

## **Coordinación e Integración de Proyectos Internacionales de Gestión de Riesgos en Megaciudades**

Yoshikazu Kitagawa

Director, Instituto Internacional de Ingeniería Sismológica y de Terremotos (IISSE), Japón

### **1. Introducción**

Lograr un crecimiento sostenible social y económico, y para asegurar una vida confortable y sana a través de la reducción de los daños causados por desastres naturales, es una preocupación común compartida por la gente de todo el mundo. En la 42a Asamblea General de las Naciones Unidas de 1987, todos los países adoptaron por unanimidad la resolución de designar los noventa años como el "Decenio Internacional para la Reducción de Desastres (DIRDN)". La resolución establece que el propósito del DIRDN es reducir la pérdida de vidas humanas y daños a la propiedad por causa de desastres naturales del mundo, particularmente en países en vías de desarrollo, a través de acción internacional concertada. La resolución solicita a todos los países hacer los esfuerzos posibles por prepararse para desastres naturales y reducir los daños que le siguen, a través de colaboración internacional y cooperación. Sin embargo, los desastres naturales, tales como terremotos, inundaciones, y erupciones volcánicas han continuado sin ser abatidos, causando serios daños, en particular a las áreas metropolitanas.

El DIRDN dió su primer paso en 1990. Desde entonces, varios proyectos internacionales sobre evaluación de riesgos en megaciudades han sido propuestos, y están actualmente siendo puestos en ejecución. Aunque cada uno de estos proyectos es considerado individualmente significativo, es irrelevante cuando se es visto dentro de un todo. Esto sugiere que la evaluación de riesgos no necesariamente ha sido considerada globalmente. Para desarrollar cooperación internacional para la reducción de desastres en el mundo durante la segunda mitad del DIRDN y más allá, un planteamiento global es fundamental para evaluar los riesgos apropiadamente, establecer comparaciones entre los diferentes países e intercambiar datos.

Con base en la anterior premisa, un mayor desarrollo de estas redes humanas y de amistad interinstitucional promoverán un acercamiento integrado a tal evaluación de riesgos. Dentro del limitado tiempo que le queda al DIRDN, proponemos identificar las megaciudades mayores en áreas altamente amenazadas por terremotos en países en desarrollo, y evaluar sus riesgos a través de cooperación internacional.

### **2. Vulnerabilidad a Desastres Urbanos**

Muchas personas han sido atraídas a las áreas urbanas por razones económicas en los años recientes, y la preparación para desastres no se ha puesto a la par con esta rápida urbanización. Como resultado, un número cada vez mayor de personas están viviendo en áreas susceptibles a desastres. Particularmente en los países en desarrollo, el crecimiento urbano desordenado está acelerando la expansión de distritos tuguriales, aumentando su vulnerabilidad a los desastres. Casi todos los años, los países en desarrollo sufren inmensas pérdidas de vidas humanas por causa de desastres naturales.

Las áreas urbanas son sitios de una densa convergencia de infraestructura económica y población. Sin embargo, los daños causados por desastres no están limitados a áreas urbanas solamente, sino que se expanden con frecuencia sobre la nación entera y aún por fuera de los límites nacionales. Por consiguiente, es más importante disminuir el riesgo de desastre en las ciudades mayores. En los países en desarrollo el daño social y económico producido por desastres es mucho mayor que aquel experimentado por los países en desarrollo. Entre los asuntos políticos, debe dársele prioridad mayor a la prevención de desastres, con miras a un desarrollo sostenible económico y

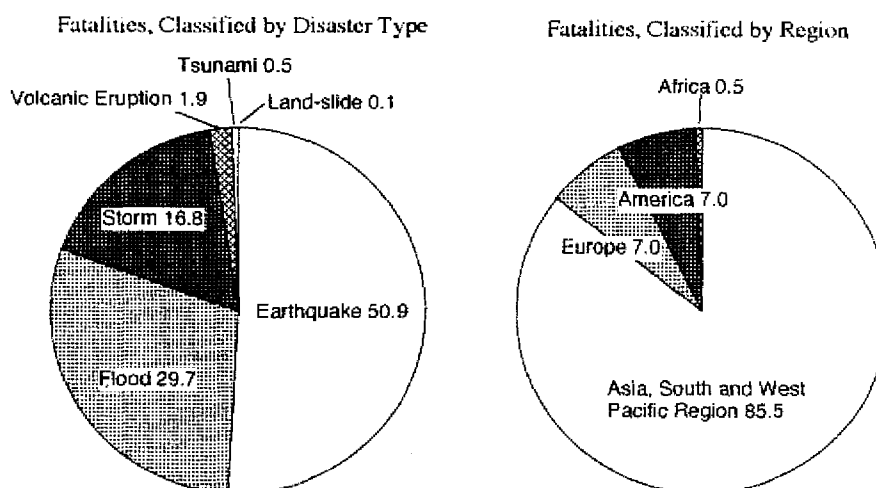


Figura 1. Clasificación de desastres naturales (total entre 1900–1987: 4 millones).

social.

Existen algunos aspectos relacionados con la urbanización que hacen posible la reducción de daños causados por desastres naturales. Por ejemplo, las áreas urbanas, en oposición a áreas locales pequeñas, están equipadas con servicios tales como hospitales, ambulancias, electricidad, agua e instituciones educativas, a través de los cuales se puede educar a la población en cuanto a prevención de desastres. Esto le proporciona a las áreas urbanas más ventaja sobre las áreas locales pequeñas. Sin embargo, aunque esfuerzos se han hecho en los países en desarrollo para evitar los daños causados por desastres, las medidas son frecuentemente obstaculizadas por la concentración excesiva de población, el número en aumento de edificaciones peligrosas, y la disrupción del medio ambiente despejando la vegetación, por ejemplo. Estos obstáculos multiplican los efectos de los desastres naturales. Un aspecto importante de discusión para el DIRDN es la mitigación de la vulnerabilidad a desastres urbanos en los países en desarrollo a través de la aplicación de la experiencia aprendida por los países desarrollados.

### 3. Daños Recientes por Terremotos

La población del mundo está fuertemente concentrada alrededor de áreas costeras, lo cual lleva a una situación en la cual las ciudades de la costa son más vulnerables que nunca a daños causados por ciclones tropicales, tsunamis y tormentas marinas. Aunque ciudades como Tokio, Ciudad de México y San Francisco se encuentran localizadas sobre zonas sísmicas, están en países desarrollados. El riesgo de daño por inundación está aumentando en tales áreas como Manila (Filipinas), Lagos (Nigeria), y Accra (Ghana), debido a que las viviendas y edificios están siendo construídos ilegalmente a lo largo de los canales de desvío, los cuales generalmente llevan corrientes fuertes de agua luego de una tormenta de lluvia.

La figura 1 muestra la clasificación de más de 4 millones de fatalidades por causa de desastres naturales durante el siglo XX, las cuales fueron reportadas por la Secretaría General de la 43a Asamblea General de la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura). Como se puede ver en la figura, las fatalidades por causa de terremotos ascienden a más del 50% de las fatalidades totales por causa de desastres; para la región oceánica de Asia y el Pacífico, este número alcanza un 85%. Una vez que ocurre un terremoto, éste no solamente causa una gran

Tabla 1. Daños mayores por terremotos en la segunda mitad del siglo XX.

Year	Earthquake name, Magnitude	Fatalities*	Year	Earthquake Name or Epicenter Region, Magnitude	Fatalities*
* 1948	Fukui 7.3	3,763			
1952	Tokachi 8.1	33	1950	Agadir (Morocco) 5.3	10,000-15,000Δ
			1962	Qazvin (Iran) 5.0	12,000Δ
			○ 1963	Skopje (Yugoslavia) 6.0	12,000Δ
1964	Niigata 7.3	26	* 1964	Alaska (USA) 8.4	151
			1967	Caracas (Venezuela) 5.5	300
1968	Tokachi-oki 7.9	52	1968	Dashti Blyaz (Iran) 7.1	12,000-15,000Δ
			○ 1970	Peru 7.5	40,000-60,000Δ
			○ 1971	Los Angeles (USA) 5.5	58-66
			○ 1972	Ghir (Iran) 6.3	500-17,000Δ
			* ○ 1972	Mangua (Nicaragua) 6.0	500-18,000Δ
			1974	China 6.8	100-20,000Δ
			1975	Guatemala 7.5	22,000Δ
			1976	Tangshan (China) 7.8	242,000Δ
1978	Izu-Oshima Kinkai 7.0	25	* ○ 1977	Bucharest (Romania) 7.2	15,000-16,000Δ
* 1978	Miyaziken-oki 7.4	27	1978	Tabas (Iran) 7.2	15,000-20,000Δ
			○ 1980	El Asnaa (Algeria) 7.1	2,900-5,000Δ
1982	Nihonkai-Chubu 7.7	104	○ 1980	Campania (Italy) 6.3	2,950
1984	6.8	29	* ○ 1985	Michoacan (Mexico) 7.9	10,000Δ
			* ○ 1988	Leninakan (Armenia) 7.0	10,000Δ
			* ○ 1990	USA (Loma Prieta) 7.1	62
			1990	Iran (Manjil) 7.7	40,000Δ
			1991	Philippines (Luzon) 7.8	2,430
			1991	India (Uttarkashi) 7.1	2,000
			1992	Turkey (Erzincan) 6.9	552
			1992	India (Latur) 5.4	20,000Δ
1992	Kushiro-oki 7.8	2	* ○ 1994	USA (Northridge) 6.5	57
1993	Hokkaido South West-oki 7.8	238			

\* : Including Missing Persons

Δ : Medium High-rise Buildings Damaged in the City

○ : Figures Supplied by the Japanese Government Mission for Investigation of Earthquake Damages

Δ : Approximate Figures

pérdida de vidas humanas, sino que también afecta la economía del país. Por lo tanto, es indispensable que todos los países propensos a terremotos traten de mitigar los desastres producidos por estos terremotos. Desafortunadamente, tal mitigación recientemente ha contraído una naturaleza de índole político en la mayoría de estos países.

La tabla 1 muestra los terremotos mayores que han producido más serios daños durante la segunda mitad del siglo XX. Podemos notar que desde el Terremoto de Fukui de 1948, no ha habido ningún terremoto en el Japón donde haya habido más de 1,000 fatalidades. Por otro lado, en otros 12 países del mundo propensos a terremotos, las fatalidades han sobrepasado las 10,000. Solamente en China, ocurrieron 240,000 fatalidades durante el Terremoto de Tang-shan de 1976. Como se puede ver en la tabla 1, muchas de las megaciudades de los países en desarrollo están localizadas en áreas propensas a terremotos. Si terremotos mayores azotan estas megaciudades en el futuro, tanto la vida como los daños a la propiedad serían inmensurables.

#### 4. Programas de Entrenamiento a través de Cooperación Internacional

Desde 1962, el Instituto Internacional de Ingeniería Sismológica y de Terremotos (IISEE), el cual está organizado dentro del Instituto de Investigación sobre Construcciones, bajo el Ministerio de Construcciones del Japón, ha ejecutado un programa de entrenamiento anual sobre ingeniería sismológica y de terremotos para investigadores y técnicos expertos de países desarrollados. Este programa de entrenamiento se inició como un proyecto de colaboración entre el gobierno Japonés y la UNESCO, para luego convertirse en un programa de entrenamiento independiente, promovido solamente por el gobierno del Japón.

A través de este programa de entrenamiento, el IISEE ha jugado un rol indispensable en la mitigación y prevención de desastres de terremotos a través del mundo, y al mismo tiempo,

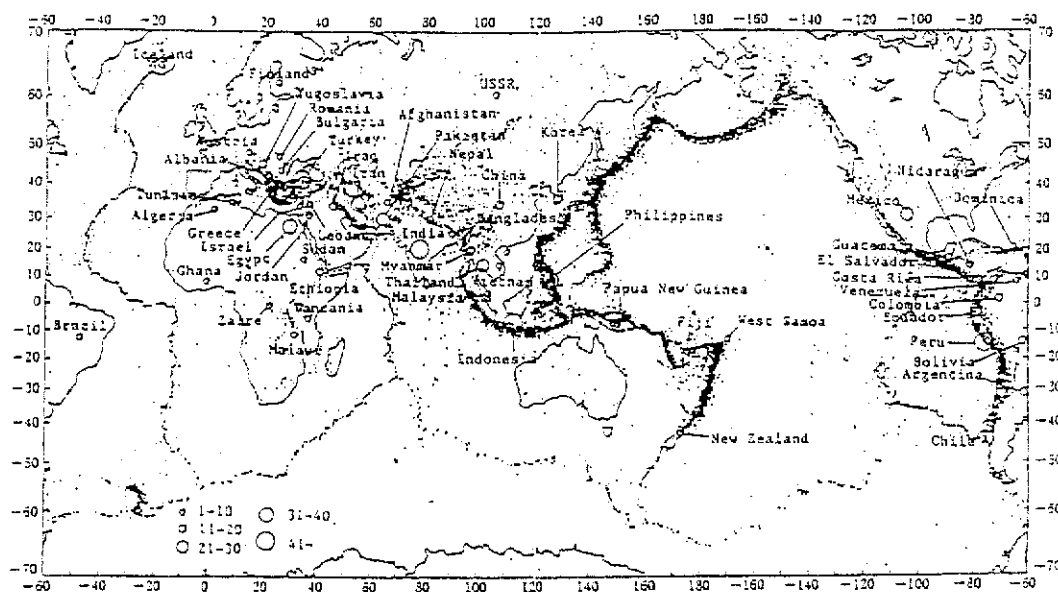


Figura 2. Países participantes del programa ISEE localizados en un mapa sísmico mundial (confecha de Julio de 1993).

contribuido tanto a estrechar la amistad internacional, como a la cooperación pacífica entre los seres humanos. En Julio de 1993, el número total de participantes del programa de entrenamiento alcanzó a más de 800 personas, representando a casi 60 países (ver Fig. 2). Estos participantes están ahora desempeñando roles importantes en sus propios países, contribuyendo al desarrollo de la ingeniería sísmológica y de terremotos para mitigación de desastres. Estos programas de entrenamiento han estado dirigidos a investigadores e ingenieros de áreas metropolitanas amenazadas por terremotos, y ha desarrollado redes humanas a nivel mundial. En la 21a Asamblea General de la Asociación Internacional de Sismología y Física del Interior de la Tierra (IASPEI) llevada a cabo en Turquía en agosto y septiembre de 1989, se solicitó la expansión del ISEE. Esto sugiere el amplio reconocimiento de la necesidad del ISEE en el campo internacional.

En diciembre de 1992, un Simposio Internacional del DIRDN sobre tecnología para la reducción de desastres por terremotos, en conmemoración del 30 aniversario del ISEE fue llevado a cabo en Tsukuba, Japón. El propósito de este Simposio fue triple: (1) fijar objetivos específicos para ser cumplidos dentro de los próximos 10 años; (2) definir los problemas involucrados en la transferencia de tecnología para la mitigación de desastres a los países en desarrollo; y (3) estudiar medios apropiados para facilitar este proceso de transferencia. Más de 200 investigadores y expertos de casi 30 países participaron en este Simposio. Adicionalmente a dos presentaciones principales, se hicieron 31 presentaciones durante las tres sesiones, tituladas "El Estado Actual de la Tecnología para la Reducción de Desastres", "La Diseminación de Tecnología para la Prevención de Desastres por Terremotos", y "Nuevos Desarrollos en Tecnología para la Prevención de Desastres por Terremotos". Los tres paneles de discusión incluidos en las sesiones, estuvieron al día y brillantes.

Apoyando fuertemente el espíritu de los objetivos y metas del DIRDN, el Simposio adoptó las siguientes tres resoluciones, apelando por el apoyo de la comunidad internacional de investigadores, ingenieros y aquellos encargados de tomar decisiones involucrados con la prevención y mitigación de terremotos.

#### Resolución 1

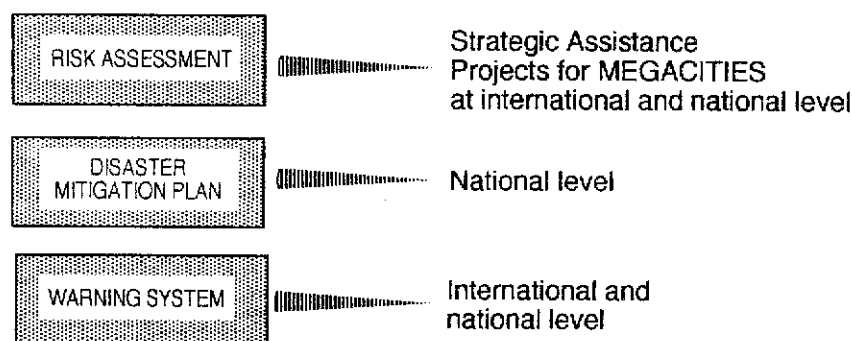


Figura 3. Objetivos del DIRDN y niveles de ejecución.

Un foro internacional programado con regularidad debe ser establecido para asegurar discusión permanente sobre el desarrollo y diseminación de tecnologías para la prevención y reducción de desastres por terremotos.

### Resolución 2

La transferencia de tecnología y experiencia entre países desarrollados y en desarrollo debe ser fortalecida aun más en las áreas de ingeniería sísmológica y de terremotos y de gestión de desastres. Entrenamiento de expertos, tal como el IISSE lo ha hecho durante los pasados 30 años, debe ser enfatizado.

### Resolución 3

Con el fin de ejecutar las resoluciones 1 y 2, una institución central debe ser establecida para la transferencia de tecnología, en los campos de la ciencia y tecnología para la reducción de desastres por terremotos. Los recursos financieros y humanos deben provenir de contribuciones hechas por cuerpos nacionales, regionales e internacionales responsables de la prevención y mitigación de desastres naturales.

En el futuro, el IISSE debe expandirse para convertirse en un centro de ingeniería sísmológica y de terremotos, en donde ingenieros e investigadores de todo el mundo puedan reunirse con el fin de conducir investigación y entrenamiento sobre prevención y mitigación de desastres por terremotos. Esta institución global podría realizarse con la cooperación tanto de países desarrollados como en desarrollo que están relacionados con investigación sobre ingeniería sísmológica y de terremotos.

## **5. Propuesta para un Proyecto de Asistencia Estratégica para la Prevención de Desastres**

El objetivo adoptado por la Asamblea General de las Naciones Unidas para el DIRDN es que todos los países deben incorporar los siguientes tres programas en sus planes, como se muestra en la figura 3, para lograr un desarrollo sostenible social y económico en el año 2000.

- (1) *Evaluación de Riesgos*. Incluye la evaluación integral de riesgos por peligros naturales a nivel internacional y nacional. Los resultados de estas evaluaciones deben ser considerada en los planes de desarrollo.
- (2) *Planeamiento para la Mitigación de Desastres*. Comprende la determinación de planes de mitigación de desastres, involucrando educación y concientización de la comunidad, y prevención y preparación a largo plazo a nivel nacional para eventos tales como tsunamis, erupciones volcánicas y terremotos.
- (3) *Sistemas de Alerta*. Se refiere a la disponibilidad de sistemas de alerta a nivel internacional, regional, nacional y local, y a la amplia diseminación de alertas e información a la población.

De los tres programas anteriores, un programa de asistencia estratégica para evaluación de riesgos en megaciudades puede ser de gran importancia.

Desde el inicio del DIRDN en 1990, varios proyectos internacionales sobre evaluación de riesgos en megaciudades han sido propuestos y están ahora siendo puestos en ejecución. Uno de los proyectos consiste en un método simple para la evaluación de vulnerabilidad y riesgos, utilizando datos disponibles, con el fin de desarrollar guías para la evaluación de riesgos de terremotos, tsunamis, erupciones volcánicas, deslizamientos, inundaciones, y ciclones tropicales. En la segunda mitad del DIRDN las organizaciones nacionales y locales deben cooperar con las organizaciones internacionales para ejecutar esta evaluación de riesgos, la cual debe incluir recolección de datos, análisis de peligros, diagnóstico de la infraestructura, vivienda y otras facilidades comunitarias, y mapeificación y reporte.

Dentro del tiempo limitado que le queda al DIRDN, estamos ahora promoviendo la identificación de megaciudades mayores (o sea, aquellas ciudades que tendrán una población mayor de cinco millones en el año 2000) en países en desarrollo y bajo riesgo de desastres naturales. Bajo riesgo de terremotos y tsunamis están incluidas Beijing, El Cairo, Caracas, Casablanca, Estambul, Jakarta, Lima, Ciudad de México, Santiago y Teherán; bajo riesgo de erupciones volcánicas, Kinshasa y Manila; bajo riesgo de deslizamientos, Baghdad, Santafé de Bogotá, Buenos Aires y Río de Janeiro; bajo riesgo de tifones, Calcutta, Rangoon y Seúl; y bajo riesgo de inundaciones, Bangkok, Dakha y Hanoi.

Con el fin de evitar la inmensurable pérdida de vidas y propiedad cuando un terremoto azota una megaciudad, la evaluación de riesgos debe ser desarrollada a través de redes humanas de cooperación internacional, tal como las ha desarrollado el IISEE y su red de amistad interinstitucional. Es importante mejorar la asistencia de países donantes y organizaciones internacionales para la prevención y mitigación de desastres, y establecer una red constituida por gobiernos nacionales, organizaciones internacionales, universidades y otros establecimientos, para el intercambio de datos e información para la evaluación y planeamiento para la reducción de desastres.

## **6. Observaciones Concluyentes**

En la actualidad, el Comité Científico y Técnico del DIRDN, con la cooperación de varias agencias internacionales, está promoviendo numerosos proyectos internacionales incluyendo los llamados "proyectos en megaciudades" y "proyectos de evaluación de riesgos". Estos proyectos sin embargo, no podrán cubrir todas las megaciudades del mundo que se encuentran propensas a desastres. También puede existir una duplicación de las ciudades-objetivo entre los proyectos. Por lo tanto, hacia la segunda mitad del DIRDN, es absolutamente necesario coordinar e integrar los proyectos de manera que los riesgos de desastre natural en megaciudades de países en desarrollo sean sistemáticamente evaluados y los resultados de la evaluación, incluyendo mapas de riesgos, sean preparados de manera integral y coordinada. Para modificar los proyectos internacionales existentes y llenar las brechas entre estos proyectos, el STC o la Secretaría del DIRDN estarán enfrentados con la necesidad de encontrar fuentes especiales de financiamiento. Con respecto a este asunto, consideración especial de los países donantes es firmemente solicitada.

Quisiera terminar mi presentación expresando que mi organización, IISEE, tratará de hacer lo mejor que pueda para contribuir a este proyecto de coordinación global, utilizando sus múltiples experiencias en la evaluación de riesgos por terremotos.

## **7. Referencias**

- 1) J.P. Bruce. "IDNDR: Its Importance for Metropolitan Areas". Proceedings of IDNDR Aichi/Nagoya International Conference 1993, JAPAN.