

Sistema Alerta Temprana en Japón

Feb, 2018
NEC Corporation

Agenda

Sistema Alerta Temprana(EEW) en Japón

1. Alerta de Terremoto y Tsunami en Japón (20 min)

- Método y efecto de EEW
- Puntos técnicos para recordar de EEW

2. Q&A (10 min)

3. Propuesta de EEW a PERÚ (15 min)

- Nuestro entendimiento de estatus de EEW en Perú
- Propuesta de plan implementación de EEW

4. Q&A (15 min)

Alerta de Terremoto y Tsunami en Japón

Transmisión de información sobre prevención de desastres en Japón

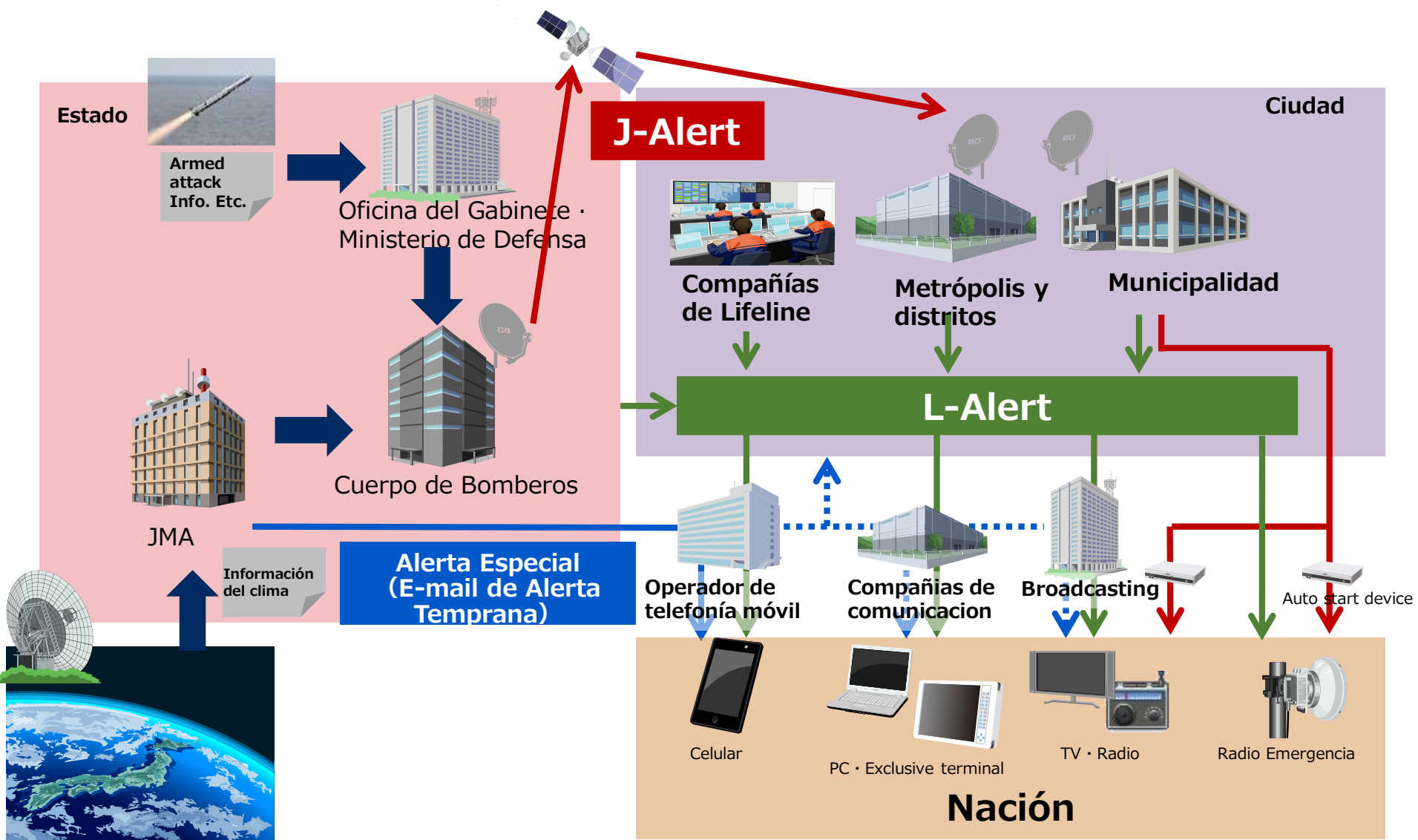


Imagen de flujo de datos de alerta temprana en Japón

Difunde el tiempo de llegada del terremoto previsto en función de los datos sísmicos

El análisis de los datos está siendo realizado por la Agencia Meteorológica de Japón

Acopio de información

Sismómetros



Instalaciones de observación de terremotos :
:1500



Instalaciones de observación de intensidad sísmica :
:4400

Sismómetros de fondo oceánico

Approx. 200+



Análisis de datos Toma de decisiones

Agencia Meteorológica de Japón

EEW



Unidad de análisis de datos



Source : JMA

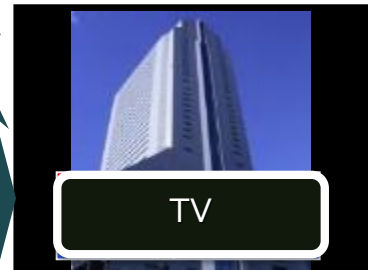
Diseminación

Operador de móvil



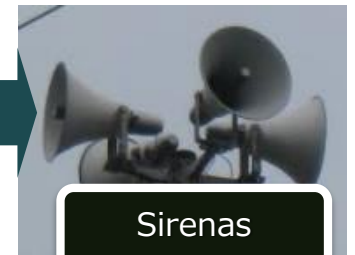
Teléfono móvil

Broadcaster



TV

Municipio



Sirenas

Característica de alerta de terremoto y tsunami en Japón



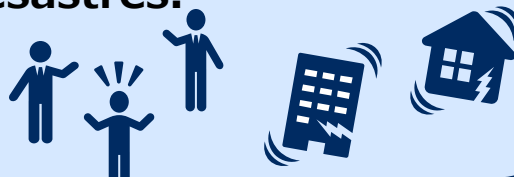
① EEW

- **Avisa** antes que se produzca un gran temblor después de la detección del terremoto.



② Información de sismo

- **Estimación inmediata del daño a nivel nacional.** (Predicción de intensidad sísmica)
⇒ Responde rápidamente para contramedidas ante desastres.



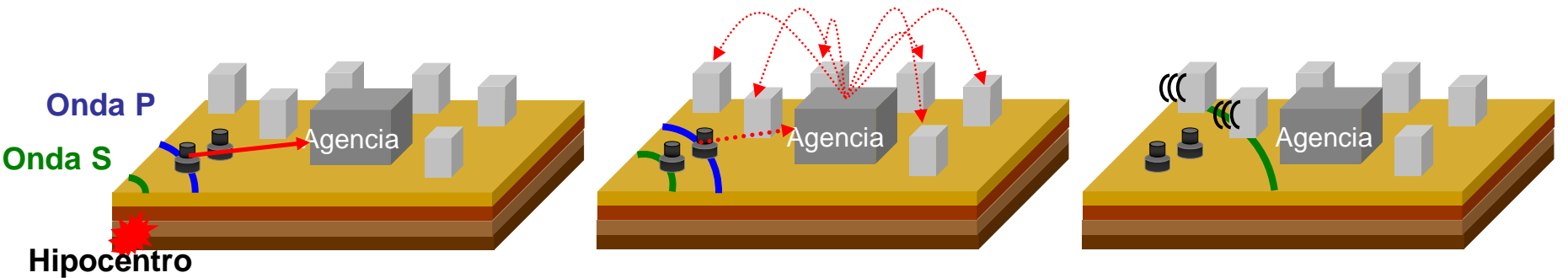
③ Coordinación de datos con simulación de tsunami

- Análisis de Magnitud y epicentro para la simulación de Tsunami.

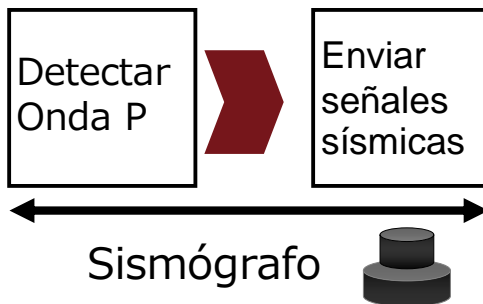


① Alerta Temprana para Terremoto ✖Video

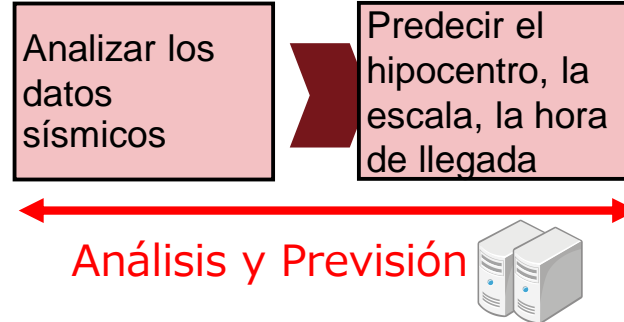
Aviso de alarma de la Onda Secundaria (onda S) a las personas, mediante la detección y el cálculo del epicentro, la escala, la hora de llegada, el área sufrido por el uso de la ondas Primarias (onda P).



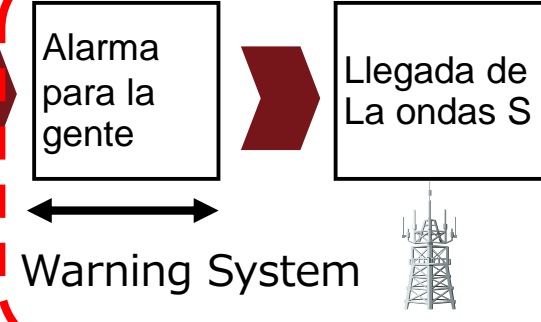
Los datos del terremoto



Procesamiento de EEW



Alarma



① Caso del Terremoto del Océano Pacífico de Tohoku

El EEW se ha diseminó a la gente más de unos diez segundos antes de convertirse en el temblor principal.

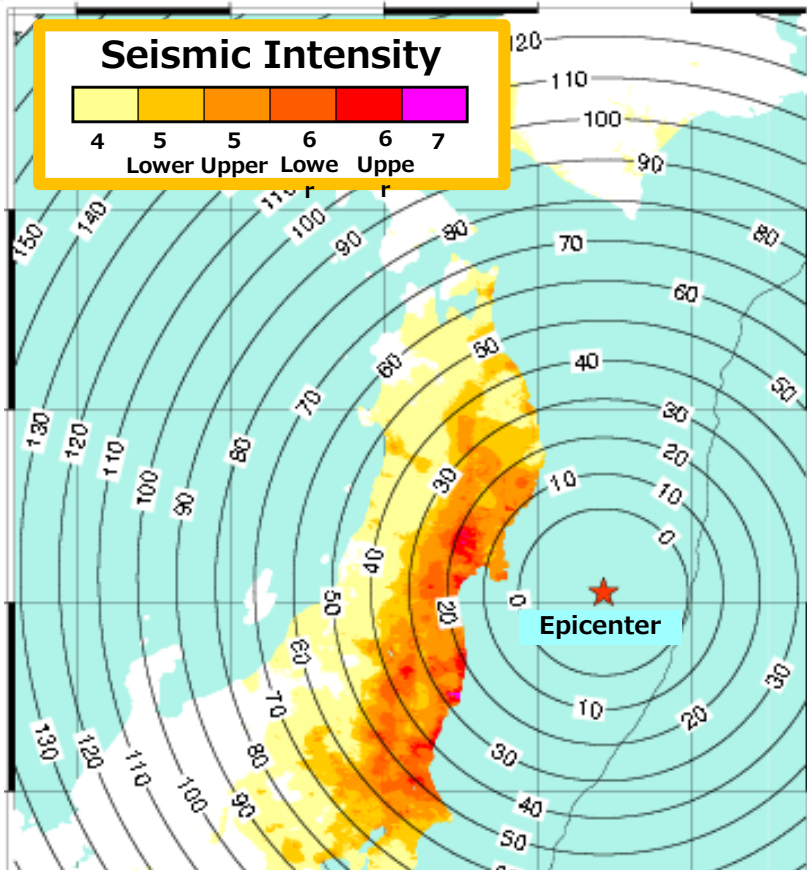


Diagrama de distribución sobre la variación de la intensidad sísmica estimada para el momento desde el primer informe publicado por EEW hasta la llegada de la onda principal

Source : JMA



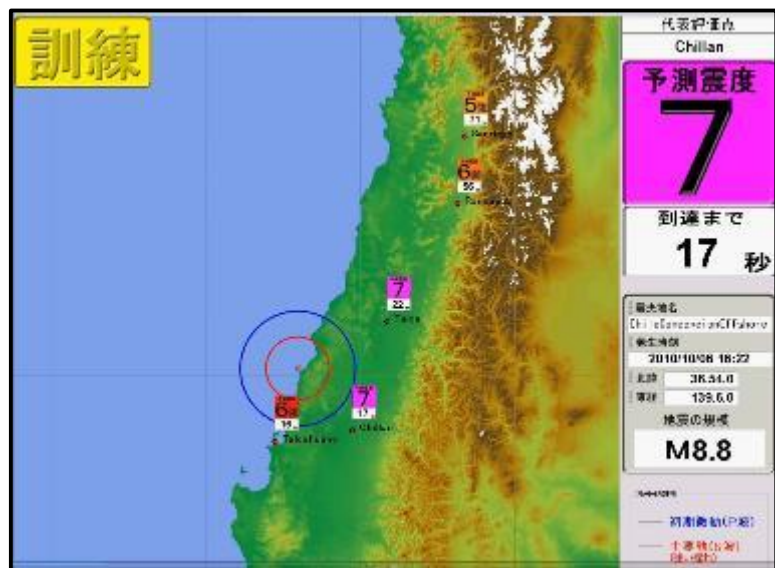
Una terminal de autobuses alrededor de la estación de Sendai colapsó debido al terremoto



Tsunami causado por el terremoto

② Predicción de Intensidad Sísmica

El EEW es útil no solo para la alerta temprana sino también para la predicción inmediata de la intensidad sísmica.

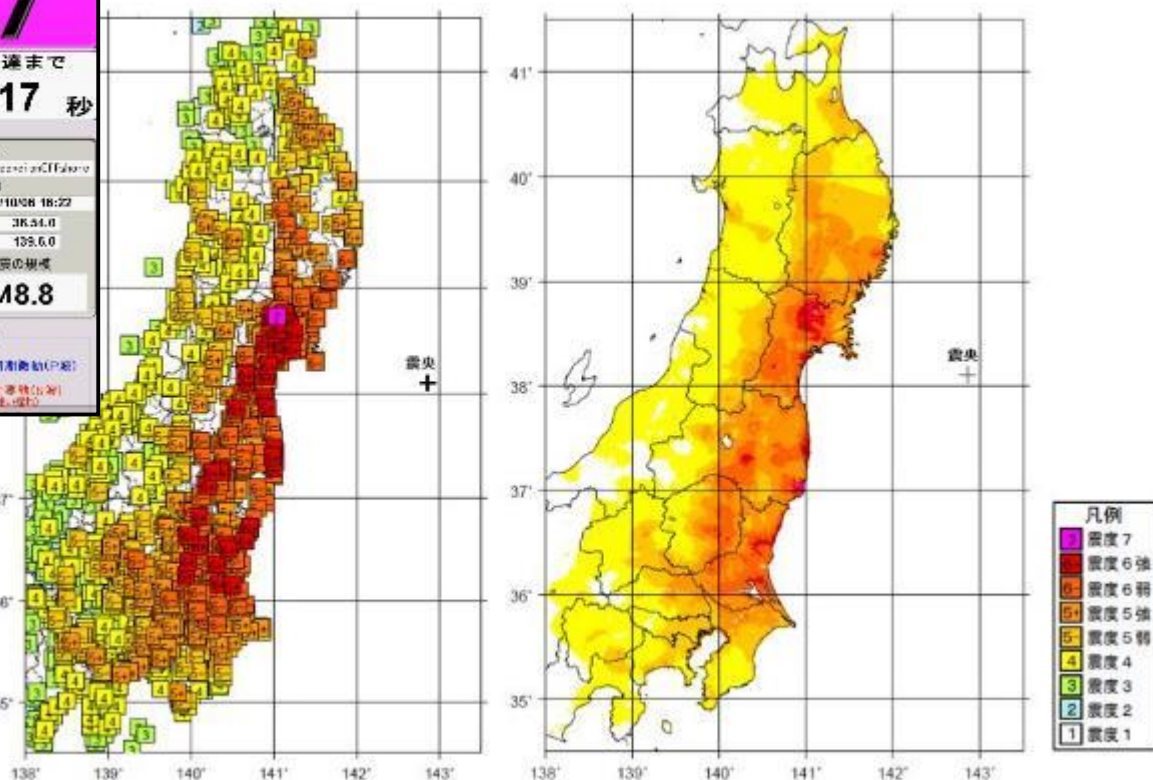


- ARRIBA-

Es posible predecir la intensidad sísmica de una pluralidad de lugares antes de la sacudida, y es posible expresar la aparición de temblores en tiempo real con animación. Y también puede mostrarse con "escala de intensidad de Mercalli".

- Abajo -

Se pueden predecir hasta varios cientos de puntos al mismo tiempo en pocos segundos.

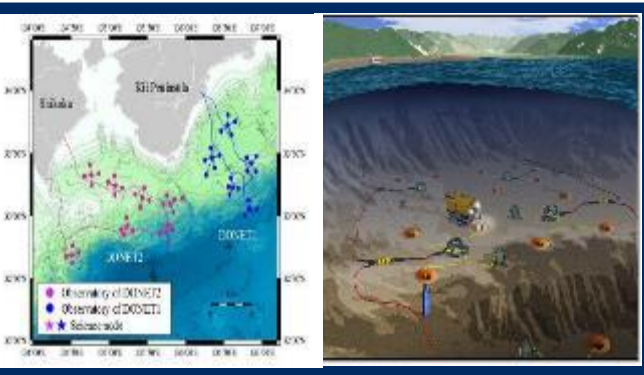


La situación de daños se puede asumir de inmediato Source : JMA

①③ Redes de observación del fondo oceánico en Japón

Los sismómetros de fondo oceánico ayudan a EEW a realizar advertencias más precisas e inmediatas, es importante especialmente para los terremotos submarinos con TSUNAMI.

- **DETECCIÓN TEMPRANA**
- Transmisión de datos en **TIEMPO REAL**
- Observación a largo plazo **24/7**
- **FIABILIDAD PROBADA** por una larga historia



Source : JAMSTEC



Nuevas redes de observación para el este de Japón (S-net)



Source : NIED

- Acelerado después del terremoto de 2011 en Tohoku
- Más de 5,700 km
- 150 sensores de sismómetros y tsunamis

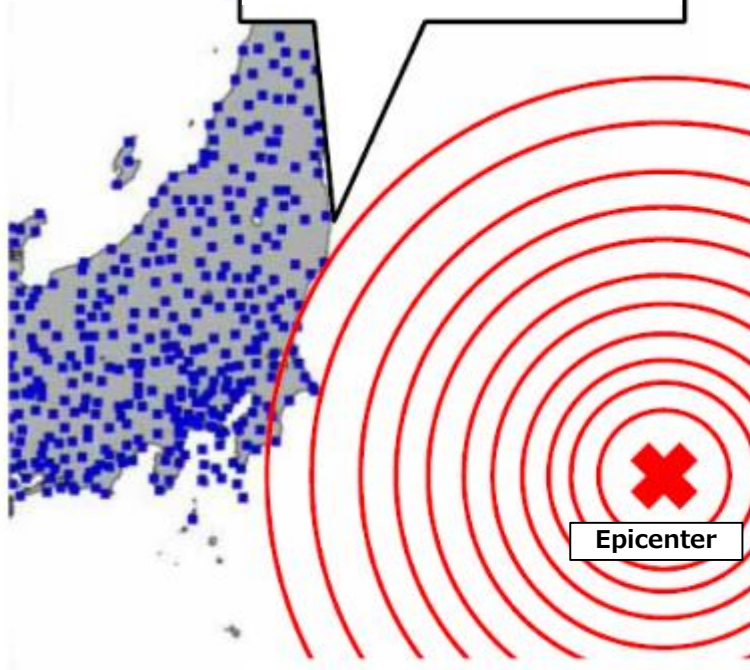
①③ El efecto del seismómetro Ocean Bottom(OBS)

Realiza una detección / advertencia más temprana,
Hasta 30 segundos antes de terremoto / Aproximadamente 20 minutos
de TSUNAMI en comparación con la ausencia de OBS

* Caso del Terremoto de Tohoku en 2011.3.11.
El tiempo varía según la distancia desde el epicentro

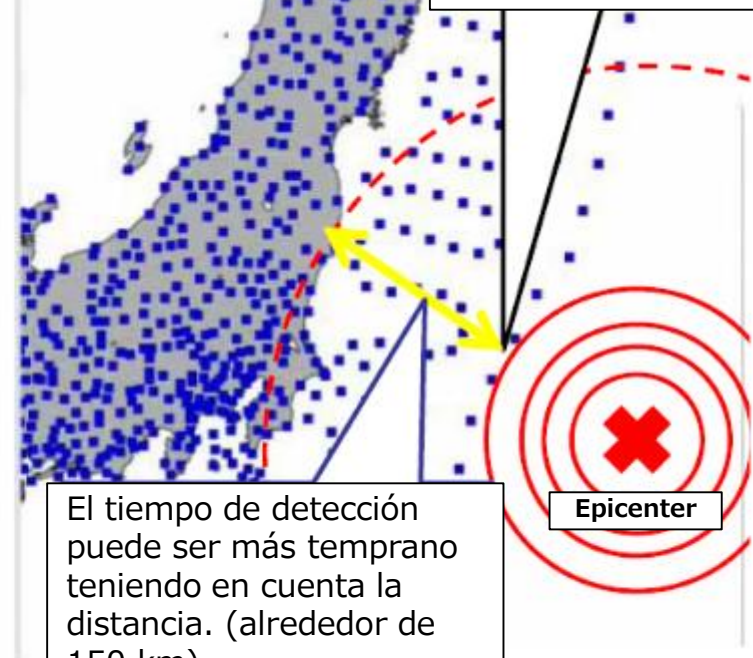
Con OBS

El primer punto de observación de ondas sísmicas y tsunamis.



Sin OBS

El primer punto de observación en caso de que haya un sismómetro en el fondo del océano

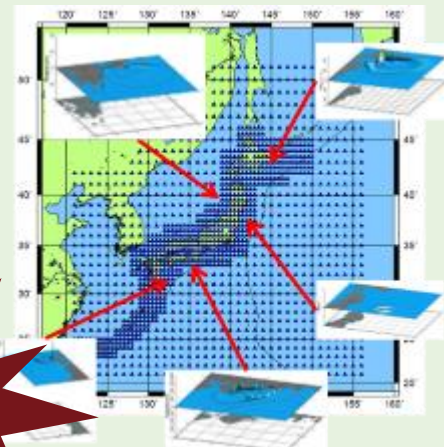


El tiempo de detección puede ser más temprano teniendo en cuenta la distancia. (alrededor de 150 km)

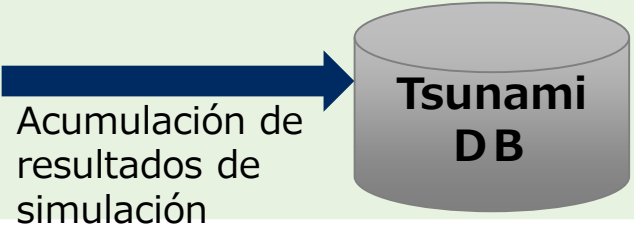
Source : Ministry of education

③ Sistema de alerta de Tsunami en Japón (Referencia)

Simulación por adelantado

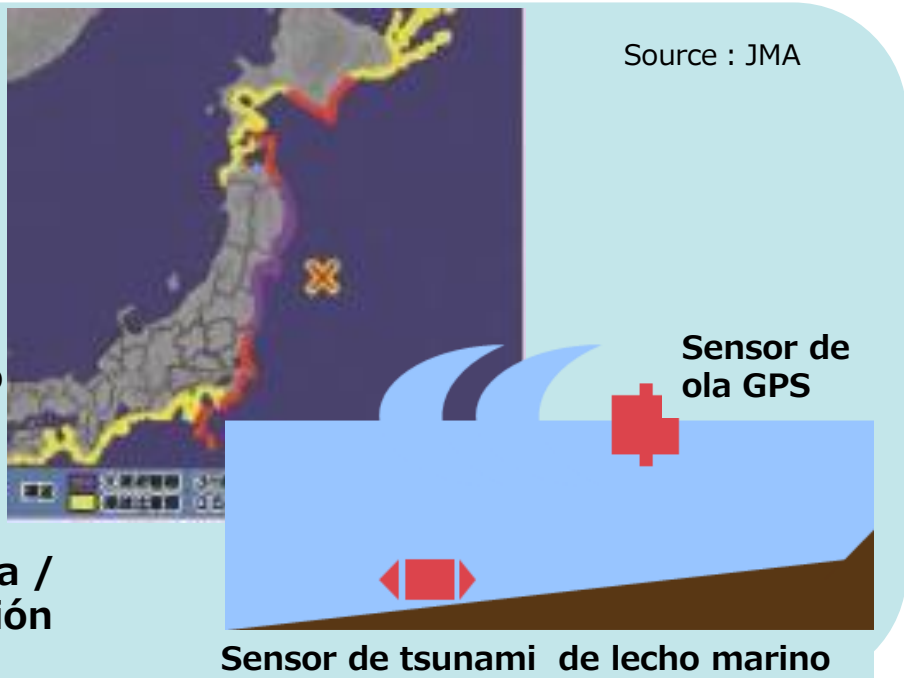


Se supone de antemano varios lugares y magnitudes de ocurrencia de terremotos. Los resultados del cálculo, como la altura del tsunami, se acumulan en el DB.



Terremoto ocurre

- 1~2min despues **Estimar la ubicación y escala del terremoto**
Búsqueda de DB
 - 2~3min despues **Anuncio / aviso de tsunami**
 - 10~20min despues **Análisis del mecanismo de terremoto**
Revalorización de base de datos
- Actualización del informe de alarma / advertencia por datos de observación de tsunami mar adentro y costera**



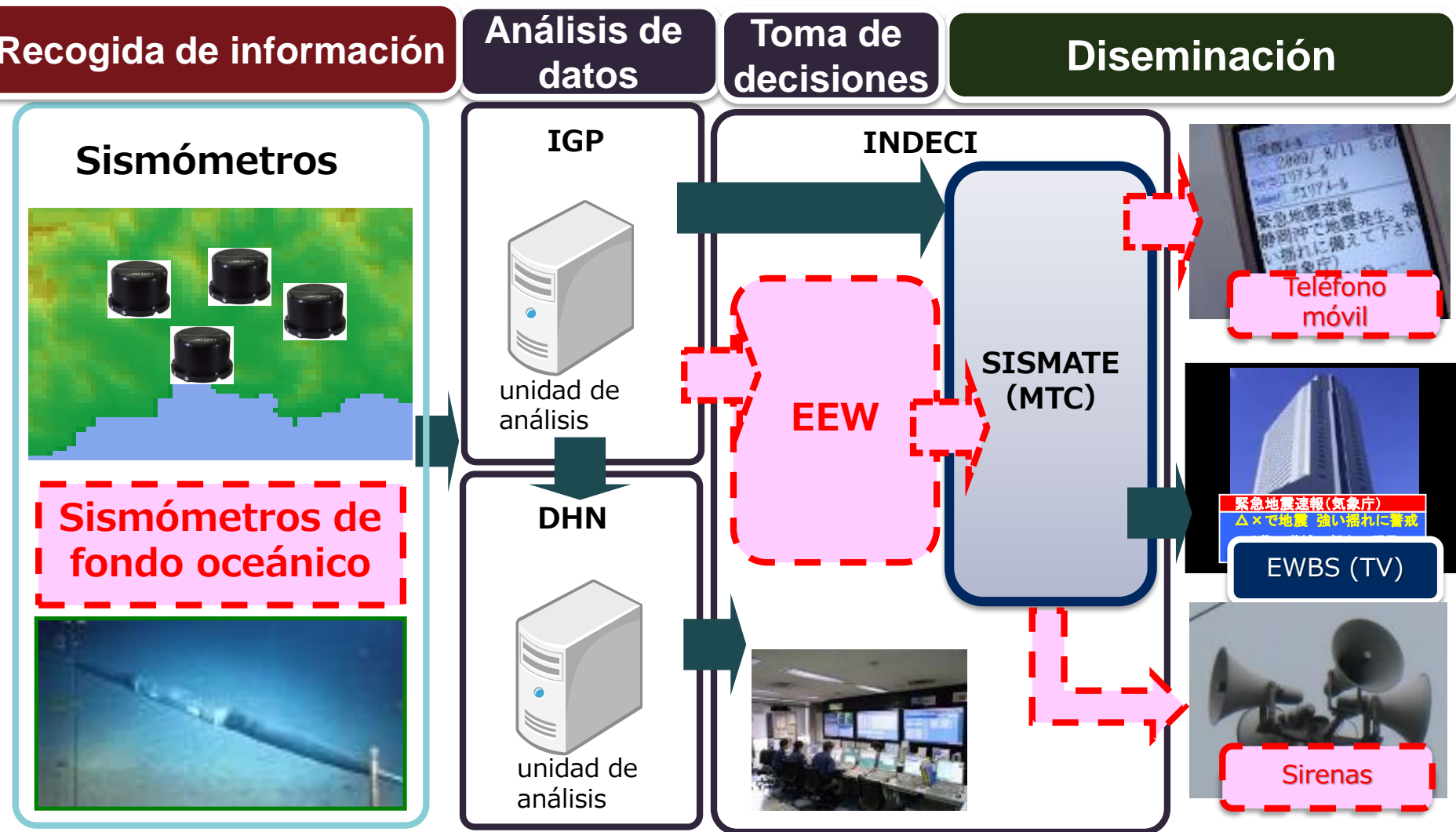
Puntos técnicos para recordar de EEW

- El tiempo de gracia desde la advertencia de un EEW hasta la llegada de temblores fuertes es muy corto, es decir, que no es exactamente el 100%.
- El EEW tal vez no puede llegar a las áreas cercanas al epicentro del terremoto antes de fuertes temblores.
- Las estimaciones de intensidad y el tiempo de llegada no siempre son precisas.
- Cuando ocurren múltiples terremotos simultáneos en el área cercana, se produce un error en la intensidad sísmica pronosticada.
- Para mejorar la precisión, es necesario aumentar la densidad de la instalación del sensor.

Seguimos mejorando incluso ahora para mejorar la precisión.

Propuesta de Sistema de Alerta Temprana a PERÚ

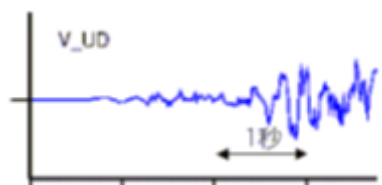
Idea de aplicar EEW a PERÚ



Primer paso: proporcionar información a organizaciones relevantes
Segundo paso: Implementado en SISMATE (anuncio público)

Pasos de implementación de EEW en Perú

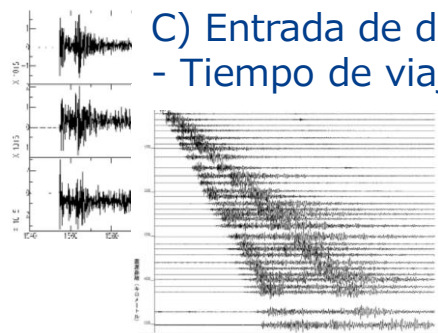
1er Paso -Investigación-



A) Investigación de la compatibilidad existente de los datos de terremotos con el software EEW

B) Comprobación de la validez de la salida (Magnitud, ubicación del epicentro)

2º Paso -Torneado-



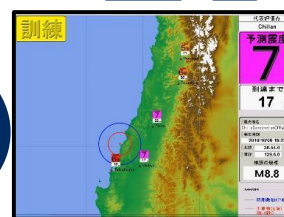
C) Entrada de datos reales - Tiempo de viaje de temblor



D) retroalimentación y ajuste continuo



E) Verificación de coherencia entre los resultados del EEW y los datos reales



| Parámetros Hipocentrales | |
|--------------------------|-----------------------|
| Fecha Local | 19/12/2011 |
| Hora Local | 00:37:59 |
| Latitud | -12.141 |
| Longitud | -77.26 |
| Profundidad | 30 |
| Epicentro | Mar |
| Referencia | 15 Km al SO de Callao |
| Magnitud | 7.7 [381] M 4.6 |
| Intensidad | 0/0/Lima |
| Fecha GMT | 19/12/2011 |
| Hora GMT | 05:37:59 |

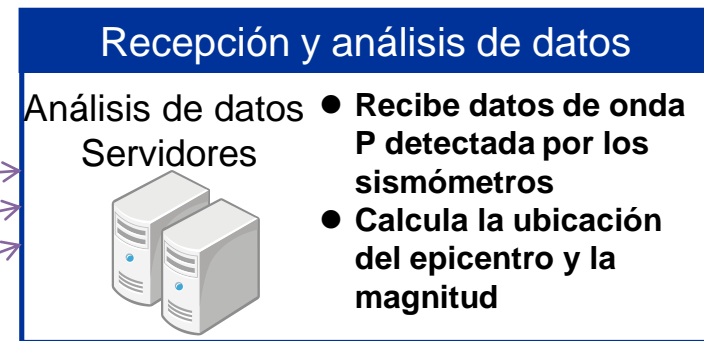
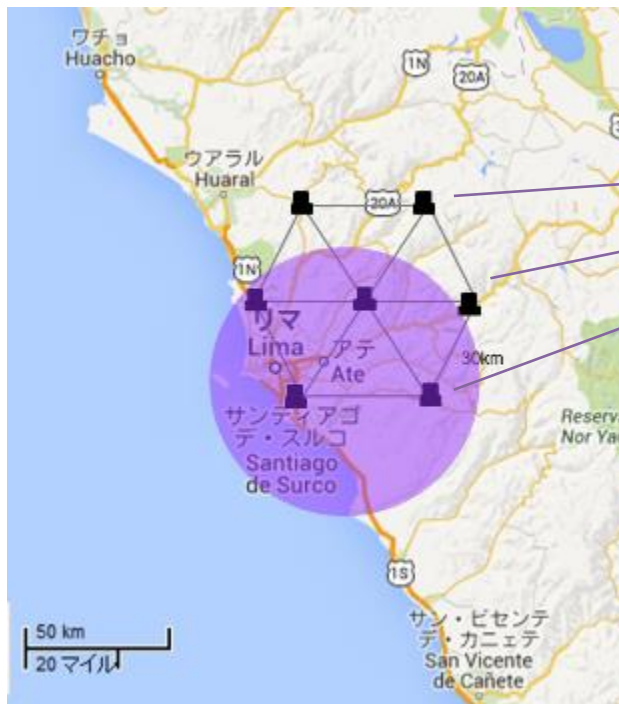
3er Paso -Implementación-

- F) Implementación paso a paso
e.g.) 1st fase: Lima Metropolitana
2nd fase: Arequipa, Trujillo, Chiclayo
3rd fase: Otras ciudades

2^{do} Paso - Imagen del sistema

Esquema de configuración

- 7 Sismómetros o más
- Servidores de análisis de datos, pantalla
- Indicación del área del terremoto fuerte pronosticada en el mapa



Visualización de resultados

Ejemplo de área de terremoto fuerte pronosticada



Muestra el área de terremoto fuerte pronosticada en el mapa

Plan de trabajo, implementación EEW

1er Paso:

-Investigación de compatibilidad existente de datos de terremotos con software EEW. (Ruido, Latencia, Densidad de detección)

2nd Paso:

-Ajuste de EEW (densidad de detección, ajuste de parámetros...)

3rd Paso:

-Implementación paso a paso teniendo en cuenta la prioridad.

