

DESCRIPCIÓN DE LA INICIATIVA RADIUS

*Kenji Okazaki, Director de RADIUS
Secretaría del Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales
Naciones Unidas, Ginebra*

I. OBJETIVOS Y PROGRAMA

La Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó el decenio de 1990 Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales a fin de reducir la pérdida de vidas, los daños materiales y los trastornos económicos y sociales provocados por los desastres naturales. En 1996 la secretaría del Decenio puso en marcha la Iniciativa RADIUS (Mecanismo de evaluación y diagnóstico de los riesgos de desastre sísmico en las zonas urbanas) con la asistencia financiera y técnica del Gobierno del Japón. Esa iniciativa tenía por finalidad promover las actividades mundiales de reducción del riesgo sísmico en las zonas urbanas, que está aumentando rápidamente, especialmente en los países en desarrollo. El principal objetivo de la iniciativa es ayudar a la población a comprender el riesgo sísmico que corre y mejorar su conocimiento de la cuestión como primera medida para reducir el riesgo.

Los objetivos directos de RADIUS eran:

- a) Elaborar hipótesis de daños provocados por los temblores de tierra y planes de acción en nueve ciudades del mundo seleccionadas para su estudio;
- b) Elaborar instrumentos prácticos para la gestión del riesgo sísmico que pudieran aplicarse a cualquier ciudad del mundo propensa a los terremotos,
- c) Realizar un estudio comparativo para comprender el riesgo sísmico en las zonas urbanas de todo el mundo; y
- d) Promover el intercambio de información para lograr la mitigación del riesgo sísmico en las ciudades

Los resultados de la aplicación de los instrumentos permitirán a las autoridades y los funcionarios públicos que se encargan de la prevención de los desastres naturales y de la preparación para los casos de desastre en sus respectivas ciudades a la hora de:

- establecer las prioridades de la planificación urbana, la planificación del aprovechamiento de la tierra y las normas de construcción;
- preparar un plan de mejoramiento de las estructuras urbanas existentes, como la consolidación (adaptación) de los edificios e infraestructuras vulnerables y el aseguramiento de los espacios abiertos y de las carreteras de emergencia; y
- prepararse para actividades de emergencia tales como salvar vidas, combatir los incendios o garantizar el transporte de emergencia.

Los resultados también permitirán a las comunidades, las organizaciones no gubernamentales y los habitantes:

- comprender la vulnerabilidad de la zona en que viven;
- decidir cómo deben conducirse en caso de terremoto; y
- participar en la preparación de planes de prevención de los desastres.

Los resultados también permitirán a las empresas semipúblicas que se ocupan del mantenimiento de la infraestructura urbana comprender la necesidad de la prevención y la preparación, y a los dirigentes empresariales, los propietarios de edificios, las empresas de urbanización, las agencias inmobiliarias y las compañías de seguros o reaseguros reducir al mínimo los daños causados a sus recursos humanos y sus propiedades

Calendario

1996

- Planificación de la Iniciativa

1997

- Invitación a las ciudades a participar en los estudios de casos
- Preselección de 20 ciudades

- Establecimiento del Subcomité del CCT sobre el Proyecto RADIUS
- Selección de los tres institutos internacionales

1998

- Selección de las nueve ciudades objeto de estudios de casos (enero)
- Realización de los estudios de casos (un año y medio a partir de febrero)
- Celebración de reuniones de puesta en marcha y de cursillos sobre hipótesis de daños causados por los sismos
- Seminarios de formación en el Japón (mayo/junio)
- Estudio comparativo sobre la comprensión del riesgo sísmico en las zonas urbanas (un año a partir de abril)
- Reunión de trabajo de RADIUS en la Conferencia Internacional de Ereván (Armenia) (septiembre)

1999

- Realización de los estudios de casos (continuación)
- Celebración de reuniones de trabajo sobre el plan de acción
- Estudio comparativo sobre la comprensión del riesgo sísmico en las zonas urbanas (continuación)
- Elaboración de los instrumentos prácticos
- Reunión de trabajo de RADIUS en el marco del Foro del Programa del Decenio, en Ginebra (julio)
- Simposio Internacional de RADIUS en Tijuana (México) (octubre)

2000

- Publicaciones (véase infra)

Publicaciones

- a) Dos tipos de folletos (descripción y resultados)
- b) Resumen de RADIUS en CD-ROM
- c) Informes completos:
 - Volumen I - Documento del proyecto e instrumentos elaborados
 - Volumen II - Nueve estudios

II. ESTUDIOS DE CASOS

1 Objetivos

Los objetivos directos de los estudios de casos eran:

- a) Elaborar una hipótesis de daños causados por los sismos en que se describieran las consecuencias de un posible sismo; y
- b) Preparar un plan de gestión del riesgo sísmico y proponer un plan de acción para la mitigación de los desastres provocados por los sismos.

Los estudios tenían por finalidad:

- a) Mejorar el conocimiento del riesgo sísmico que tienen las autoridades y la población,
- b) Transferir a las ciudades las tecnologías apropiadas;
- c) Establecer una infraestructura local para un plan sostenible de mitigación de los desastres provocados por los sismos;
- d) Promover la colaboración multidisciplinaria con las administraciones locales y entre los funcionarios públicos y los científicos; y
- e) Promover la interacción mundial con otras ciudades propensas a los sismos.

Para elaborar hipótesis de daños causados por los sismos se estimaron en primer lugar los daños materiales sufridos por los edificios e infraestructuras, la pérdida de vidas humanas en la

ciudad y los efectos de las funciones y las actividades urbanas. En la hipótesis de daños causados por los sismos se describen las diversas etapas de los daños provocados a la ciudad durante un probable terremoto y después de éste. Se estimó la pérdida de vidas humanas sobre la base de los daños sufridos por los edificios e infraestructuras, la eficiencia de las actividades de socorro y el estallido de incendios.

Se preparó un plan de gestión del riesgo sísmico basado en la hipótesis. El plan contiene los siguientes aspectos

- plan de desarrollo urbano para mitigar los desastres sísmicos;
- plan de mejoramiento de las estructuras urbanas existentes, como la consolidación (adaptación) de los edificios e infraestructuras vulnerables, el aseguramiento de los espacios abiertos y de las carreteras de emergencia, y la designación de zonas de evacuación;
- actividades de emergencia, como el salvamento de vidas, la extinción de incendios, el transporte de emergencia y la asistencia a los damnificados;
- medidas individuales para contrarrestar los perjuicios causados por los sismos a los servicios importantes, y
- divulgación de información a los sectores público y privado y capacitación destinada a esos sectores.

Por último se propuso un plan de acción en el que se daba prioridad a las medidas necesarias que podían aplicarse poco después del proyecto. En consecuencia, el plan de acción tenía que ser práctico. Podía ser un primer paso pequeño para cada comunidad de la ciudad.

La hipótesis y el plan de acción se distribuyeron a las organizaciones pertinentes y a la población.

2. Asistencia a las ciudades objeto de estudio

- La secretaria del Decenio concedió una donación (50 000 dólares de los EE.UU. a cada ciudad objeto de un estudio completo y 20.000 dólares a cada ciudad objeto de un estudio auxiliar)

- Un instituto con experiencia internacional supervisó y coordinó los estudios y prestó asistencia técnica. Un experto o expertos de ese instituto visitaron una ciudad varias veces. El experto o los expertos también prestaron asistencia técnica mediante comunicaciones electrónicas.
- Los asesores regionales visitaron una ciudad una o dos veces para participar en los cursos locales de RADIUS, prestar asesoramiento técnico y mejorar el conocimiento del tema por la población.
- Se invitó a los expertos de las ciudades objeto de estudio a dos tipos de seminarios de capacitación, que se celebraron en 1998 en el Japón, para que adquirieran los conocimientos básicos sobre el proyecto.
- Se invitó a las ciudades a un simposio internacional que se celebró en 1999 en Tijuana (México) para intercambiar información. También se invitó a algunas de las ciudades a determinadas reuniones regionales para que informaran de los progresos que habían realizado en el proyecto.

3. Selección de las ciudades objeto de estudio .

A comienzos de 1997 la secretaría del Decenio envió cartas de invitación a las principales ciudades del mundo propensas a los terremotos, con miras a su participación en la Iniciativa RADIUS como ciudades objeto de estudio. A fines de julio de 1997 la secretaría del Decenio aceptó las solicitudes de estudio presentadas por 58 ciudades, principalmente de los países en desarrollo.

Lista de las 58 ciudades que solicitaron estudios RADIUS

- **Asia** (27 ciudades)

Almaty (Kazajstán), Ammán (Jordania), Ashgabat (Turkmenistán), Bandung (Indonesia), Baoji (China), Bishkek (Kirguistán), Bombay (India), Calcuta (India), Damasco (Siria), Daqing (China), Dushanbe (Tayikistán), Ereván (Armenia), Esmirna (Turquía), Estambul (Turquía), Hefei (China), Katmandú (Nepal), Mandalay (Myanmar), Manila Metropolitana (Filipinas), Rangún (Myanmar), Shiraz (Irán), Tabriz (Irán), Tangshan (China), Tashkent (Uzbekistán), Tbilisi (Georgia), Teherán (Irán), Urumqi (China) y Zigong (China)

- **Europa y África** (12 ciudades)

Accra (Ghana), Addis Abeba (Etiopía), Argel (Argelia), Belgrado (Yugoslavia), Bucarest (Rumania), Conakry (Guinea), Dodoma (Tanzanía), Guisa (Egipto), Petropavlovsk-Kamchatsky (Federación de Rusia), Skoplie (ex República Yugoslava de Macedonia), Sofía (Bulgaria) y Tirana (Albania)

- **América Latina** (19 ciudades)

Ambato (Ecuador), Antofagasta (Chile), Cali (Colombia), Cumaná (Venezuela), Guayaquil (Ecuador), Kingston (Jamaica), La Paz (Bolivia), Lima (Perú), Manizales (Colombia), Medellín (Colombia), Pasto (Colombia), Pereira (Colombia), Popayán (Colombia), Quito (Ecuador), San Juan (Argentina), Santiago (Chile), Santo Domingo (República Dominicana), Tijuana (México) y Toluca (México)

En septiembre de 1998 la secretaría del Decenio preseleccionó 20 de las 58 ciudades sobre la base de los criterios objetivos y de la información que figuraba en los formularios de solicitud, teniendo en cuenta la distribución regional. Un experto de los institutos internacionales designados, a saber, el International Center for Disaster Mitigation Engineering (INCEDE) (Japón), el Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) (Francia), y GeoHazards International (GHI) (Estados Unidos), visitó las 20 ciudades candidatas de octubre a diciembre de 1997 para reunir más información y evaluar la viabilidad de los estudios. En enero de 1998

la secretaría del Decenio seleccionó nueve ciudades en consulta con el Subcomité sobre el Proyecto RADIUS del CCT (Consejo Científico y Técnico del Decenio).

Estudio completo (5 ciudades)

Addis Abeba (Etiopía), Guayaquil (Ecuador), Tashkent (Uzbekistán), Tijuana (México) y Zigong (China)

Estudio auxiliar (4 ciudades)

Antofagasta (Chile), Bandung (Indonesia), Esmirna (Turquía) y Skoplie (ex República Yugoslava de Macedonia).

Ciudad	Addis Abeba	Antofagasta	Bandung	Esmirna	Guayaquil	Skopje	Tashkent	Tijuana	Zigong
Superficie (en km ²)	54	90	168	340	90	1.860	326	250	4.373
Población (en millones)	2,90	0,22	2,06	2,10	3	0,55	2,08	1,3	3,13
Crecimiento demográfico (porcentaje)	3,80	3,00	3,48	3,20	3	8	2	6	0,74

4 Subcomité del CCT sobre el Proyecto RADIUS

En el noveno período de sesiones del Consejo Científico y Técnico del Decenio (CCT), que se celebró en Ginebra en octubre de 1997, se creó el Subcomité sobre el Proyecto RADIUS.

Su función era examinar las actividades de RADIUS y prestar asesoramiento y formular observaciones a la secretaría del Decenio. El Subcomité estaba compuesto de las siguientes personas:

- Dr. Tsuneo Katayama (Presidente), Director General, Instituto Nacional de Investigaciones Geológicas y Prevención de Desastres (Japón);
- Sr. Robert Hamilton, Presidente del CCT, U.S. Geological Survey (Estados Unidos), y
- Prof. Mustafa Erdik, Observatorio Kandilli, Universidad Bogazici (Turquía).

5. Selección de los tres institutos internacionales

La secretaría del Decenio seleccionó tres institutos internacionales de tres regiones, a saber, Asia; Europa, Oriente Medio y África; y América. La función de los institutos internacionales era supervisar y coordinar los estudios. Para orientar técnicamente los estudios se les pidió que

visitaran varias veces una ciudad objeto de estudio y se comunicaran frecuentemente por medios electrónicos.

Para Asia (Bandung, Tashkent y Zigong)

OYO Group y Center for Disaster Mitigation Engineering (INCEDE) (Japón)
Fumio Kaneko, Rajib Shaw, Shukyo Segawa, Jichun Sun y Ken Sudo

Para Europa, Oriente Medio y África (Addis Abeba, Esmirna y Skoplie)

Bureau de Recherches Geologiques et Minières (BRGM) (Francia)

Philippe Masure, Pierre Mouroux y Christophe Martin

Para América Latina (Antofagasta, Guayaquil y Tijuana)

GeoHazards International (GHI) (Estados Unidos)

Carlos Villacis y Cynthia Cardona.

6. Puesta en marcha de los estudios de casos

Las autoridades locales de las ciudades objeto de estudio prepararon un plan de costos para emprender los estudios del proyecto RADIUS. En la mayoría de las ciudades los gobiernos locales afectaron fondos complementarios al proyecto. La secretaría del Decenio concluyó un acuerdo de subsidio con cada una de las nueve ciudades y cada uno de los tres institutos internacionales. En esos acuerdos se estipulaba que las ciudades y los institutos debían ejecutar el proyecto en 18 meses, impartir cursos sobre RADIUS y presentar a la secretaría del Decenio informes periódicos sobre los progresos realizados.

La mayoría de las ciudades objeto de estudio establecieron un comité directivo local que se encargó de la realización del estudio. Cada comité tenía dos copresidentes, uno de la ciudad y otro del instituto internacional pertinente. Cada ciudad también estableció un comité asesor local cuya función era formular al comité directivo observaciones en la determinación de las necesidades y las prioridades, y ayudar a mejorar el conocimiento del tema por la población. Cada comité estaba compuesto por representantes de diversos sectores (organizaciones pertinentes, sectores semipúblico y privado, medios de comunicación, políticos, comunidades, etc)

Para que se pudieran emprender cabalmente estudios, de abril a julio de 1998 se celebró en la mayoría de las ciudades objeto de estudio una reunión de lanzamiento de RADIUS.

La finalidad era explicar los objetivos y metodologías del proyecto a los expertos y organizaciones pertinentes, así como a los funcionarios públicos, para mejorar el conocimiento de la cuestión por la población.

Algunos estudios se incorporaron en un proyecto integral o estrechamente asociado a otro proyecto similar con recursos independientes. Por ejemplo, la ciudad de Zigong fue seleccionada al mismo tiempo para un proyecto nacional denominado "Estudio demostrativo sobre la prevención y reducción de los desastres sísmicos en las ciudades grandes y medianas", de la Oficina Sismológica China. En Bandung el estudio se realizó en estrecha cooperación con AUDMP (Programa asiático de mitigación de los desastres en las zonas urbanas), del Centro Asiático de Preparación para Casos de Desastre, financiado por USAID.

7 Asesores regionales

En mayo de 1998 se establecieron en el ámbito regional tres comités asesores internacionales encargados de prestar asesoramiento a las ciudades objeto de estudio de cada región.

La función de los comités era visitar las ciudades, prestarles asesoramiento técnico y mejorar en ellas el conocimiento del tema por la población. Los asesores regionales, junto con el instituto internacional designado, visitaron las ciudades una o dos veces. Durante sus visitas participaron activamente en las reuniones y los cursillos destinados a examinar el riesgo sísmico de la ciudad con las autoridades y los expertos locales. Los tres institutos internacionales coordinaron las actividades de los asesores regionales.

Asesores regionales (en orden alfabético)

Asia

- Dr. Anand S. Arya, ex miembro del CCT, ex profesor emérito de la Universidad de Roorkee (India);
- Dr. Jack Rynn, Director, Centro de Investigación Sismológica de Australia (CERA) (Australia);
- Dr. Tsunehisa Tsugawa, jefe de investigadores del Instituto de Investigación Técnica Kajima (Japón).

Europa, Oriente Medio y Africa

- Dr. Mohammed Belazougui, Director del CGS, miembro del CCT (Argelia);
- Dr. Victor Davidovici, Bureau de Contrôle SOCOTEC (Francia).

América Latina

- Sra. Shirley Mattingly, ex Presidenta del Comité de Gestión de Situaciones de Emergencia de la ciudad de Los Ángeles (Estados Unidos de América);
- Profesor Carlos E. Ventura, Departamento de Ingeniería Civil de la Universidad de Columbia Británica (Canadá).

8. Seminarios de capacitación

El International Institute for Seismology and Earthquake Engineering (IISEE), el Building Research Institute (BRI) y el Ministerio de Construcción del Japón celebraron en Tsukuba (Japón) un seminario sobre "Sismología e ingeniería antisísmica" del 11 de mayo al 19 de junio de 1998, en apoyo a la Iniciativa RADIUS. El seminario fue financiado por el Organismo Japonés de Cooperación Internacional. Del 22 al 30 de junio de 1998 se celebró en Tokio y Fukui (Japón) un seminario de capacitación en RADIUS para los funcionarios municipales, que fue organizado conjuntamente por la Universidad de las Naciones Unidas (UNU), el Centro de las Naciones Unidas para el Desarrollo Regional (CUNDR) y la secretaría del Decenio. Se participó en la Conferencia Mundial sobre los Sismos en las Zonas Urbanas celebrada en la ciudad de Fukui de 26 al 28 de junio como parte de ese seminario.

Todos los participantes concluyeron que las conferencias, la información y el material que habían recibido en el Japón iban a ayudarlos mucho en sus actividades destinadas a reducir el riesgo sísmico en sus ciudades. Lo que consideraron más valioso fue la oportunidad de establecer relaciones con personas de otras ciudades que se encontraban en una situación similar. Durante los seminarios de RADIUS la mayoría de los debates se centraron en las medidas que estaban aplicando las ciudades incluidas en la Iniciativa, sus problemas y las medidas que podían y debían aplicar en el futuro para reducir el riesgo sísmico.

9. Seminarios sobre "hipótesis de daños causados por los sismos"

De octubre de 1998 a marzo de 1999, fin de la primera fase del estudio, todas las ciudades objeto de estudio celebraron seminarios sobre hipótesis de daños causados por los sismos. Los seminarios permitieron mejorar mucho el conocimiento del tema por la población gracias a la cobertura de los medios de información, como los periódicos, la radio y la televisión.

Los objetivos comunes de los seminarios eran

- presentar las estimaciones de los daños causados a la ciudad y pedir información a los participantes sobre sus reacciones.
- estimar las consecuencias de los daños estimados para las actividades de la ciudad;
- formular ideas acerca de las medidas que podrían reducir los efectos de un temblor de tierra en la ciudad; y
- estudiar las condiciones necesarias para institucionalizar las actividades de gestión del riesgo sísmico

- | | |
|---------------|---|
| - Zigong | 14 y 15 de octubre de 1998 |
| - Bandung | 20 y 21 de octubre de 1998 |
| - Tashkent | 11 y 13 de noviembre de 1998 |
| - Antofagasta | 17 y 18 de diciembre de 1998 |
| - Tijuana | 13 a 15 de enero de 1999 |
| - Guayaquil | 20 a 22 de enero de 1999 |
| - Esmirna | 18 y 19 de febrero de 1999 |
| - Addis Abeba | 24 a 26 de febrero de 1999 |
| - Skopje | 1º a 3 de marzo de 1999 (en simultaneidad con el seminario sobre el plan de acción) |

10. Seminario sobre el plan de acción

De abril a julio de 1999 se celebró el segundo seminario sobre el plan de acción en la mayoría de las nueve ciudades objeto de estudio. Los objetivos de los seminarios eran elaborar un plan de gestión del riesgo sísmico basado en la evaluación de las hipótesis de daños causados por los terremotos y proponer un plan de acción para adoptar medidas de aplicación inmediata. Los medios de información, como la televisión y los periódicos, trataron ampliamente los

activos debates celebrados, lo que permitió mejorar mucho el conocimiento por la población de la preparación para los casos de desastre.

- | | |
|---------------|----------------------------------|
| - Bandung | 14 de abril de 1999 |
| - Zigong | 21 de mayo de 1999 |
| - Tashkent | 26 de mayo de 1999 |
| - Tijuana | 27 y 28 de mayo de 1999 |
| - Antofagasta | 9 y 10 de junio de 1999 |
| - Guayaquil | 30 de junio a 3 de julio de 1999 |
| - Addis Abeba | 20 a 22 de julio de 1999 |

III. ELABORACIÓN DE INSTRUMENTOS PRÁCTICOS

Uno de los principales objetivos de la Iniciativa RADIUS era elaborar dos tipos de instrumentos prácticos para la gestión del riesgo sísmico en las zonas urbanas sobre la base de la experiencia adquirida en los nueve estudios realizados en el mundo. Uno de los instrumentos es un conjunto de directrices para la ejecución de los proyectos de gestión del riesgo sísmico. Se ha previsto que las directrices se utilicen para:

- explicar la filosofía y las metodologías adoptadas por RADIUS;
- ayudar a leer, a comprender y a interpretar los informes de los estudios de RADIUS; y
- suministrar directrices generales sobre la forma en que pueden ejecutarse en otras ciudades proyectos de gestión del riesgo sísmico del tipo de RADIUS

GHI elaboró las directrices sobre la base de la experiencia adquirida en Quito (Ecuador), Katmandú (Nepal) y los nueve estudios de RADIUS. En esas directrices se hacía hincapié en:

- a) La forma de hacer participar a las autoridades, las organizaciones e instituciones pertinentes, las comunidades, el sector privado y los científicos de manera multidisciplinaria;
- b) La forma de trasladar prácticamente los datos científicos a la información que se utiliza para adoptar las decisiones;
- c) La forma de divulgar la información y de educar a la población, especialmente por conducto de los medios de comunicación.

- d) La forma de preparar un plan de gestión del riesgo sísmico y un plan de acción; y
- e) Las actividades de la etapa siguiente.

El Grupo OYO (OYO Corporation and OYO International) elaboró un programa informático para efectuar una estimación simplificada de los daños provocados por los sismos. El propósito era que ese programa se utilizara como instrumento práctico para ayudar a los usuarios a comprender la vulnerabilidad sísmica de sus propias ciudades y fomentar la puesta en marcha de programas de prevención de los desastres. Los resultados de la aplicación del programa deben considerarse como una estimación preliminar. El programa requiere la aportación de un conjunto de datos simple y proporciona resultados visuales con indicadores y funciones de ayuda de fácil manejo. Los datos aportados son la población, los tipos de construcción, los tipos de suelos y los servicios vitales. Los datos obtenidos son la intensidad sísmica (MM), los daños causados a los edificios, los daños causados a los servicios vitales y las víctimas, que se presentan con cuadros y mapas. Los usuarios pueden utilizar un terremoto histórico, como los de Tangshan (China, 1976), Kobe (Japón, 1995), Kocaeli (Turquía, 1999) o Chichi (Taiwán, 1999), como sismo hipotético. El programa está disponible en CD-ROM y puede descargarse desde la página Web de RADIUS, junto con otros resultados, incluidos los informes y directrices del proyecto RADIUS.

IV. ESTUDIO COMPARATIVO SOBRE EL RIESGO SÍSMICO EN LAS ZONAS URBANAS

En abril de 1998 la secretaria del Decenio y GeoHazards International (GHI) iniciaron el proyecto Conocimiento del riesgo sísmico en las zonas urbanas del mundo (UUSRAW), con la participación como miembros de más de 70 ciudades sísmicamente activas del mundo. El estudio tenía por finalidad:

- a) Proporcionar una evaluación comparativa sistemática de la magnitud, las causas y los medios de gestión del riesgo sísmico en ciudades de todo el mundo;
- b) Individualizar las ciudades que tenían que hacer frente a problemas similares en materia de riesgo sísmico y promover asociaciones entre ellas; y
- c) Proporcionar un foro en que las ciudades pudieran compartir sus experiencias en materia de gestión del riesgo sísmico utilizando un marco de debate coherente y sistemático

El Índice de riesgo de desastre sísmico (EDRI) proporcionó un marco al proyecto UUSRAW. El Índice comparó las zonas metropolitanas según la magnitud y la naturaleza de su riesgo de desastre sísmico, que se analiza utilizando los cinco factores principales siguientes "amenaza", "vulnerabilidad", "exposición", "contexto externo" y "respuesta y recuperación de emergencia". El informe del estudio incluye: a) un resumen de las evaluaciones del riesgo sísmico y la gestión del riesgo en las ciudades participantes; b) una compilación de los perfiles de las ciudades; c) una compilación de las actividades específicas en materia de gestión del riesgo sísmico realizadas en las ciudades participantes; y d) un resumen de las reacciones comunicadas por los participantes en el proyecto en el transcurso de éste. El proyecto estableció una red mundial de profesionales que se ocupan de los terremotos que puede apoyar una labor continua en el estudio comparativo del riesgo sísmico en las zonas urbanas

V. INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN

Más de 30 ciudades que habían realizado una evaluación del riesgo sísmico o lo estaban haciendo con recursos independientes, se sumaron a RADIUS con carácter de "ciudades asociadas" para intercambiar información y cooperar en el ámbito internacional. La mayoría de las ciudades asociadas tuvieron la amabilidad de preparar un "informe de la ciudad" y enviarlo a la secretaria del Decenio. Los informes figuran en la página Web de RADIUS.

Treinta y cinco ciudades asociadas

Argel (Argelia), Baoji (China), Beijing (China), Bogotá (Colombia), Bombay (India), Cairns (Australia), Calcuta (India), Dalian (China), Damasco (Siria), Ereván (Armenia), Gyumri (Armenia), Hefei (China), Estambul (Turquía), Jabaipur (India), Katmandú (Nepal), Jartum (Sudán), Lima (Perú), Manizales (Colombia), Newcastle (Australia), Pereira (Colombia), Pimpri (India), Quito (Ecuador), Región Toscana (Italia), St. George's (Granada), San Juan (Argentina), Shiraz (Irán), Sochi (Rusia), Spitak (Armenia), Suva (Fiji), Tai'an (China), Tangshan (China), Teherán (Irán), Tianjin (China), Ulaanbaatar (Mongolia) y Urumqi (China).

La secretaria del Decenio publicó mensualmente "IDNDR highlights" y la envió por correo electrónico a varios gobiernos y expertos. En cada uno de esos números se informaba de los progresos realizados por la Iniciativa RADIUS. A comienzos de 1998 se creó el sitio Web de RADIUS y en 1999 se revisó y actualizó enteramente la información relativa a la Iniciativa, con

la asistencia técnica de GHI. En el sitio se pueden encontrar informes completos de los nueve estudios, informes de los tres institutos internacionales, informes de las ciudades asociadas, los instrumentos prácticos elaborados, los resultados del estudio comparativo y las actas del simposio de RADIUS celebrado en Tijuana. La dirección de la página Web de RADIUS es: <http://www.geohaz.org/radius>.

La página Web del Decenio, que se creó posteriormente, también empezó a presentar los resultados de RADIUS. Actualmente contiene importante información sobre la Iniciativa. La dirección es: <http://www.idndr.org>.

VI. SIMPOSIO DE RADIUS

Antes del simposio internacional de RADIUS se celebraron dos seminarios sobre RADIUS y más de diez conferencias en que se presentó la Iniciativa RADIUS. Los días 18 y 19 de septiembre de 1998 se celebró un seminario de RADIUS durante la Segunda Conferencia Internacional sobre Sismos, Amenaza, y Reducción del Riesgo Sísmico, que tuvo lugar en Ereván (Armenia), del 15 al 21 de septiembre de 1998, para examinar los progresos realizados en los estudios llevados a cabo en el marco de la Iniciativa y estudiar las prácticas de reducción del riesgo sísmico en las zonas urbanas. El Foro del Programa del Decenio se celebró del 5 al 9 de julio de 1999 en Ginebra, con carácter de actividad fundamental de la fase final del Decenio. En el Foro se celebró una sesión temática sobre el tema "Hacia ciudades sísmicamente seguras. cómo reducir los daños provocados por los sismos", centrada en las actividades de RADIUS y otras actividades similares realizadas en el mundo. Se señaló que RADIUS era uno de los proyectos más importantes y de mayor éxito del Decenio y que había permitido establecer una excelente cooperación internacional integrada. En la muestra de carteles sobre el mismo tema se expusieron durante toda la semana muchos informes, folletos y carteles de las ciudades objeto de estudio y de las ciudades asociadas.

Del 11 al 14 de octubre de 1999 se celebró en Tijuana (México) un simposio internacional del Decenio sobre el tema "La Iniciativa RADIUS - Hacia ciudades sísmicamente seguras". El simposio fue la actividad de clausura de RADIUS y en él se presentaron y examinaron los resultados de los estudios, los instrumentos preparados, el estudio comparativo sobre el riesgo sísmico en las zonas urbanas y los informes de las actividades similares. El simposio fue copatrocinado por la ciudad de Tijuana, el Centro de las Naciones Unidas para el Desarrollo Regional (CNUDR), la Universidad de las Naciones Unidas (UNU) y la secretaría del Decenio, y recibió el respaldo de la Asociación Internacional de Ingeniería Sísmica (IAEE), la International

Association of Seismology and Physics of the Earth's Interior (IASPEI) y la Iniciativa Mundial de Seguridad Sísmica (WSSI) Los objetivos del simposio eran:

- presentar los logros de RADIUS, inclusive los resultados de los nueve estudios, los instrumentos elaborados y los resultados de un estudio comparativo sobre el riesgo sísmico en las zonas urbanas del mundo;
- individualizar y examinar las enseñanzas adquiridas mediante la Iniciativa y otras actividades similares; y
- proponer futuras actividades para lograr ciudades sísmicamente seguras en el siglo XXI.

En el simposio participaron unas 300 personas, que examinaron la forma de lograr que las ciudades fueran más seguras desde el punto de vista sísmico. Esas personas participaron de manera entusiasta en los debates celebrados durante los cuatro días y extrajeron enseñanzas de los nueve estudios y otras actividades similares llevadas a cabo en el mundo. Se presentaron y examinaron los instrumentos elaborados para los proyectos del tipo de RADIUS y los resultados del estudio comparativo sobre el riesgo sísmico en las zonas urbanas.

VII. COSTO

El costo total de la Iniciativa RADIUS fue de unos 2,5 millones de dólares de los EE.UU., que se sufragaron sobre todo con cargo al fondo fiduciario del Decenio, alimentado principalmente mediante la contribución del Gobierno del Japón. Varias organizaciones internacionales, como la UNU y el CNUDR, colaboraron en la financiación y la organización de los seminarios y del simposio. Uno de los seminarios de capacitación fue financiado por el Organismo Japonés de Cooperación Internacional. De febrero de 1996 a enero de 1998, Kenji Okazaki, director de RADIUS, fue adscrito por el Gobierno del Japón a la Iniciativa RADIUS por conducto del organismo japonés de cooperación internacional. Además, la casi totalidad de las nueve ciudades afectaron algunos recursos financieros locales adicionales, incluso contribuciones en especie para realizar los estudios de casos. El seminario de capacitación para expertos técnicos fue patrocinado por el Organismo Japonés de Cooperación Internacional. La participación de algunos expertos en las reuniones relacionadas con RADIUS se sufragó con una beca de las Naciones Unidas. La ciudad de Tijuana afectó fondos municipales para la celebración del simposio en esa ciudad en octubre de 1999. Los asesores regionales fueron muy generosos al participar en muchos cursillos y reuniones con carácter voluntario. Muchos

expertos de las ciudades participantes y de las asociadas también se dedicaron con carácter voluntario a recopilar datos sobre sus ciudades y preparar el informe de cada una de éstas. Un gran número de personas participaron en el simposio de RADIUS a su propia costa.

VIII. EVALUACIÓN

La evaluación de los nueve estudios se realizó de manera simplificada en la etapa final de RADIUS. Dicha evaluación se subcontrató con Tobin & Associates, de California (Estados Unidos), que anteriormente no había participado en RADIUS, por lo cual podía realizar objetivamente la tarea asignada. Poco antes del simposio de RADIUS se preparó un cuestionario, que se distribuyó durante el simposio a los representantes de las ciudades objeto de estudio.

Las nueve ciudades objeto de estudio mejoraron mucho el conocimiento del tema por la población, ya que sus actividades fueron ampliamente tratadas por los medios de comunicación y la información se divulgó a las comunidades. Esas ciudades establecieron estrechas asociaciones entre los científicos y los gobiernos locales. Los resultados de RADIUS se presentaron públicamente en una conferencia de prensa celebrada en noviembre de 1999 y se publicaron a comienzos de 2000. Es de esperar que los instrumentos elaborados y las experiencias de RADIUS se utilicen en el mayor número posible de ciudades para que se inicien actividades similares destinadas a lograr ciudades sísmicamente seguras.

Sin embargo, la Iniciativa RADIUS es sólo la primera etapa de un largo viaje. La reducción del riesgo sísmico es una empresa de larga duración. Llevará decenios lograr ciudades sísmicamente seguras. Es difícil consolidar los edificios vulnerables existentes o cambiar su emplazamiento a corto plazo. Aún en las nueve ciudades objeto de estudio, a menos que éstas adopten medidas inmediatamente, el riesgo sísmico seguirá aumentando. Sin embargo, el enfoque de RADIUS debería contribuir a mejorar el conocimiento del tema en las comunidades. Con el tiempo contribuirá a establecer las prioridades de la planificación del aprovechamiento de la tierra, garantizar la conformidad de las normas de construcción, adaptar las estructuras existentes y, lo que es más importante, promover una gestión preventiva de los daños que provocan los sismos.

RADIUS no traza un círculo cerrado sino abierto. Espero sinceramente que ese círculo siga extendiéndose y contribuya a que más ciudades y personas puedan verse libres de los desastres provocados por los terremotos.