

Secuencia de acontecimientos en las centrales nucleares japonesas

Yuri, el 18 de marzo de 2011 @ 19:40 · Categoría: [Actualidad](#), [Ciencia popular](#), [Sociedad y civilización](#), [Tecnología](#)

Nota 8 sobre los accidentes nucleares de Fukushima y las incidencias en otras centrales.

Secuencia de acontecimientos en las centrales nucleares japonesas de Fukushima I y II, Onagawa y Tokai II a partir del terremoto del viernes 11 de marzo de 2011.

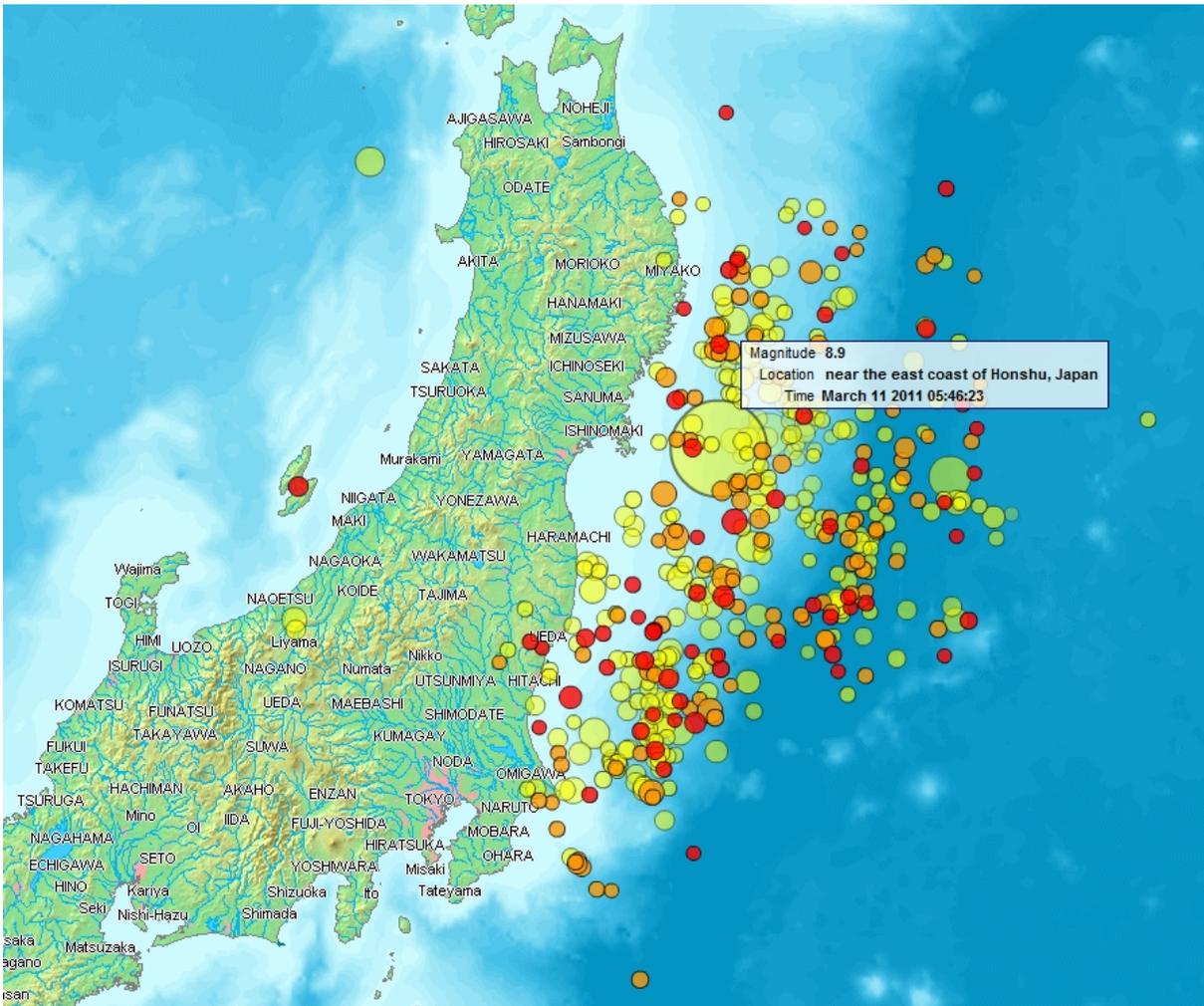
Fuente: <http://www.lapizarradeyuri.com/2011/03/18/secuencia-de-acontecimientos-en-las-centrales-nucleares-japonesas/>



"Humo blanco" saliendo de la unidad 3 de Fukushima I el 16/03/2011. Foto: Reuters/Público

Fuente: Ampliado y actualizado sobre [esta cronología](#) y la del [Foro Industrial Atómico del Japón](#). Todas las horas son locales de Japón.

Viernes 11 de marzo



Terremoto de Sendai de marzo de 2011 y sus réplicas

14:46 – Se produce el terremoto de magnitud 9.0. **Se confirma el cierre de todos los reactores** que operaban en **Onagawa** ([datos](#), operadora: **Tohoku Electric**), **Fukushima I** (Fukushima Daiichi, [datos](#), operadora: Tokyo Electric, **TEPCO**), **Fukushima II** (Fukushima Daini, [datos](#), operadora: Tokyo Electric, **TEPCO**) y **Tokai II** (Tokai Daini, [datos](#), operadora: **JAPC**).

*Información del **USGS**:* Hora del sismo: 14:46:23, profundidad 32 Km, [38,322°N, 142,369°E](#), distancia a costa 129 km al E de Sendai. Central de FUKUSHIMA ([37,424411 °N,141,033332 °E](#)) – hora aproximada de la llegada del tsunami 15:01.

15:16 – *Información de la **NOAA**:* tsunami registrado por la boya DART 21418 ([38,710556°N, 148,693611°E](#)), a 550 km al este.

15:42 – Se pierden todas las fuentes de energía de corriente alterna en las unidades 1, 2 y 3 de **Fukushima I**. Este hecho es notificado al gobierno japonés (en la hora indicada) según el art. 10 de la Ley Especial de Preparación de Emergencia para Desastres Nucleares (en adelante, “la ley”).

15:45 – Los depósitos de combustible de **Fukushima I** resultan arrastrados por el tsunami. (Notificado en la hora indicada).

16:10 – La Comisión de Seguridad Nuclear (NSC) reúne al Cuerpo Técnico Asesor para Emergencias Nucleares.

16:36 – La inyección de agua deja de funcionar en el sistema de enfriamiento de emergencia del núcleo (ECCS) en las unidades 1 y 2 de **Fukushima I**. Es notificado al gobierno según el art. 15 de la ley. Se establece en Tokio un cuartel General de Respuesta ante la Emergencia Nuclear.

19:03 – Se emite una **declaración de emergencia nuclear para Fukushima I**. Se convoca al grupo de trabajo para desastres nucleares.

[Nota del OIEA](#): La [NISA](#) japonesa informa de un incendio en **Onagawa**, ya apagado. Comunica que

2011, [elektron 11 \(183\) 39](#), FTE de México **Onagawa, Fukushima I, Fukushima II y Tokai II han sido cerradas automáticamente**, sin fugas de radiación.

20:50 – La prefectura de Fukushima emite una **directiva de evacuación a los residentes en un radio de 2 km** alrededor de **Fukushima I**.

21:23 – El Primer Ministro Naoto Kan recomienda a los **residentes en un radio de 3 km** alrededor de **Fukushima I** que **evacúen** el área, y los que están a 10 km alrededor, que permanezcan en el interior de los edificios.

- [RIA Novosti informa](#) que “unidades especiales niponas” se dirigen a la “central nuclear de Fukushima”.

Sábado 12 de marzo



Todas las unidades de la central nuclear de Onagawa alcanzaron el estado de parada en frío a las 01:17 del sábado, 12 de marzo.

2011, elektron 11 (183) 40, FTE de México

01:17 – Todas las unidades de la central nuclear de Onagawa alcanzan el estado de parada en frío.

04:00 – La presión en la vasija de contención de la unidad 1 de **Fukushima I** aumenta hasta aproximadamente 840 kPa más allá de su valor de diseño.

05:22 – Las funciones de control de presión se pierden en la unidad 1 de **Fukushima II**, lo que se informa al gobierno según el art. 15 de la ley.

05:32 – Las funciones de control de presión se pierden en la unidad 2 de **Fukushima II**, lo que se informa al gobierno según el art. 15 de la ley.

05:44 – El Primer Ministro recomienda la **evacuación a los residentes que se encuentren en un radio de 10 km** alrededor de **Fukushima I**.

07:11 – El Primer Ministro visita **Fukushima I**.

07:45 – Se emite una declaración de emergencia nuclear para **Fukushima II**. El Primer Ministro recomienda la **evacuación a los residentes en 3 km** alrededor de **Fukushima II**.

09:07 – Se abre una válvula aliviadora de presión en la vasija de presión de la unidad 1 de **Fukushima I**.

14:30 – Se inicia la ventilación al exterior de la unidad 1 de **Fukushima I**.

14:49 – Hay informes de que se ha detectado cesio radioactivo (Cs) alrededor de la unidad 1 de **Fukushima I**.

Domingo 13 de marzo

- **Nota del OIEA:** las autoridades japonesas consideran lo sucedido en **Fukushima I-1** como un accidente de nivel **INES 4**. Se confirma la presencia de cesio-137 y yodo-131 en el entorno de la central.

15:36 – Ocurre una **explosión de hidrógeno en la unidad 1** de **Fukushima I**.

17:39 – El Primer Ministro recomienda la evacuación a los residentes en un radio de 10 km alrededor de **Fukushima II**.

18:25 – El Primer Ministro recomienda la evacuación a los residentes en un radio de 20 km alrededor de **Fukushima I**.

20:20 – Se inyecta agua de mar en el reactor de la unidad 1 de **Fukushima I**.

- **AFP cita** al jefe del gabinete **Yukio Edano** declarando: “trabajamos asumiendo que hay **una elevada probabilidad de que haya ocurrido (una fusión del núcleo, meltdown) en el reactor n° 1**” de Fukushima I. “Con respecto al reactor n° 3, trabajamos asumiendo que es posible”. Visto también en **RIA Novosti** e **ITAR-TASS**.
- La **BBC cita** a Yukio Edano declarando que **no creen que la contención haya resultado dañada** y que por tanto **no se preveían fugas radioactivas**.
- **RIA Novosti informa**, citando a la agencia Kyodo, que se han producido **fugas radioactivas en Fukushima I**.
- **Ynet informa**, citando a la televisión NHK, que tres personas han resultado contaminadas por radiación en una localidad próxima.

- **Nota del OIEA:** Se confirma un **trabajador muerto en Fukushima II** por accidente mecánico; y **siete trabajadores heridos y uno irradiado por encima de los límites de seguridad en Fukushima I**.



Ayuntamiento de Minamisoma, la ciudad más grande de las evacuadas (70.975 hab.) antes del tsunami y los accidentes nucleares.

05:10 – La inyección de agua falla en el sistema de refrigeración de emergencia del núcleo (ECCS) de la unidad 3 de **Fukushima I**, lo que se informa al gobierno según el art. 15 de la ley.

09:20 – Se abre una válvula aliviadora de presión en la vasija de presión de la unidad 3 de **Fukushima I**.

13:12 – Se inyecta agua de mar al reactor de la unidad 3 de **Fukushima I**.

- **Nota del OIEA:** Se confirma la ventilación de vapor a la atmósfera en la unidad 3 de

Lunes 14 de marzo

04:08 – La temperatura de la piscina de almacenamiento de combustible gastado en la unidad 4 de **Fukushima I** aumenta a 84 °C.

06:10 – La presión en la vasija de contención de la unidad 3 de **Fukushima I** aumenta hasta aproximadamente 460 kPa por encima de su valor de diseño. Notificado a las 07:44.

Fukushima I, así como las inyecciones de agua de mar. Se notifica una lectura anómala de radiación en **Onagawa**, que desaparece [unas horas después](#). Se interpreta que es radioactividad procedente de **Fukushima I**.

- **Reuters informa** que el reactor n° 1 de **Fukushima I** debía haber sido decomisionado en febrero tras 40 años de servicio, pero se prolongó su vida útil 10 años más.
- **Nota del OIEA:** En **Fukushima I**, se notifica que las unidades 1 y 2 se están alimentando con generadores móviles. En la 1 se refrigera mediante agua marina con boro. En la 2, mediante aislamiento del núcleo. La unidad 3 carece de alimentación y se ha iniciado la inyección de agua marina

2011, *elektron* 11 (183) 42, FTE de México con boro. Pese a ello, el nivel no aumenta. Se desconoce la razón.

11:01 – Ocurre una **explosión de hidrógeno en la unidad 3 de Fukushima I.**

13:25 – Se descubre que el nivel de agua en el reactor de la unidad 2 de **Fukushima I** es bajo, por lo que se llega a la conclusión de que las funciones de enfriamiento de este reactor se han perdido también.

16:34 – Se comienza a inyectar agua marina en el reactor de la unidad 2 de **Fukushima I.**

- [MSNBC/AP informa](#) que los Estados Unidos han apartado a sus buques militares del área de Fukushima debido a “bajos niveles” de radiación.
- [Reuters informa](#) que el gobierno alemán “suspenderá la decisión” de extender la vida útil de las centrales nucleares en este país.
- [Mainichi Daily News](#) y [otras fuentes](#) informan que TEPCO pidió en esta fecha al gobierno japonés autorización para retirar a todo su personal de **Fukushima I**. El jefe del gabinete Yukio Edano y el ministro de economía se niegan. Quedarán 50 trabajadores de los 800 que se encontraban en la central cuando sucedió el terremoto (“[los 50 de Fukushima](#)”).

Martes 15 de marzo



La central de Tokai Daini (en la imagen, a la izda.) alcanzó la parada en frío a las 00:40 del martes, 15 de marzo. A las 07:15 lo conseguían también en Fukushima II.

- **Nota del OIEA:** En el radio de 20 km alrededor de **Fukushima I**, se ha **evacuado a 184.670 personas**. Se han evacuado las localidades de **Minamisoma-shi (70.795 hab.)**, **Tamura-shi (41.428 hab.)**, **Namie-cho (20.695 hab.)**, **Tomioka-cho (15.786 hab.)**, **Okuma-cho (11.186 hab.)**, **Naraha-cho (7.851 hab.)**, **Futaba-cho (6.936 hab.)**, **Hirono-cho (5.387 hab.)**, **Kawauchi-mura (2.944 hab.)** y Kuzuo-mura (1.492 hab.) Se han distribuido 230.000 unidades de yodo a los centros de evacuación.

00:40 – Se alcanza la parada en frío en la central de Tokai II.

05:35 – El gobierno establece el Grupo de Trabajo para el Accidente de la Central Nuclear de Fukushima.

06:10 – Se escucha un **sonido explosivo en la unidad 2 de Fukushima I**. Se sospechan daños en la piscina de supresión de presión. Parte de un muro en el área de operaciones resulta dañado.

07:15 – Todas las unidades de Fukushima II alcanzan el estado de parada en frío.

08:25 – Humo blanco saliendo de la unidad 2 de **Fukushima I**.

09:38 – Se produce un **incendio en la tercera planta del edificio del reactor de la unidad 4 de Fukushima I**. Se extingue por sí solo poco después.

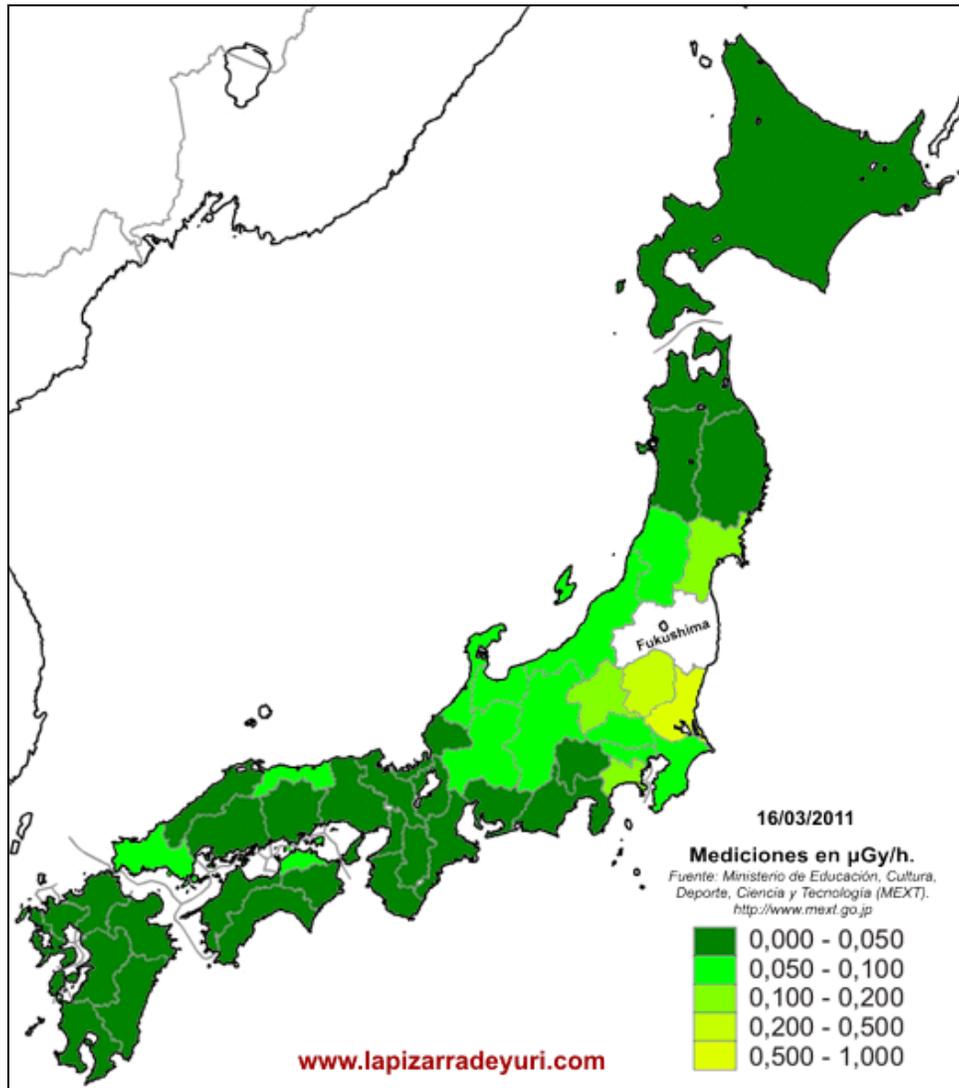
10:22 – Se registra un nivel de radiación de **400 mSv/h alrededor de la unidad 3 de Fukushima I**.

11:00 – El Primer Ministro indica a los residentes en un radio de 20 a 30 km de **Fukushima I** que busquen refugio en interiores.

11:26 – El centro (de operaciones) en el exterior de la central de **Fukushima I** se evacúa a la Oficina Prefectural de Fukushima City.

- **Reuters informa** que **el personal se ha visto obligado a abandonar la sala de control de la unidad 4 de Fukushima I debido a los altos índices de radioactividad**. Visto también en **RIA Novosti**.
- **Nota del OIEA:** Confirma la medición de 400 mSv/h en torno a la unidad 3 de **Fukushima I** por la mañana. Por la tarde, en la puerta principal, se midieron 11,6 mSv/h y 600 µSv/h seis horas después, lo que indica que la radiación ha descendido.
- **Nota del OIEA:** Se informa que la contención primaria de las unidades 1 y 3 de **Fukushima I** está intacta. En cambio, la explosión en la unidad 2 puede haber afectado a su integridad. Se confirma el incendio en la unidad 4, de dos horas de duración. Se establece una zona de exclusión aérea de 30 km y la Guardia Costera da avisos de evacuación en un radio de 10 km alrededor de Fukushima I de 3 alrededor de **Fukushima II**.
- **Reuters informa** que las autoridades rusas han detectado un leve incremento de la radiación (1 µR/h) en **Vladivostok, Rusia**.
- **Reuters informa** que se ha detectado una “minúscula” cantidad de radiación en **Tokio** (yodo y cesio) y un poco superior en Saitama.
- **El País informa** que Rusia “reitera su apuesta por la energía nuclear”.
- **Reuters informa** que la canciller Angela Merkel cerrará “para revisiones” 7 de las 17 centrales nucleares alemanas durante 3 meses. Describe la energía nuclear como una “energía de transición” mientras Alemania abandona los combustibles fósiles y se dirige hacia fuentes renovables. El ministro de economía propone una gran expansión de la red para manejar “energía verde”.
- **Reuters informa** que la Agencia de Seguridad Nuclear francesa considera los accidentes de **Fukushima I** de nivel **INES 6**. **Intervención de A. C. Lacoste**, presidente de la ASN.

Miércoles 16 de marzo



Mediciones de radioactividad en Japón a las 09:00 del 16/03/2011. Datos: MEXT.

Elaboración del mapa: La Pizarra de Yuri.

- [Nota del OIEA:](#) Notifica que no hay combustible cargado en el reactor de la unidad 4 de Fukushima I, que se encontraba detenido en el momento del terremoto. Hay combustible cargado en los reactores de las unidades 5 y 6, que se encontraban también detenidos por razones de mantenimiento. Los reactores 1, 2 y 3 estaban cargados y en funcionamiento.

05:45 – Ocurre otro incendio en la unidad 4 de Fukushima I, que también se extingue espontáneamente.

06:40 – Se siguen detectando en torno a 400 mSv/h cerca del edificio de la unidad 3 de **Fukushima I**.

08:37 – Se observa una enorme cantidad de humo blanco saliendo de la unidad 3 de **Fukushima I**.

- [ABC News/AP informa](#) que los últimos 50 trabajadores se han visto obligados a

abandonar la central de **Fukushima I** debido a los altos índices de radioactividad. La central queda sin personal.

- [CBS informa](#) que se ha registrado 1 Sv/h en la central, que después descendió a 0,6 – 0,8 Sv/h.

16:00 – Helicópteros de las Fuerzas de Autodefensa (Ejército Japonés) intentan verter agua sobre la unidad 3 de **Fukushima I**, pero se abandona el intento debido a los elevados niveles de radiación.

20:06 – [CNN informa](#) que en la central de Fukushima I hay ahora 180 trabajadores en turnos de 50.

- [Reuters informa](#) que, como consecuencia de la explosión del martes en **Fukushima I**, **hay dos trabajadores desaparecidos** y daños en el tejado de la unidad. Los trabajadores se encontraban en el área de turbinas de la unidad 4.
- [Dots Press informa](#), citando a la AFP y Yukio Edano, que el personal ha podido regresar a la sala de control en Fukushima I.

2011, *elektron* 11 (183) 45, FTE de México

- [Europa Press informa](#), citando fuentes de TEPCO, que las barras de los reactores 1 y 2 de Fukushima I están dañadas “al 70 y 33%”, respectivamente. Visto también en [RIA Novosti](#).
- El **Reino Unido** ([fuente](#)), **Corea del Sur** ([fuente](#)), **Australia** ([fuente](#)) y los **Estados Unidos** ([fuente](#), [fuente](#)), entre otros, recomiendan oficialmente a sus ciudadanos que se alejen a más de **80 kilómetros** de Fukushima.
- [Bloomberg informa](#) que Lufthansa y Alitalia, entre otras compañías aéreas, han decidido desviar sus vuelos a Tokio hacia ciudades meridionales como Osaka. Otras compañías alteran su operatoria; por ejemplo, Air France – KLM. En cambio, Cathay Pacific y China Eastern incrementan su servicio a la capital japonesa.
- [Nota del OIEA](#): Se ha observado un **nuevo incendio en la unidad 4 de Fukushima I**. El nivel del agua en la unidad 5 ha descendido.

Jueves 17 de marzo



Imagen satelital de Fukushima I, tomada el 16/03/2011. De izquierda a derecha, unidades 4, 3, 2 y 1.

Foto: DigitalGlobe Imagery.

- [RIA Novosti](#) cita al director del [Instituto Kurchatov](#): los acontecimientos en Japón “no conducen a una catástrofe nuclear, pero la situación es grave”.
- [Nota del OIEA](#) relativa a los daños a las personas en el transcurso de estos accidentes nucleares en **Fukushima I**:

Heridos:

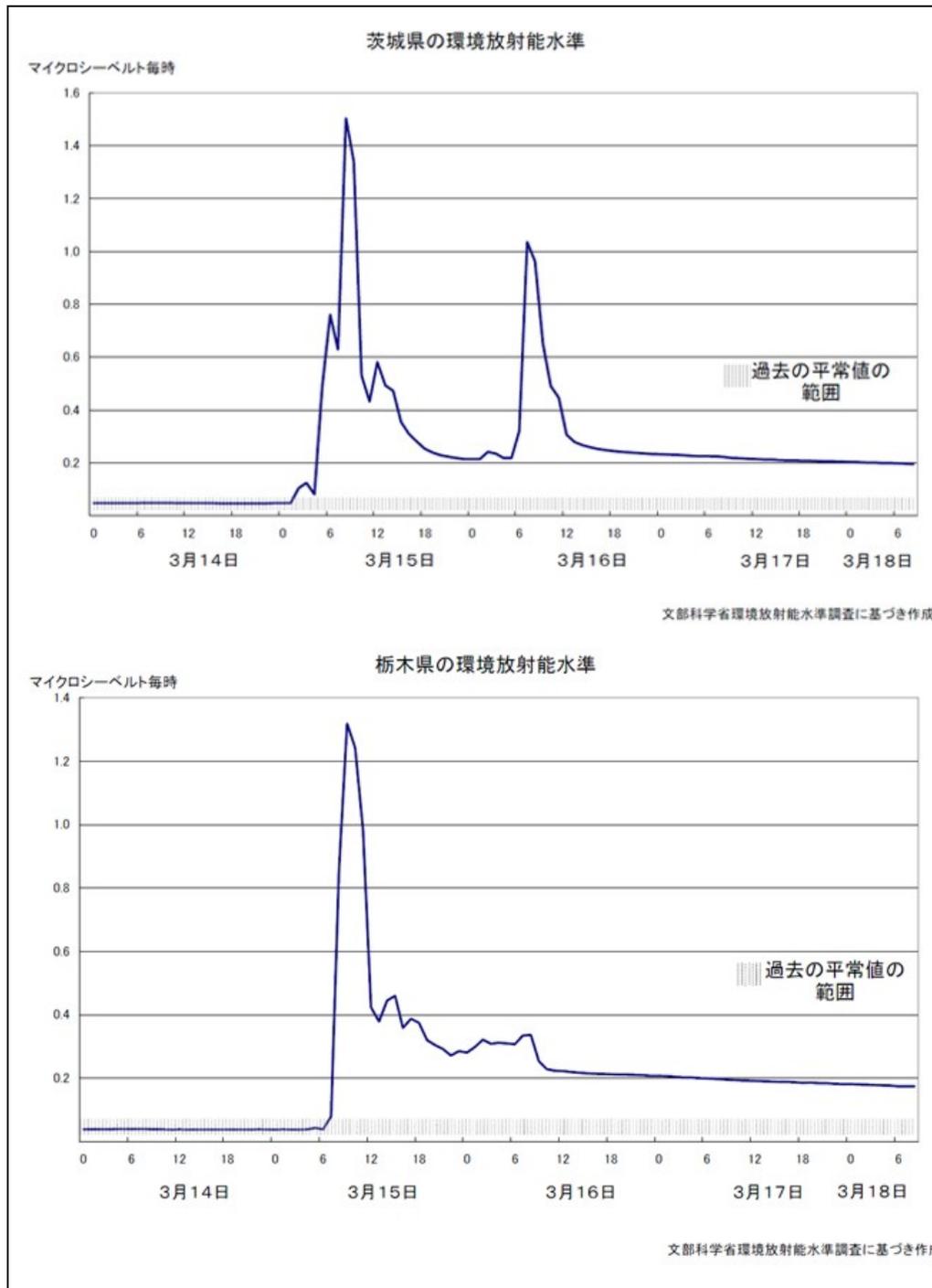
- 2 empleados de TEPCO presentan heridas leves.
- 2 empleados de subcontrata están heridos; 1 persona con piernas rotas y 1 en “condición desconocida” fueron trasladadas al hospital.
- **2 personas desaparecidas.**
- 2 personas “se pusieron súbitamente enfermas”
- 2 empleados de TEPCO requirieron asistencia hospitalaria durante la colocación de protecciones respiratorias.
- 4 personas (2 empleados de TEPCO, 2 de subcontrata) sufrieron heridas leves durante la explosión en la unidad 1 el 11 de marzo y fueron trasladadas al hospital.
- 11 personas (4 empleados de TEPCO, 3 de subcontrata y 4 trabajadores de la defensa civil) resultaron heridas a consecuencia de la explosión en la unidad 3 el 14 de marzo.

Irradiados:

- 17 personas (9 empleados de tepco, 8 de subcontrata) sufrieron deposición de material radioactivo en la cara pero no fueron trasladadas al hospital debido al bajo nivel de exposición.
- **1 trabajador sufrió exposición significativa** durante las “tareas de

ventilación” y fue trasladado a un centro fuera del área.

- 2 policías expuestos a radiación fueron descontaminados.
- Bomberos que fueron expuestos a radiación están siendo estudiados.
- [AFP informa](#) que la Comisión Europea recomienda a los estados miembros de la Unión controlar las importaciones de alimentos japoneses en busca de radiación.
- [CNN cita](#) al Primer Ministro de **Israel** Benjamin Netanyahu diciendo que “ha reconsiderado los proyectos de construir centrales nucleares civiles” y que no cree que “apostemos por la energía nuclear civil en los próximos años”. Visto también en la [agencia Xinhua](#).
- [Reuters cita](#) al jefe de la Comisión Reguladora Nuclear de los EEUU, Gregory Jaczko, declarando en audiencia parlamentaria: “Va a ser muy difícil que los **trabajadores** de emergencia lleguen cerca de los reactores. Las dosis que podrían experimentar serían **dosis potencialmente letales** en un periodo de tiempo muy corto.”
- [NBC News](#) informa que existe una “disparidad” entre las mediciones de radioactividad proporcionadas por las autoridades japonesas y las registradas en los sistemas militares de los Estados Unidos. Creen que pueden ser superiores.
- La [Agencia Kyodo informa](#), citando al gobierno japonés, que se detectaron niveles de **yodo radioactivo “por encima del límite”** (establecido en 300 Bq/kg) en el **agua potable de Kawamata**, a 45 km al noroeste de **Fukushima I**. Descendió “por debajo del límite” en los siguientes días.
- El [Asahi Shimbun informa](#), citando a representantes de TEPCO, que se han detectado niveles ínfimos de **radiación neutrónica** cerca de la puerta principal de **Fukushima I**. El 23 de marzo la [agencia Kyodo confirmará](#) esta información.



Evolución de las lecturas de radioactividad en Ibaraki (arriba) y Tochigi (abajo) del 14 al 18 de marzo de 2011. Gráficas: MEXT.

09:48 – Los helicópteros de las Fuerzas de Autodefensa comienzan a verter agua sobre la unidad 3 de Fukushima I.

10:40 – El [Japan Times informa](#), citando a NISA, que la radiación en la puerta principal de Fukushima I es de **10 mSv/h**.

2011, *elektron* 11 (183) 48, FTE de México

- [Nota del OIEA:](#) El OIEA confirma que se realizaron 4 descargas de agua desde helicópteros sobre la unidad 3 de **Fukushima I**. La situación en **las unidades 1, 2 y 3, cuyos núcleos han sufrido daños, parece ser relativamente estable**. Se sigue inyectando agua marina con mangueras de bomberos. La presión en las contenciones fluctúan. **La unidad 4 sigue causando gran preocupación**. No hay información sobre el nivel de agua en la piscina de

combustible gastada, ni de su temperatura. No hay tejado. Los niveles de agua en las unidades 5 y 6 han disminuido.

- [RIA Novosti informa,](#) citando a TEPCO, que la radioactividad en la unidad 3 ha aumentado después de que los helicópteros arrojaran agua.
- [AFP informa](#) que China revisará todas sus centrales nucleares y suspenderá la construcción de otras nuevas mientras se crean “nuevas reglas de seguridad”.

Viernes 18 de marzo

- El [Asahi Shimbun informa](#) que hay ahora 580 personas trabajando en **Fukushima I**.
- El [Wall Street Journal informa](#) que Alemania transfiere su embajada a Osaka, en el sur, y pide a sus nacionales que abandonen Tokio. Visto también [en la agencia Xinhua](#).
- El [Atlanta Journal-Constitution informa](#) que Delta Air Lines, a menudo considerada la mayor aerolínea del mundo, suspende sus vuelos a Tokio-Haneda pero los mantiene a Tokio-Narita.
- El [Asahi Shimbun informa](#) que diversos países asiáticos comprobarán las importaciones de alimentos japoneses en busca de radiación.
- [MSNBC informa](#) que la FDA estadounidense incrementará los controles radiológicos en las importaciones de alimentos japoneses.
- El [ABC informa](#) que el gobierno español recomienda a sus nacionales alejarse a más de **120 kilómetros** de Fukushima.
- [Reuters informa](#) que Alemania aplicará medidas de seguridad “drásticas” a sus centrales nucleares.
- [Euronews informa](#) que la Unión Europea propondrá “pruebas de resistencia

voluntarias” en todas sus centrales nucleares.

- [Science cita](#) al presidente de la Comisión de Energía Atómica de la India declarando que este país “revisará sus centrales, pero no las cerrará”.
- [RIA Novosti informa](#) que la radiación en el extremo oriente de Rusia es “normal”.
- [ITAR-TASS cita](#) al presidente de los Estados Unidos, Barack Obama, declarando que la radiación de Fukushima presenta un “riesgo sustancial” para las personas y que ordenará una revisión de las centrales nucleares en su país.
- [Bloomberg cita](#) al jefe del gabinete japonés Yukio Edano declarando que “es imposible pensar en” nuevas centrales nucleares para este país mientras la crisis actual no se resuelva.
- [Reuters informa,](#) citando a la NISA, que en la unidad 2 de **Fukushima I** se han detectado 0,5 mSv/h.
- Según [el JAIF](#), es en esta fecha cuando se abrieron los agujeros en los tejados de las unidades 5 y 6 para evitar que continuara acumulándose presión.

NOTA: El FTE de México expresa su reconocimiento y agradecimiento a La Pizarra de Yuri, de cuya fuente fue tomado el presente documento, mismo que reproducimos para el conocimiento de los trabajadores mexicanos.