llegada de la primera ola después de producido el sismo tsunamigénico y se determinaron los límites de inundación de los principales centros poblados y de las zonas que se poblarán en los próximos años. Se encontró que la primera ola llegará a las costas unos 25 minutos después de ocurrido el terremoto que lo genera. Este tiempo es vital para la formulación de planes de evacuación de la población. (17).

Ensayos efectuados en el Callao con la participación de 17,000 estudiantes, partiendo de diferentes puntos, permitieron determinar que en el tiempo disponible es posible desalojar a la mayor parte de la población de las zonas inundables. Para los ancianos y niños se han seleccionado edificios altos, sismo y tsunamis resistentes en la zona de inundación, como refugios de emergencia.

Para Punta Negra pequeña población localizada a 45Kms. al Sur de Lima, se efectuaron estudios de microzonificación/uso de suelo para la mitigación de desastres. En este caso, los límites de inundación de tsunamis y de invasión de flujo de barro, permitieron delinear el mapa de microzonificación (5). Este estudio servirá como modelo para los asentamientos humanos que se instalen a lo largo de los 100 Kms. de costa de Lima metropolitana.

3. MICROZONIFICACION HERRAMIENTA CLAVE PARA EL PLANEAMIENTO REGIONAL CONTRA DESASTRES

Tal como se ha mencionado, los estudios de microzonificación comprenden unos pocos Km², mientras que las nuevas regiones en el Perú abarcan decenas de miles de Km².

No es posible ni necesario cubrir toda la extensión de una región con detallados estudios de microzonificación, ni siquiera empleando los métodos simplificados que se desarrollaron.

La estrategia adoptada para encarar dicho problema, consiste en priorizar las áreas donde se efectuarán estudios de microzonificación de acuerdo al siguiente criterio.

- a) Ciudades importantes con rápido crecimiento demográfico.
- b) Centros poblados importantes que tienen problemas de seguridad física.
- c) Ubicación de las obras importantes que se ejecutarán en la región en el futuro cercano.

De esta manera se puede racionalizar el uso de los recursos de la región optimizando la ubicación de las obras, concordándolas con las enseñanzas que nos da reiteradamente la naturaleza, que a veces son trágicas y dolorosas.

La metodología anterior está siendo aplicada desde inicios de 1989 en la nueva región Grau, la primera en organizarse y elegir sus autoridades en el Perú y cuyo territorio fue el que sufrió los daños más severos a causa del fenómeno de "El Niño" de 1983. Cuando las nuevas autoridades tomaron posesión de sus cargos en enero de 1990, el proyecto ya tenía un año de desarrollo. En febrero de 1990, se realizó un encuentro en Piura, capital de la región, para discutir el futuro desarrollo de la región y recoger informaciones sobre pasados desastres naturales que la han afectado. Las memorias de ese evento constituyen una valiosa herramienta para los -

fines de este estudio.

En la actualidad, de acuerdo al punto "a" del proyecto, se están concluyendo los estudios de microzonificación de las ciudades de Piura, Talara y Tumbes, a cargo de egresados de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNI, que tienen una fuerte formación en ciencias de la tierra. En sus tesis, dan además lineamientos para la expansión de las ciudades hacia zonas seguras y económicas de desarrollar. Recientemente se han integrado al grupo de trabajo egresados de la Facultad de Arquitectura, quienes en sus estudios tratan con profundidad el planeamiento urbano y regional. Ellos efectuarán el planeamiento del uso del suelo para la mitigación de desastres en dichas ciudades.

Huancabamba es una pequeña población andina que se está deslizando cuesta abajo por inestabilidad de su suelo en pendiente. Las lluvias y los sismos aceleran dicho proceso y hay numerosas edificaciones con importantes daños.

Estudios de microzonificación realizados en Huancabamba y alrededores han permitido ubicar una zona cercana y segura que puede ser desarrollada a bajo costo, adonde se trasladará paulatinamente a la población. Para ello se ha preparado el respectivo plan de habilitación urbana. Se ha diseñado para la parte alta de la ciudad actual, canales de intersección de flujo de agua y drenaje para evitar que la masa de suelo de la ciudad se sature, agravando el problema de deslizamiento.

En lo que respecta a las obras públicas por ejecutar, se ha obtenido de las autoridades regionales el listado tanto de las grandes obras civiles a ejecutarse en el ámbito rural, así como las obras urbanas. Para optimizar la ubicación de las primeras se efectuarán estudios de microzonificación de la zona general de sus emplazamientos, lográndose reducir sus costos de construcción e incrementar dramáticamente su seguridad física. Las obras urbanas a realizarse en Piura, Talara y Tumbes podrán ubicarse en las posiciones más favorables utilizando los mapas de microzonificación que se están concluyendo.

En las otras ciudades habrá que estudiar la mejor ubicación de las obras urbanas de manera específica, si antes no se efectúan los estudios de microzonificación para toda la ciudad. Parte de los resultados de los estudios mencionados han sido reportados en las referencias (14), (15).

Por otra parte con los auspicios de la UNCRD, el autor está estudiando los fenómenos más destructivos y frecuentes que afectan la región Grau para utilizar los resultados en la planificación de los desastres; y también como base para programas educativos propios de la región, tanto escolarizados como de difusión para la población en general, de acuerdo a la meta número 2 del Perú para fines de la presente década.

Para compartir la experiencia peruana en estos temas con los hermanos latinoamericanos, el CISMID- Centro Peruano Japonés de Investigación Sísmica de Investigación de Desastres de la UNI, con los auspicios de la JICA, ha organizado los denominados "Seminarios en Terceros Países" a los que anualmente concurren 30 becarios, 20 de países latinoamericanos afectados por desastres naturales y 10 peruanos:

- 1990 Microzonificación y Servicios Públicos Vitales.
- 1991 Microzonificación y Planeamiento Urbano, y,
- 1992 Microzonificación y Planeamiento Regional.

Debido a la internacionalización de las actividades del CISMID y las oportunidades brindadas al autor por UNDRO, OEA y HABITAT de realizar trabajos de consultoría en Centroamérica y en países del norte de Sudamérica, en la metodología general de microzonificación se han incluido fenómenos que no son frecuentes o no ocurren en el Perú, como actividad volcánica.

ca, temporales tropicales y huracanes, pero que son importantes para los países mencionados allí.

Con la finalidad de promocionar aun más la incorporación de medidas de mitigación en el proceso de desarrollo económico y social a nivel regional, en junio del presente año se realizará un taller internacional en Piura, con los auspicios de UNCRD, al cual han sido invitados 16 expositores: 4 del Japón, 4 de USA y la ONU, 4 latinoamericanos y 4 peruanos. Participarán las autoridades y responsables de la planificación de la región Grau y delegados de las regiones ubicadas al norte de Lima.

4. COMENTARIOS FINALES

En algo de más de dos décadas se han desarrollado métodos y técnicas de microzonificación, que de sofisticados y costosos han devenido al método simplificado y de costo reducido; que permiten una fácil comunicación entre los diferentes especialistas, preferentemente con la utilización de gráficos como es el mapa de microzonificación. Los mapas de microzonificación son herramientas básicas para el planeamiento urbano y regional que tiene como objetivo la prevención y mitigación de desastres. Se ha encontrado que la región es la unidad política y geográfica más adecuada para optimizar su aplicación.

La experiencia en el desarrollo y la aplicación de los métodos de microzonificación han demostrado que no hay mayor problema desde el punto de vista técnico, ni tampoco desde el punto de vista de la financiación de los estudios, si se formulan buenos proyectos; pero la mayor dificultad se presenta cuando las autoridades locales no toman la iniciativa política de desarrollar y apoyar programas de prevención y mitigación de desastres de su comunidad. En ese sentido los altos funcionarios de las Naciones Unidas y de los gobiernos que asisten a este Seminario tienen por delante un problema que pueden ayudar a resolver, y es este último mencionado.

REFERENCIAS

1. KUROIWA J., DEZA E., JAEN H., y KOGAN J. (1978) "Microzonation Methods and Techniques used in Peru", Memorias II Conferencia Internacional de Microzonificación Sísmica, Vol.1, pp 341-352, San Francisco, California.
2. KUROIWA J., (1982a) "Simplified Microzonation Method for Urban Planning" Memorias III Conferencia Internacional de Microzonificación Sísmica, - Vol.II, pp 753-764. Seattle, Washington.
3. KUROIWA J. y KOGAN J., (1984a) "Estudios de Microzonificación para la Nueva Ciudad Constitución", Informe Especial para HABITAT y el Gobierno del Perú. Nairobi y Lima.
4. KUROIWA J., ALEGRE E., SMIRNOFF V. y KOGAN J., (1984b) "Urban Planning for Disaster Prevention in the Coastal Area of Metropolitan Lima". Memorias VIII Conf. Mundial de Ingeniería Sísmica. Vol VII, pp 801-808, San Francisco, C.A.
5. TOLEDO MONICA (1988) "Planeamiento Urbano para la Mitigación de Desastres en el Distrito de Punta Negra", Tesis de Bachiller, 2 Vol. Fac. de Arquitectura UNI. Lima.
6. KUROIWA J., (1981), "Studies on the Prevention of Earthquake Disasters and their Application in Urban Planning in Peru", 25 pgs. Reunión de Expertos Ad Hoc convocado por Nairobi, Kenya.
7. KUROIWA J., (1986a) "Physical Planning for Multi-Hazard Mitigation". Me

memorias del Simposio Internacional sobre Riesgos Naturales y Provocados por el Hombre", pp.805-816, Reidel Pub. Co. Holland, Rimouski, Quebec, Canadá.

8. KUROIWA J., (1986b) "Planning and Management Regional Development for Earthquake Disaster Mitigation" Seminario Internacional sobre Planeamiento del Desarrollo Regional para la Prevención de Desastres, organizado por el UNCRD, Nagoya, Shizuoka y Tokio.
9. KUROIWA J., (1987a) "Evaluación de los Riesgos Naturales en la Región del Trifinio" Informe Especial para el Proyecto Trifinio y el Departamento de Desarrollo Regional de la Organización de Estados Americanos OEA, 75 pgs., Guatemala.
10. KUROIWA J., (1987b) "Recomendaciones (Normas) Integradas para la Mitigación de Desastres Naturales en la Región del Trifinio y sus Comentarios". Informe Especial para el Proyecto Trifinio y el Dpto. de Desarrollo Regional de la Organización de Estados Americanos OEA, 31 pags., Guatemala.
11. GOBIERNO DEL PERU y PNUD (1971-1974) "Plan Chimbote".
12. MORIMOTO R., KOIZUMI Y., MATSUDA T. and HAKUNO N. (1971) "Seismic Microzoning of Chimbote Area, Peru" OTCA. Agencia de Cooperación Técnica de Ultramar. Gob. del Japón.
13. KUROIWA J., DEZA E. y JAEN H. (1973). "Investigation of the Peruvian Earthquakes of May 31 1970", Memorias V Conferencia Mundial de Ingeniería Sísmica, Vol. 1, pp 447-456, Roma, Italia.
14. KUROIWA J., KUMAGAI Y. y SATO J. (1990a) "El Desarrollo Económico y Social de la Región Grau y los Desastres Naturales Base para el Plan Nacional para su Prevención y Mitigación", Mem. VIII Cong. Nac. de Ing. Civil, 11 pgs., Piura.
15. KUROIWA J., (1990b) "Disaster Prevention and Mitigation in the Social and Economic Development of the New Grau Region. The Basis for a National Plan for Peru". IDNDR. International Conference 1990, Japan, 8 pags. Yokohama & Hiroshima.
16. KUROIWA J., (1983) "Tsunamis, Sus Efectos sobre las Costas de Lima Metropolitana" Vol.91 pgs. Trabajo auspiciado por UNDRO. Ginebra.
17. KUROIWA J., KOGAN J., (LIMA), PREUSS J. y PREUSS R., (Seattle, WA) - (1989) "Plan de Preparación para Tsunamis". Investigación coordinada por Defensa Civil del Perú, 3 volúmenes. Auspiciado por USAID/OFDA, Lima & Seattle.