

# Guía de medidas para la gestión de desastres

(Tecnología, conocimientos, infraestructuras,  
instituciones etc.)

Oficina del Asistente del Secretario General del  
Gabinete  
Departamento de Gestión de Desastres, Oficina  
del Gabinete del Gobierno de Japón

En esta guía presentamos las operaciones que los países afectados deben implementar en materia de gestión de desastres, durante las fases de preparación ante desastres, alerta y evacuación, actividades de emergencia, recuperación y reconstrucción (en orden temporal y en sentido de agujas de reloj). Asimismo se presentan los aportes técnicos que nuestro país puede ofrecer. Tenga en consideración lo expuesto, al momento que se requiera estudiar la mejora en la capacidad de reducción del riesgo de desastres de su país.



# Tecnología y conocimiento del Japón en el campo de reducción de desastres

<Leyendas>  
**Terremoto y Tsunami**  
**Desastre meteorológico**  
 Común

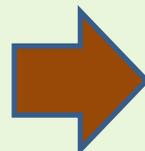
[Desafíos de cada fase]

[Ejemplos de cooperación del Japón]

## Preparación

### A. Formulación del Plan

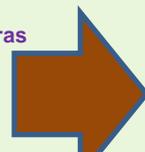
- Formulación de Plan integral y de largo plazo sobre las medidas para la reducción del riesgo por desastres.
- Medidas teniendo en cuenta el riesgo de desastres y la vulnerabilidad de la territorio.



- A-1 Formulación de Plan de reducción del riesgo de desastres (RRD) y Plan de continuidad de negocios
- A-2 Incorporar el concepto de reducción del riesgo de desastres desde el nivel de Planes maestros incluyendo planificación urbana
- A-3 Introducción del mapa de amenazas
- A-4 Formulación del plan nacional de resiliencia

### B. Inversión previa

- Incorporar el concepto de reducción del riesgo de desastres de las infraestructuras vitales.
- Desarrollar sistemas de monitoreo permanente sobre actividad sísmica y tsunamis, y proveer la información obtenida
- Reforzamiento antisísmico de viviendas, edificaciones e infraestructuras.
- Desarrollar sistemas de monitoreo permanente del clima, niveles de agua de los ríos y proveer la información obtenida.
- Promover la implementación y la mejora de las infraestructuras de protección de las vidas y bienes, frente a eventos como huracán, lluvias torrenciales, etc.



- B-1 Implementar y mejorar la infraestructura con perspectiva de reducción del riesgo de desastres
- B-2 Equipos de observación sísmica (Boya con GPS, sistema por cable submarino para la observación sísmica y de tsunamis etc.)
- B-3 Tecnología para el reforzamiento antisísmico y el aislamiento sísmico
- B-4 Equipos de observación meteorológica (radar meteorológico de estado sólido, medidor de niveles de agua 3L)
- B-5 Proyectos para el control de inundaciones (Rehabilitación de presas, mantenimiento de ríos)
- B-6 Proyectos de conservación de suelos (instalación de la infraestructura, reforestación para la reducción del riesgo de desastres)

### C. Concientización y educación

- Concientizar a los ciudadanos, promover educación sobre riesgos y formar recursos humanos.

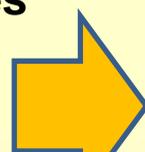


- C-1 Materiales de educación para reducción del riesgos de desastres, simulacros y concientización de los ciudadanos
- C-2 Formación de recursos humanos

## Medidas de respuesta ante los desastres

### D. Alerta de emergencia y apoyo en la evacuación

- Captar la Información de desastres y transmitir a las instituciones relacionadas y a los ciudadanos, emitir la alerta temprana.



- D-1 Monitoreo integral de las ondas sísmicas en la superficie terrestre y en el fondo marino MOWLAS
- D-2 Suministro de la información observada a través de satélite
- D-3 Sistema de alerta temprana (L-Alert)
- D-4 Conjunto de programas informáticos para el pronóstico de las inundaciones y la marea alta
- D-5 Sistema de frenado de emergencia de los trenes
- D-6 Transmisión de la alerta de emergencia (TV digital)
- D-7 Sistema de gestión de información de desastres

### E. Actividades de emergencia

- Rescate, primeros auxilios, asistencia médica, medidas para los lugares de evacuación, provisión de suministros de emergencia.

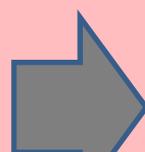


- E-1 Unidad de Prevención de Desastres TIC
- E-2 Torre móvil de control de tráfico aéreo
- E-3 Vehículo para la extracción de aguas de drenaje
- E-4 Equipos de operación remota y construcción sin presencia humana

## Recuperación y Reconstrucción

### F. Pronta recuperación y reconstrucción

- Formulación de Plan para una reconstrucción rápida, y la provisión de conocimientos para la recuperación del medio de vida.



- F-1 Asistencia en la formulación del Plan Maestro de Recuperación y Rehabilitación
- F-2 Medidas para la gestión de residuos resultantes de desastres
- F-3 Eliminación de sales en los campos de cultivo
- F-4 Recuperación y Reconstrucción de infraestructura bajo el principio de "reconstruir mejor"
- F-5 Asistencia en la Reconstrucción de viviendas basadas en el principio de "reconstruir mejor"
- F-6 Asistencia en la recuperación del medio de vida de los damnificados

# A Formulación del Plan

Formulación de Plan integral y de largo plazo sobre las medidas para la reducción del riesgo por desastres (RRD)

Terremoto y Tsunami  
Desastre meteorológico  
Común

A-1

## Formulación de Plan de RRD y Plan de continuidad de negocios

Tailandia "Proyecto de Mejoramiento de Capacidades en Prevención de Desastres" (Proyecto de Cooperación Técnica)

- A través del fortalecimiento de las capacidades y funciones del organismo central competente en materia de RRD, Japón apoyó la formulación del Plan Nacional de Gestión de RRD y del Mapa de Riesgos de Desastres, mejorando de esa manera la capacidad de respuesta ante desastres de dicho país.

Plataforma de información de adaptación frente al cambio climático en Asia-Pacífico (AP-PLAT siglas en Inglés)

- En base a conocimientos científicos, se proveen datos acerca de riesgos climáticos futuros, e información relativa a la adaptación frente al cambio climático. Se espera contribuir en la formulación del plan de RRD y del plan de continuidad de negocios de los países en desarrollo antes del año 2020.

Asistencia en la formulación del plan de gestión de riesgos de la comunidad (ICHARM)

- Apoyo en la formulación de plan de contingencia ante desastres a través del uso del mapa de amenazas, con la participación de la comunidad de Calumpit en la cuenca Pampanga, Filipinas.

Libro blanco sobre RRD  
Plan Nacional sobre RRD  
GIS para la mejora en la gestión de RRD de la localidad  
Materiales y currículo para la capacitación  
Guía de RRD para la Comunidad  
Directriz sobre educación en RRD



Foto: Libro blanco elaborado a través del proyecto

### Ejemplo de caso de negocios

Ejemplo "Sistema de purificación de agua Yamaha", pequeño equipo de purificación de agua



### Web-GIS (Pronóstico del impacto del clima)

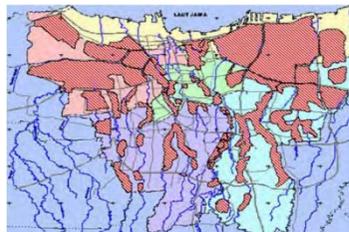


A-2

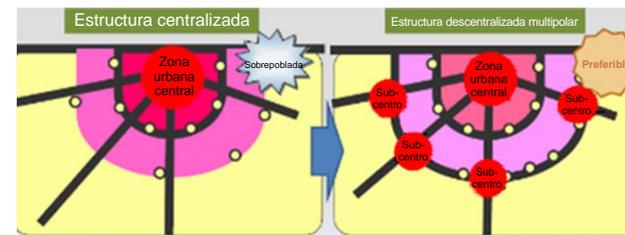
## Incorporar el concepto de RRD desde el nivel de Planes maestros incluyendo planificación urbana

Asistencia en la formulación del Plan Maestro (Cooperación Técnica)

- Al momento de asistir en la formulación de la visión urbana, adicionalmente al análisis del riesgo de desastres, se propuso reducir el riesgo de desastres sobre la estructura urbana e instalaciones de drenaje.



Evaluación de las características de las áreas inundadas.



- Concentración excesiva
- Vulnerabilidad en el traslado y en el transporte en el momento de desastres



- Dispersión de las funciones urbanas
- Aseguramiento de la redundancia en el sistema de transporte

Propone una estructura urbana multipolar descentralizada con alta resistencia ante los desastres.

# A Formulación del Plan

## Medidas teniendo en cuenta el riesgo de desastres y la vulnerabilidad del territorio

### A-3 Introducción del mapa de amenazas

#### Asistencia en la elaboración del mapa de amenazas (Cooperación técnica etc.)

- Asistencia en la formación de zonas resilientes a los desastres, al elaborar el mapa de amenazas con la estimación de desastres, desarrollo de nuevos métodos y evaluación de riesgos.
- Asistencia en la elaboración del mapa de amenazas por inundación para grandes ciudades como Yangón en Myanmar. (ICHARM)
- Asistencia en la elaboración del mapa de riesgos para Calumpit en Filipinas, donde se relaciona la altura de edificios con la condiciones de inundación. (ICHARM)

### Ejemplo de aplicación del mapa de amenazas

- En base a las lecciones aprendidas por tsunamis de Chile del 1960 y el Gran Terremoto del Este de Japón (2011), Japón dio asistencia en la formación de comunidades resilientes a los Tsunamis. Se implementó un mapa de amenazas a través del desarrollo de tecnologías y metodologías para la estimación de daños y riesgos por tsunami.



Mapa de amenazas por tsunami



Inundación por tsunami en el sur de Chile, año 2010

Quando ocurrió el tsunami causado por el terremoto de magnitud 8.2 en Chile, el 2 de abril del 2014, se pudo minimizar el número de víctimas (6 personas) al utilizar los conocimientos adquiridos por el presente proyecto.

### A-4 Formulación del plan nacional de resiliencia

#### Asistencia en transferencia de conocimiento para la formulación del plan nacional de resiliencia (incluyendo el plan regional) (Seminarios, talleres, capacitación etc. por parte de Oficina del Gabinete de Japón)

- Proporcionar conocimientos a los funcionarios del gobierno central, y de los gobiernos regionales, para la formulación de los siguientes planes:
  - Metodología para la evaluación de la vulnerabilidad del territorio nacional y del sistema socio-económico.
  - Metodología de análisis de medidas ante riesgos, etc.



Se está trabajado a medio-largo plazo, basándose en el Plan Básico para la Resiliencia Nacional. Asimismo, se realizaron inspecciones de urgencia en infraestructuras de importancia, teniendo en cuenta las experiencias de los últimos años en eventos de desastres naturales y en base a dichos resultados se elaboraron medidas de urgencia para tres años.

# B Inversión previa

## Implementación y mejoramiento de la infraestructura con perspectiva de RRD

B-1

### Implementación y mejoramiento de la infraestructura con perspectiva de RRD

Ejemplo efectivo de infraestructura que incorpora criterios para la reducción de riesgo de desastres (funcionamiento de la estación de tren subterráneo resiliente a las inundaciones, gracias a las medidas preventivas tomadas)

- El tren subterráneo de la Línea Azul es el medio de transporte principal de los ciudadanos en Bangkok, capital de Tailandia. Se inauguró en el año 2004 con la asistencia de Japón en el análisis de la viabilidad y construcción. Dado que Bangkok se ubica en una zona propensa a inundaciones, el subterráneo tiene varias medidas contra las inundaciones. Las entradas están ubicadas en un nivel más alto respecto a las aceras para evitar el ingreso de agua. Asimismo, tiene un mecanismo que permite colocar placas para bloquear el ingreso del agua, las bocas de ventilación están en una ubicación alta, se tienen equipadas bombas de drenaje, etc.



Subterráneo resistente a los desastres (Tailandia) (Foto: Shinichi Kuno / JICA)

Cuando ocurrió la gran inundación del año 2011, mientras los aeropuertos y las carreteras estaban cerradas, la línea azul pudo seguir funcionando ininterrumpidamente, hasta en zonas inundadas sin intrusión del agua al interior de la estación.

## B Inversión previa

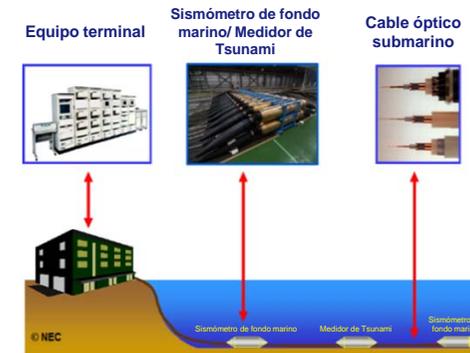
Desarrollar sistemas de monitoreo permanente sobre actividad sísmica y tsunamis, y proveer la información obtenida

B-2

### Equipos de observación sísmica

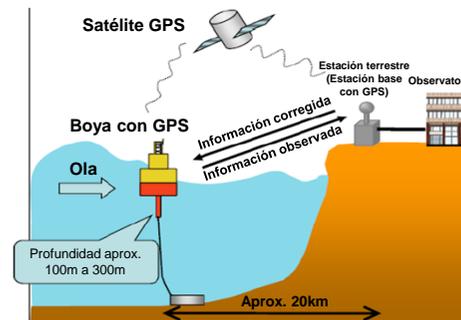
#### Sistema por cable submarino para la observación sísmica y de tsunami

- Con el sistema por cable submarino para la observación sísmica y de tsunami, se pueden observar tanto las actividades sísmicas mar adentro, como la ocurrencia de tsunamis, de forma más precisa e instantánea. Se espera una mayor efectividad en las evacuaciones, al combinarlo con el sistema de alerta.



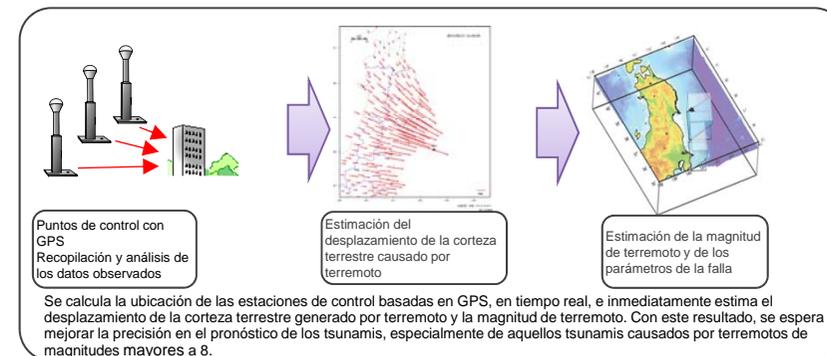
#### Boya con GPS

- En base a la información vía satélite de la posición de las boyas GPS, se puede observar el nivel de las mareas y de las olas (incluyendo los tsunamis) en tiempo real.



#### Sistema de análisis en tiempo real de las estaciones de control basadas en GPS

- Al calcular las coordenadas (longitud, latitud) y la altitud de los puntos de control utilizando el sistemas de posicionamiento satelital GPS, y monitorear los cambios en su posición, se pueden conocer el desplazamiento de la corteza terrestre generado por los terremotos, las actividades volcánicas y los movimientos de placas.



# B Inversión Previa

# Terremoto y Tsunami

Promover el reforzamiento antisísmico de viviendas, edificaciones e infraestructura

**B-3**

## Tecnología para el reforzamiento antisísmico y el aislamiento sísmico

### Puentes con refuerzos antisísmicos y aislamientos sísmicos

- Teniendo en cuenta los daños observados en puentes por el Gran Terremoto de Hanshin-Awaji, en Japón se viene impulsando las medidas correctivas correspondientes.



Estado del puente, luego del Gran Terremoto de Este de Japón (con medidas de refuerzo antisísmicos previamente aplicadas)

**Cuando sucedió el Gran Terremoto del Este de Japón, a pesar de la vibración, los puentes previamente reforzados no sufrieron caídas ni colapsos. Por lo que se espera la utilización de estas tecnologías, en otros países, incluyendo los conocimientos de diseño.**

### Reforzamiento antisísmico de muelles (Ej. Método de arriostre)

- El muelle arriestrado se fija soldando las patas de la estructura tridimensional de tubos acero a los pilotes de tubo de acero hincadas en el lecho marino. La estructura provee una alta rigidez horizontal y alta resistencia a los terremotos.



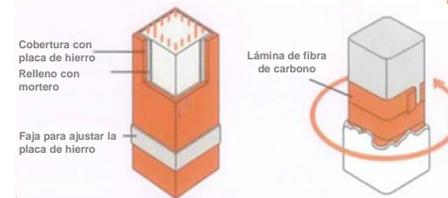
Imagen del método de arriostre



### Reforzamiento antisísmico y aislamiento sísmico de las viviendas y edificaciones

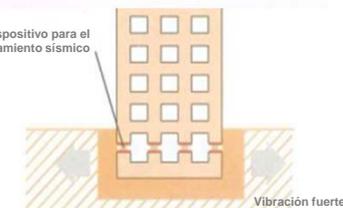
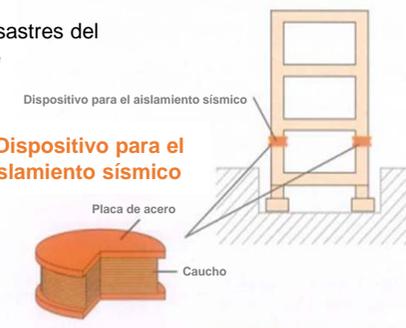
- Basándose en varias experiencias de desastres del pasado, Japón promueve las medidas de reforzamiento antisísmicos.

#### Reforzamiento de la columna



- Izquierda: Reforzamiento con cobertura de placa de acero
- Derecha: Refuerzo con cobertura de lámina de fibra de carbono continua

#### Dispositivo para el aislamiento sísmico



**Cuando hubo el Gran Terremoto del Este de Japón, las edificaciones con reforzamientos antisísmicos previamente aplicados, no recibieron graves daños en sus estructuras principales.**

# B Inversión Previa

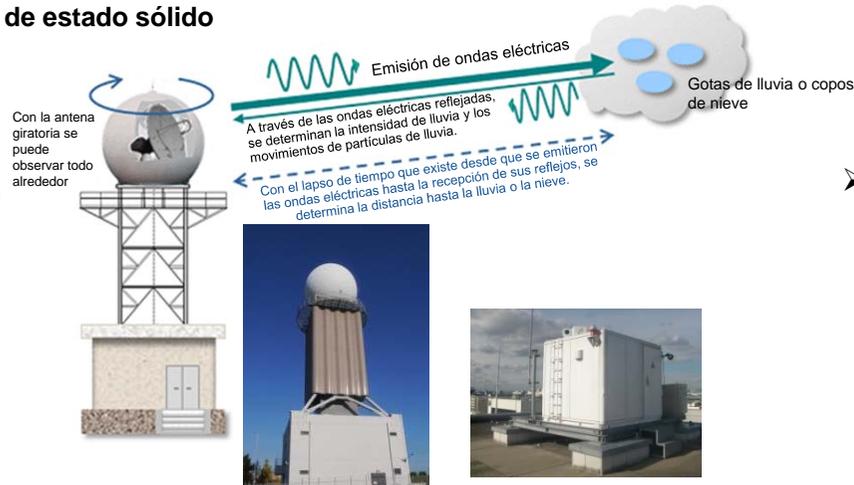
## Desastre meteorológico

Desarrollar sistemas de monitoreo permanente del clima, niveles de agua de los ríos y proveer la información obtenida

### B-4 Equipos de observación meteorológica

#### Radar meteorológico de estado sólido

- Japón, adelantándose a otros países, puso en práctica el uso de radar meteorológico de estado sólido. En comparación con radares convencionales con tubo de vacío, tiene las siguientes ventajas:
  - alto rendimiento respecto al costo de mantenimiento;
  - operación estable;
  - menor uso de radio frecuencia al estrechar la amplitud de banda.



Radar meteorológico

Lidar

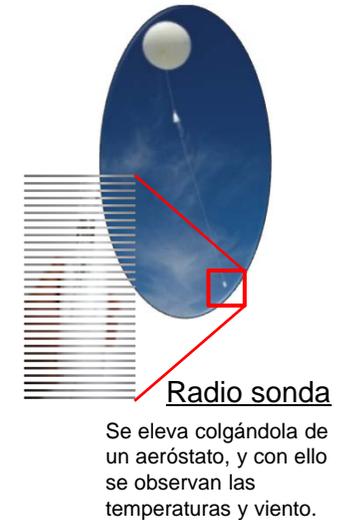
#### Medidor de niveles de agua 3L

- Bajo costo (1/10 de los equipos convencionales)
- Larga vida útil (sin necesidad de mantenimiento por largo período, funciona más de 5 años sin suministro de electricidad)
- Localizado (La propia autoridad local puede realizar el mantenimiento y recopilación de información.)

- Medidor de niveles de agua de bajo costo y de fácil mantenimiento, especializado en la medición bajo lluvia.
- Con el servicio en la nube, se puede unificar la información nacional y local e implementar un sistema de información de niveles de agua, donde todos puedan acceder desde su smartphone.



- #### Radio sonda
- Las empresas fabricantes japonesas han puesto en práctica el uso de radio sondas pequeñas y de alta calidad. Es muy liviano y tiene bajo costo de mantenimiento.



Empresa de servicios en las nubes

En Japón, estos medidores de niveles de agua se desarrollaron para la gestión de riesgos en pequeños y medianos ríos, y se colocan principalmente en zonas con alto riesgos de inundación. Se promovió el empleo de programas informáticos desde la perspectiva de los habitantes, para que puedan reconocer el riesgo por ellos mismos y evacuarse voluntariamente.

# B Inversión Previa

# Desastre meteorológico

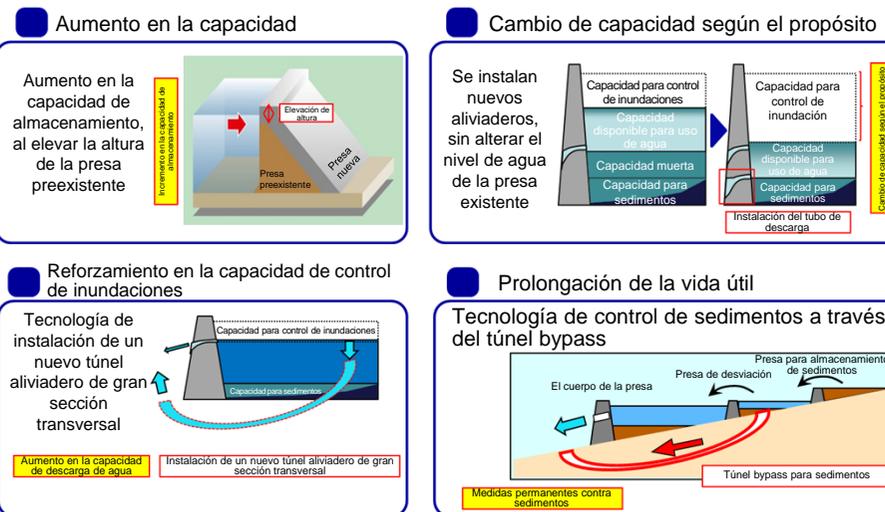
Promover la mejora en las infraestructuras de protección de vida y bienes, frente a inundaciones ocasionadas por huracanes y lluvias torrenciales, así como aquellos desastres provocados por deslizamientos

## B-5

### Proyectos para el control de inundaciones (Rehabilitación de presas, mantenimiento de ríos)

#### “Proyecto de rehabilitación de presas” con uso eficaz de presas preexistentes

- Dado que el cuerpo de la presa construido y mantenido adecuadamente puede ser utilizado de forma casi permanente, es importante utilizar las presas preexistentes a largo plazo y continuamente.
- Japón tiene varias experiencias en la rehabilitación de presas preexistentes en operación para el mejoramiento de sus funciones, minimizando al mismo tiempo los impactos ambientales y sociales.
- Identificar y comprender los problemas de las cuencas, a través de las inspecciones de las presas; y compartir el conocimiento con los países correspondientes; proponer como solución los proyectos de rehabilitación de presas en combinación con un sistema de inspección de presas (orientación, criterios, instrumento de medición etc.)



### Ejemplo efectivo de control de inundaciones

#### Aliviadero que protegió la ciudad antigua de Manila de la inundación masiva del año 2009

- Teniendo en cuenta los desastres anteriores ocurridos en el río Pasig Marikina de Filipinas, se construyó el aliviadero Manggahan, con la asistencia de Japón. Debido al huracán Ondoy que azotó el Manila Metropolitana en setiembre del 2009, en el sector aguas arriba de Manila hubieron más de 500 fallecidos. Sin embargo, en el sector de aguas abajo, y gracias al aliviadero de Manggahan, se pudo manejar el caudal extraordinario de 3,000m<sup>3</sup>/s cuando el caudal del cauce era de 2,400m<sup>3</sup>/s; el manejo se pudo realizar exitosamente derivando el caudal adicional de 600m<sup>3</sup>/s, a través del aliviadero, lográndose a mantener el caudal dentro de lo planificado.



Aliviadero Manggahan, construido con el apoyo del Japón



Se considera que los daños en la zona de la ciudad antigua iban a ser devastadores, si es que no se hubiera construido el aliviadero Manggahan.

# B Inversión Previa

## Desastre Meteorológico

Promover la mejora en las infraestructuras de protección de vida y bienes, frente a inundaciones ocasionadas por huracanes y lluvias torrenciales, así como frente a los desastres por deslizamientos

**B-6**

Proyectos de conservación de suelos (construcción de la infraestructura, reforestación para la RRD)

### Técnicas de reducción del riesgo por desastres con el aprovechamiento de las ventajas del bosque

(Son técnicas desarrolladas para promover bosques resistentes a desastres, al mantener y mejorar las funciones naturales, de reducción del riesgo por desastres, que tienen los bosques)

- Recuperación y prevención de montañas devastadas, con la instalación de infraestructura para la conservación de suelos.
- Al instalar barrajes, se puede prevenir o reducir los daños causados por palizadas provenientes de derrumbes en las laderas.
- Con la instalación de bosques costeros, al mismo tiempo que se previene los daños por arenas levantadas por viento y brisas de mar, se espera reducir la energía de los tsunamis.



Barraje de contención de palizadas



Bosque costero para la reducción del riesgo de desastres

# C Concientización y Educación

Concientizar a los ciudadanos, promover educación sobre riesgos y formar recursos humanos

C-1

Materiales educativos para reducción de desastres, concientización poblacional y simulacros

### Materiales educativos para reducción de desastres

- Material de “Inamura-no-hi” en diferentes idiomas, donde se explica la importancia de la evacuación ante tsunami, basándose en la experiencia de evacuación ante tsunami ocurrido luego del Terremoto de Ansei Nankai, en el pueblo de Hirokawa, Prefectura de Wakayama.



C-2

Formación de Recursos Humanos

### Cursos de capacitación : Gobernanza y administración en materia de gestión de RRD, según tipo de desastres (Terremoto, Tsunami y Desastres por eventos climáticos etc.)

- Ejecución de cursos de capacitación en el campo de RRD para los becarios de países en desarrollo. Se realizan en base a lecciones aprendidas y conocimientos adquiridos, conjuntamente con las oficinas gubernamentales relacionadas, gobiernos locales y ONG.
- Ejecución del “Curso Internacional de Capacitación en Sismología e Ingeniería Sísmica” (desde 1960) y el “Programa de Políticas sobre Manejo de Desastres: Curso de Manejo de Riesgos por Desastres ocasionados por Agua” (desde 2000), conjuntamente con la Agencia de Cooperación del Japón (JICA) y el Instituto Nacional de Graduados en Estudios de Política (GRIPS) (ICHARM)
- Ejecución del “Programa para investigadores invitados” (desde 1998, ADRC)
- Ejecución del “Curso de Gestión Integral de Prevención de Desastres (A)” (desde 2019, ADRC/JICA)
- Ejecución del “Curso de Promoción para Reducción del Riesgo de Desastres (desde 2018, ADRC/JICA)



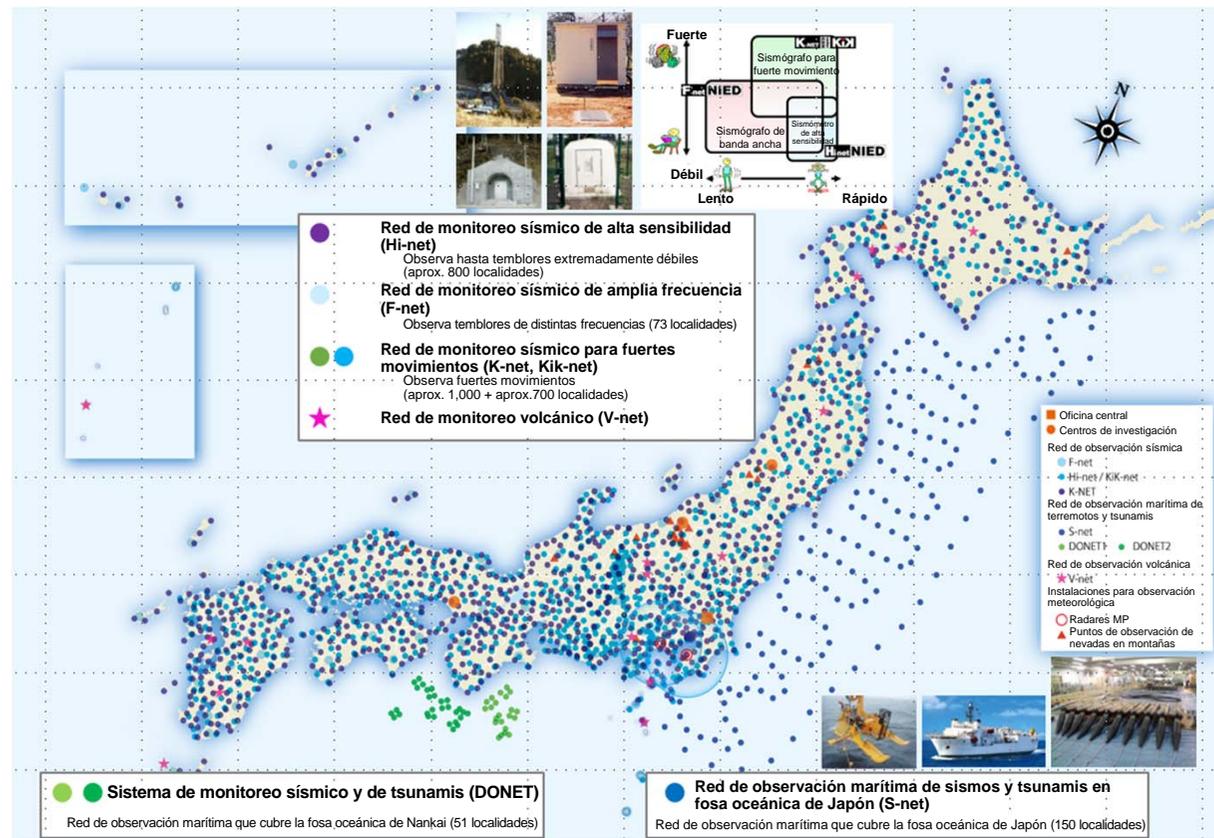
## D Alerta de emergencia y apoyo en la evacuación Común Terremoto, Tsunami, Volcán

Captar la Información de desastres y transmitir a las instituciones relacionadas y a los ciudadanos, emitir la alerta temprana

D-1

### Monitoreo integral de ondas sísmicas sobre el terreno y en fondo marino MOWLAS

- MOWLAS es una red de monitoreo de NIED (Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias de la Tierra y de la Resiliencia ante Desastres), que cubre la tierra y fondo marino de todo Japón. Puede observar con precisión y de manera instantánea los fenómenos de amenaza de terremotos, tsunamis y erupción volcánica de todo Japón. Los datos se utilizan no solo para la investigación sobre los mecanismos de desastres naturales, sino también se transmiten directamente a las Oficinas Gubernamentales, Gobiernos locales y Empresas privadas entre otros para ser utilizados en la prevención y reducción de desastres.



# D Alerta de emergencia y apoyo en la evacuación

Terremoto y Tsunami  
Desastre meteorológico  
Común

Captar la Información de desastres y transmitir a las instituciones relacionadas y a los ciudadanos, emitir la alerta temprana

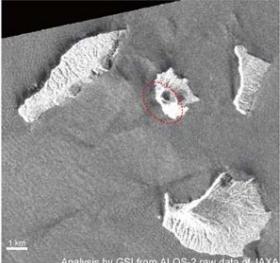
## D-2

### Suministro de datos observados por satélite

#### Asistencia en respuesta a desastres naturales como terremoto, erupción volcánica y tsunami

- Se realizaron observaciones de emergencia con "ALOS-2" para detectar daños causados por la erupción del volcán Krakatoa y tsunami en Indonesia, 2018.

Antes de la erupción 20/08/2018



Posterior a la erupción 24/12/2018



Las dos imágenes muestran el antes y el después a la erupción volcánica. En la foto de la derecha, se muestra un círculo de líneas rojas recortadas donde se observa el colapso de la parte sur-oeste de una isla (aprox. 2km).

Analisis realizado por el GSI con datos del satellite ALOS-2 de JAXA

Se pudo contribuir con las autoridades indonesias en detección de la situación del desastre y estimación de daños y pérdidas.

## D-3

### Sistema de alerta temprana (L-Alert)

- Es un sistema compartido de información de desastres que utiliza la experiencia de "L-Alert". Colecta, analiza y distribuye coherentemente la información sobre desastres y la transmite a los ciudadanos con rapidez y certeza.

(Modelo en el Perú)

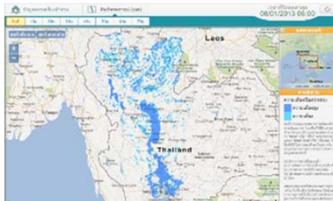


## D-4

### Conjunto de programas informáticos para el pronóstico de las inundaciones y la marea alta

#### Proyecto para Plan de Gestión Integral de Inundaciones para la Cuenca del río Chao Phraya, Tailandia (Cooperación Técnica para Estudio de Desarrollo)

- Se desarrolló un sistema de pronóstico de inundaciones para la Cuenca del río Chao Phraya, Tailandia, donde la gran inundación del 2011 causó graves perjuicios y daños.



Mapa de pronóstico de inundación



Mapa de pronóstico del nivel de agua

Por primera vez en el mundo, se desarrolló un Sistema de pronóstico de inundación a escala real.

- Como parte del proyecto de UNESCO, se desarrolló un sistema de pronóstico de inundación y alerta temprana para la Cuenca del río Indo, Pakistán. (ICHARM)
- Se desarrolló un sistema de pronóstico de inundación para Sri Lanka y Filipinas. (ICHARM)
- Se desarrolló un sistema de monitoreo de sequía agrícola y de pronóstico de estaciones para el Estado de Ceará, ubicado al noreste de Brasil, utilizando el sistema de asimilación de datos combinados de tierra y vegetación (CLVDAS) con el respaldo del radiómetro de escaneo de microonda montado en el satélite Shizuku (ICHARM).

# D Alerta de emergencia y apoyo en la evacuación

Terremoto, Tsunami  
Desastre meteorológico  
Común

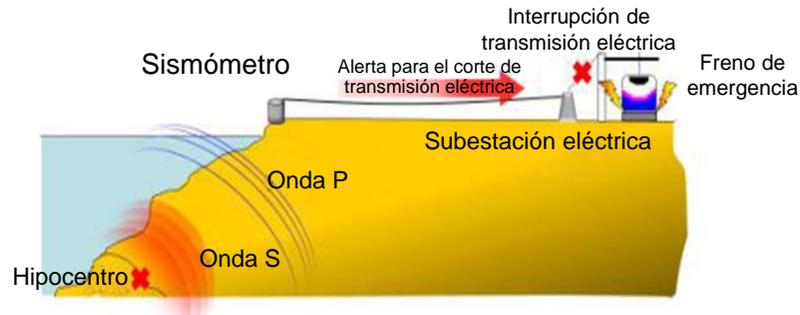
Captar la Información de desastres y transmitir a las instituciones relacionadas y a los ciudadanos, emitir la alerta temprana

D-5

## Sistema de frenado de emergencia de los trenes

### Sistema de detección temprana de terremoto en el tren bala

- Sistema de frenado de emergencia de los trenes previo a la llegada de un fuerte movimiento sísmico.



El sistema funcionó efectivamente tanto durante el Gran Terremoto del Este de Japón, como durante el Terremoto de Kumamoto, sin general descarrilamiento del tren, ni muertos ni heridos.

D-6

## Transmisión de la alerta de emergencia (TV digital)

### Preparación y mantenimiento de Infraestructuras para la provisión de información relacionado a desastres.

- Utilización de red de transmisión de televisión digital como medio de comunicación rápida hacia los habitantes, sobre la información relacionada a desastres.



La información de emergencia se puede recibir dentro y fuera de la casa.

D-7

## Sistema de Gestión de Información de Desastres

- Es un Sistema donde se centraliza la gestión de información de desastres. Recopila información a tiempo real desde los lugares afectados y centraliza su manejo para luego asistir en la toma de decisiones de las instituciones administrativas.



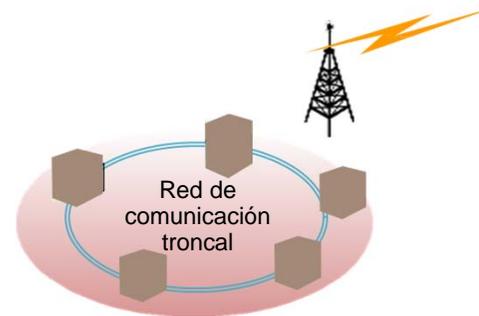
# E Actividades de emergencia para el rescate

Rescate, primeros auxilios, asistencia médica, medidas para los lugares de evacuación, provisión de suministros de emergencia

## E-1

### Unidad de Prevención de Desastres TIC

- Tiene equipado integralmente el sistema de comunicación como: fuente de energía, batería, equipos de radio para construir fácilmente la red de comunicación.
- Se puede utilizar como infraestructura de comunicación que recupera inmediatamente la comunicación cortada, al proveer el mínimo ambiente de TIC en momentos de desastres.



Se ha optimizado el tamaño presentándose como tipo contenedor, tipo vehículo, tipo maleta. Se puede adaptar a distintas formas y transportarlo.

#### Tipo vehículo



#### Tipo contenedor



#### Tipo maleta



Provee un ambiente para la comunicación en zonas de desastres y zonas sin electricidad

## E-2

### Torre móvil de control de tráfico aéreo

- Se utiliza como alternativa en caso no funcione la torre de control de tráfico aéreo por circunstancias inesperadas.



Exterior de la Torre



Interior de la Torre

## E-3

### Vehículo para extracción de aguas de drenaje

- Funcionó bien en la operación de extracción de aguas de drenaje, luego del Gran Terremoto del Este de Japón.



Vehículo para la extracción de aguas de drenaje

## E-4

### Equipos de operación remota y construcción sin presencia humana

- Durante los trabajos de recuperación en emergencia, se pueden evitar daños secundarios al utilizar las maquinarias operadas a distancia.



# F Pronta recuperación y reconstrucción

Formulación de Plan para una reconstrucción rápida, y la provisión de conocimientos para la recuperación del medio de vida

F-1

## Asistencia en la formulación del Plan Maestro de Recuperación y Rehabilitación

Proyecto de asistencia para una rápida recuperación ante desastres

- Con el AOD del Japón, se realizan asistencias en la formulación de políticas básicas para los planes de recuperación arraigados al concepto de “reconstruir mejor”, incluyendo medidas frente a las mareas altas y relacionadas al uso de la tierra.



Formulación del Programa para la elaboración de planes de reconstrucción local

F-2

## Medidas para la gestión de residuos resultantes de desastres

- Los residuos resultantes de desastres que son generados masivamente y de una vez, traen retrasos en la recuperación y reconstrucción. Se requiere una rápida respuesta desde el punto de vista de la habitabilidad, higiene pública y eficiencia de los recursos. Ante estos problemas, se pueden utilizar los conocimientos y tecnologías del Japón.



Residuos generados por desastre (inundación) abandonados sobre la calle



Máquina trituradora y seleccionadora para tratamiento de residuos mezclados

F-3

## Eliminación de sales en los campos de cultivo

Recuperación de campos de cultivo desde los daños causados por inundación con el agua del mar debido a tsunami

- En el Gran Terremoto del Este de Japón del 2011, varias tierras agrícolas fueron inundadas por el tsunami. Se elaboró un manual para la eliminación de sales de tierras agrícolas y se ejecutaron las medidas de recuperación. Se pueden utilizar estos conocimientos ante los daños causados por tsunamis en otros países.



Intrusión del agua del mar por tsunami (Gran Terremoto del Este de Japón, marzo 2011)



Apertura de zanjas  
Enmiendas con cal



Llenado de agua dulce y mezcla

# F Pronta recuperación y reconstrucción

Terremoto y Tsunami  
Desastre meteorológico  
Común

Formulación de Plan para una reconstrucción rápida, y la provisión de conocimientos para la recuperación del medio de vida

F-4

## Recuperación y Reconstrucción de infraestructura bajo el principio de “reconstruir mejor”

- Japón asiste con AOD en las realización de infraestructura con el concepto de “reconstruir mejor” como son la reconstrucción de colegios, hospitales resilientes y construcción de muros de contención contra tsunamis y mareas altas.



Estructura con pilotes que además está diseñada para funcionar como centro de evacuación en caso de desastres (Filipinas)

Escuela primaria reconstruida con la cooperación financiera no reembolsable

F-5

## Asistencia en la Reconstrucción de viviendas basadas en el principio de “reconstruir mejor”

- En la reconstrucción de viviendas afectadas, con la finalidad de reconstruirlas de modo sismo-resistente, se puede proveer asistencia a través de la AOD del Japón, en la elaboración de normas y directrices, así como en asistencia técnica en lo concerniente a autorizaciones para la construcción



[En zonas afectadas por el Gran Terremoto de Nepal del 2015, se impulsó la reconstrucción de viviendas a través de la entrega de subsidios con fondo de origen del Préstamo de AOD en Yenes, para las viviendas que pasaron los criterios de diseño sismo-resistente.](#)

F-6

## Asistencia en la recuperación del medio de vida de los damnificados

- Durante el proceso de recuperación del Gran Terremoto del Este de Japón del 2011, se realizaron varios proyectos de recuperación con el consentimiento de los damnificados. Se pueden utilizar estas experiencias en la recuperación de desastres similares en otros países.



[Como asistencia para la importante industria pesquera en la zona afectada por el Huracán Yolanda, Filipinas \(2013\), se realizó asistencia técnica a la cooperativa local en el procesamiento de alimentos y en la reconstrucción de sus instalaciones.](#)