



BIBLIOTECA ELECTRÓNICA
de
GEMINIS PAPELES DE SALUD

<http://www.herbogeminis.com>

La pizarra de Yuri

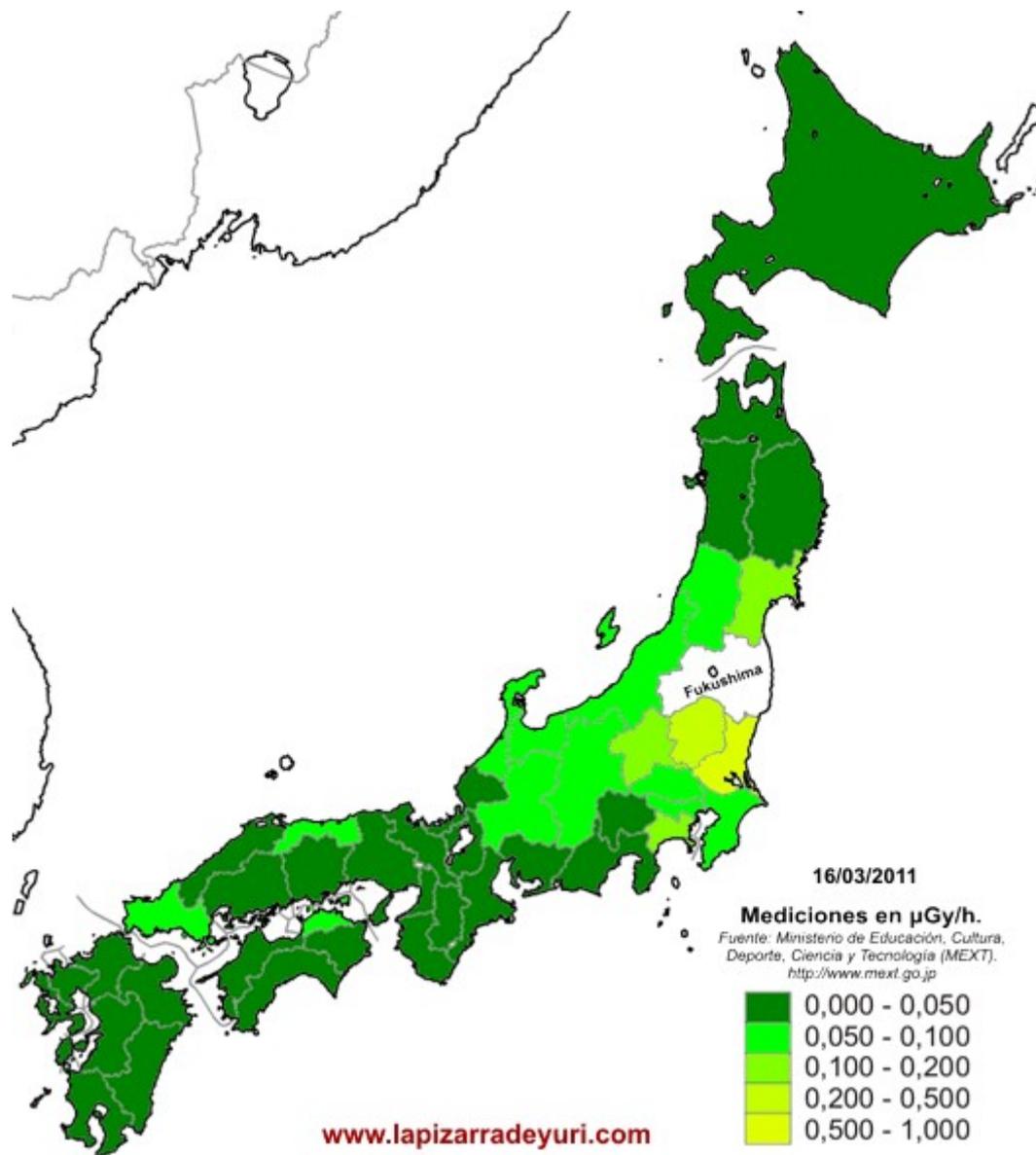
Quien cree estar de vuelta de todo es que nunca ha ido a ninguna parte

Mediciones de radioactividad en Japón y el entorno de Fukushima I el 16/03/2011

Yuri, el 17 de marzo de 2011 @ 16:29 · Categoría: [Actualidad](#), [Ciencia popular](#), [Sociedad y civilización](#), [Tecnología](#)

Nota 6 sobre los accidentes nucleares de Fukushima.

Actualización 17/03/2011: Se informa de la medición de 170 $\mu\text{Sv/h}$ en un punto 30 km al noroeste de Fukushima.



Mapa radiológico de Japón el 16/03/2011. Mediciones: MEXT. Elaboración: La Pizarra de Yuri.

MEDICIONES DE RADIACIÓN EN TODO JAPÓN
el 16/03/2011 de 08:00 a 09:00 (hora local)

Prefectura (lugar)	µGy/h medidos	Variación sobre mediciones anteriores
Hokkaido (Sapporo)	0,028	0,02 - 0,105
Aomori (Aomori)	0,020	0,017 - 0,102
Iwate (Morioka)	0,034	0,014 - 0,084
Miyagi (Sendai)	0,161	0,0176 - 0,0513
Akita (Akita)	0,035	0,022 - 0,086
Yamagata (Yamagata)	0,073	0,025 - 0,082
Fukushima	En estudio	
Ibaraki (Mito City)	0,962	0,036 - 0,056
Tochigi (Utsunomiya)	0,337	0,030 - 0,067
Gunma (Maebashi)	0,127	0,017 - 0,045
Saitama (Saitama City)	0,094	0,031 - 0,060
Chiba (Ichinara)	0,097	0,022 - 0,044
Tokio (Shinjuku)	0,089	0,028 - 0,079
Kanagawa (Chigasaki)	0,139	0,035 - 0,069
Niigata (Niigata City)	0,058	0,031 - 0,153
Toyama (Imizu City)	0,054	0,029 - 0,147
Ishikawa (Kanazawa)	0,051	0,0291 - 0,1275
Fukui (Fukui)	0,047	0,032 - 0,097
Yamanashi (Kofu)	0,045	0,040 - 0,064
Nagano (Nagano)	0,098	0,0299 - 0,974
Gifu (Kakamigahara)	0,065	0,057 - 0,110
Shizuoka (Shizuoka)	0,041	0,0281 - 0,0765
Aichi (Nagoya)	0,040	0,035 - 0,074
Mie (Yokkaichi)	0,047	0,0416 - 0,0789
Shiga (Otsu)	0,033	0,031 - 0,061
Kioto (Kioto)	0,039	0,033 - 0,087
Osaka (Osaka)	0,043	0,042 - 0,061
Hyogo (Kobe)	0,037	0,035 - 0,076
Nara (Nara)	0,048	0,046 - 0,08
Wakayama (Wakayama)	0,032	0,031 - 0,056
Tottori (Touhaku)	0,072	0,036 - 0,11
Shimane (Matsue City)	0,046	0,033 - 0,079
Okayama (Okayama)	0,049	0,043 - 0,104
Hiroshima (Hiroshima)	0,048	0,035 - 0,074
Yamaguchi (Yamaguchi)	0,092	0,084 - 0,128
Tokushima (Tokushima)	0,037	0,037 - 0,067
Kagawa (Takamatsu)	0,052	0,051 - 0,077
Ehime (Matsuyama City)	0,048	0,045 - 0,074
Koichi (Koichi)	0,024	0,023 - 0,076
Fukuoka (Dazaifu)	0,036	0,034 - 0,079
Saga (Saga City)	0,039	0,037 - 0,086
Nagasaki (Omura)	0,028	0,027 - 0,069
Kumamoto (Uto City)	0,026	0,021 - 0,067
Oita (Oita)	0,049	0,048 - 0,085
Miyazaki (Miyazaki)	0,026	0,0243 - 0,0664
Kagoshima (Kagoshima)	0,034	0,0306 - 0,0943
Okinawa (Uruma)	0,021	0,0133 - 0,0575

(Clic para ver mejor) Mediciones de radiación en todas las prefecturas japonesas el 16/03/2011. Fuente: MEXT. Traducción: La Pizarra de Yuri.

[Documento original aquí](#)



MEDICIONES DE RADIACIÓN EN EL ENTORNO DE LA CENTRAL NUCLEAR FUKUSHIMA I el 16/03/2011 a las 20:00 (hora local)

en orden cronológico inverso
(Radiación natural de fondo típica: 0,1 - 0,3 $\mu\text{Sv/h}$)

Punto de medición Distancia a la central	Hora local Fecha	Lectura en $\mu\text{Sv/h}$	Instrumento	Meteorología	Medido por
Punto 13 Aprox. 25 km al sudoeste	14:15 16/03/2011	9,5	Cámara de ionización	Sin lluvia	MEXT (Ministerio)
Punto 12 Aprox. 25 km al sudoeste	13:53 16/03/2011	0,8 (piso 1º Ayto. Kawauchi)	Cámara de ionización	Sin lluvia	MEXT (Ministerio)
Punto 12 Aprox. 25 km al sudoeste	13:52 16/03/2011	1,0 (planta baja Ayto. Kawauchi)	Cámara de ionización	Sin lluvia	MEXT (Ministerio)
Punto 12 Aprox. 25 km al sudoeste	13:47 16/03/2011	6,7	Cámara de ionización	Sin lluvia	MEXT (Ministerio)
Punto 11 Aprox. 25 km al sudoeste	13:36 16/03/2011	10,5	Cámara de ionización	Nieve	MEXT (Ministerio)
Punto 10 Aprox. 20 km al oeste-noroeste	13:31 16/03/2011	10,0	Cámara de ionización	Nieve	MEXT (Ministerio)
Punto 8 Aprox. 20 km al oeste	13:28 16/03/2011	12,2	Contador Geiger-Muller	Nieve	MEXT (Ministerio)
Punto 7 Aprox. 20 km al oeste	13:24 16/03/2011	12,5	Contador Geiger-Muller	Nieve	MEXT (Ministerio)
Punto 22 Aprox. 30 km al sudoeste	12:10 16/03/2011	26,0	Centelleador de Nal	Nieve	JAEA (Agencia)
Punto 5 Aprox. 25 km al oeste-noroeste	11:58 16/03/2011	10,2	Cámara de ionización	Nieve	MEXT (Ministerio)
Punto 4 Aprox. 25 km al oeste-noroeste	11:35 16/03/2011	80,0	Cámara de ionización	Nieve	MEXT (Ministerio)
Punto 21 Aprox. 30 km al sudoeste	11:30 16/03/2011	80,0	Centelleador de Nal	Nieve	JAEA (Agencia)
Punto 6 Aprox. 20 km al noroeste	11:23 16/03/2011	58,5	Cámara de ionización	Sin lluvia	MEXT (Ministerio)
Punto E Aprox. 30 km al noroeste	10:49 16/03/2011	14,2	Cámara de ionización	Sin lluvia	MEXT (Ministerio)
Punto D Aprox. 50 km al oeste	10:17 16/03/2011	12,5	Cámara de ionización	Sin lluvia	MEXT (Ministerio)
Punto C Aprox. 55 km al oeste	10:06 16/03/2011	22,2	Cámara de ionización	Sin lluvia	MEXT (Ministerio)
Punto B Aprox. 60 km al oeste	09:50 16/03/2011	20,0	Contador Geiger-Muller	Sin lluvia	MEXT (Ministerio)
Punto A Aprox. 60 km al oeste	08:15 16/03/2011	1,5 (en interior) 18,0 (en intemperie)	Contador Geiger-Muller	Sin lluvia	MEXT (Ministerio)

(Clic para ver mejor) Mediciones de radiación en el entorno de Fukushima I el 16/03/2011.
Fuente: MEXT. Traducción: La Pizarra de Yuri.

[Documento original aquí](#)

[Enlace permanente](#)

La pizarra de Yuri

Quien cree estar de vuelta de todo es que nunca ha ido a ninguna parte

Actualización 3: Estado de las centrales nucleares de Fukushima a las 16:00 (08:00 CET) del 17 de marzo de 2011

Yuri, el 17 de marzo de 2011 @ 13:56 · Categoría: [Actualidad](#), [Ciencia popular](#), [Sociedad y civilización](#), [Tecnología](#)

Nota 5 sobre los accidentes nucleares de Fukushima.

[>>> PÁGINA DE DONATIVOS DE LA CRUZ ROJA ESPAÑOLA PULSANDO AQUÍ <<<](#)

[>>> PÁGINA DE DONATIVOS DE UNICEF PULSANDO AQUÍ <<<](#)

Actualización 3: A las 16:00 hora de Japón (08:00 hora española) del 17 de marzo de 2011, según el [Foro Industrial Atómico de Japón \(JAIF, traduciendo y ampliando sobre este documento\)](#), la situación en las centrales nucleares de Fukushima era la siguiente:

Central nuclear de Fukushima I			Estado a las 16:00 del 17/03/2011 (hora local japonesa)			
Unidad	1	2	3	4	5	6
Potencia (MWe)	460	784	784	784	784	1100
Modelo de reactor	BWR-3	BWR-4	BWR-4	BWR-4	BWR-4	BWR-5
Estado en el momento del terremoto	Funcionando	Funcionando	Funcionando	En parada	En parada	En parada
Integridad núcleo y combustible	Dañada	Dañada	Dañada	Sin barras	No dañada	No dañada
Integridad vasija de presión	Desconocida	Desconocida	Desconocida			
Integridad de la contención	No dañada	Se sospecha dañada	Se sospecha dañada	No dañada	No dañada	No dañada
Sistema de enfriamiento 1 (ECCS/RHR)	No operativo	No operativo	No operativo	Innecesario	Innecesario	Innecesario
Sistema de enfriamiento 2 (RCIC/MUWC)	No operativo	No operativo	No operativo	Innecesario	Innecesario	Innecesario
Integridad del edificio	Severamente dañada	Levemente dañada	Severamente dañada	Severamente dañada	No dañada	No dañada
Efecto medioambiental	646,2 µSv/h en el perímetro de la central (11:10 local). Se sigue detectando radiación fuera del perímetro.					
Nivel de agua en la vasija de presión	A mitad de barras	Más que mitad de barras	A mitad de barras	Seguro	Seguro	Seguro
Presión en la vasija de presión	Estable	Desconocida (sin baterías)	Estable	Segura	Segura	Segura
Presión en la contención	Desconocida	Desconocida	Estable	Segura	Segura	Segura
Inyección de agua marina al núcleo	Continúa	Continúa	Continúa	Innecesaria	Innecesaria	Innecesaria
Inyección de agua marina a la vasija	Continúa	En estudio	Continúa	Innecesaria	Innecesaria	Innecesaria
Ventilación de la contención	Continúa	Preparándose	Continúa	Innecesaria	Innecesaria	Innecesaria
Estado del combustible gastado	Sin datos	Sin datos	Nivel bajo, preparando inyección de agua.	Nivel bajo, preparando inyección de agua. Se sospecha daño a las barras.	Temperatura de la piscina en aumento	Temperatura de la piscina en aumento
Área de evacuación	20 km alrededor de la central nuclear, 30 km para aislamiento					
Nivel INES	INES 4 según la Agencia Japonesa de Seguridad Nuclear e Industrial					
	INES 6 según la Agencia Francesa de Seguridad Nuclear, Finlandia, ISIS					

www.lapizarra deyuri.com

Fuente: JAIF <http://www.jaif.or.jp/>

Estado de la central nuclear Fukushima II a las 16:00 (local) del 17/03/2011. Fuente: JAIF, La Pizarra de Yuri.

[Enlace permanente](#)

La pizarra de Yuri

Quien cree estar de vuelta de todo es que nunca ha ido a ninguna pa

Y Fukushima no resistió

Yuri, el 16 de marzo de 2011 @ 17:11 · Categoría: [Actualidad](#), [Ciencia popular](#), [Sociedad y civilización](#), [Tecnología](#)

En estos momentos, la única buena noticia parece ser que los niveles de radiación fuera del área de seguridad siguen siendo extremadamente bajos.

>>> Última actualización sobre el estado de los reactores <<<



Estado de las unidades 3 y 4 de la central nuclear de Fukushima I el 16/03/2011. Foto: AFP/Público

A estas alturas, ya no se puede decir honestamente –y yo **lo dije**– que la central nuclear de Fukushima I haya aguantado bien el **terremoto y el tsunami del pasado viernes**. No, es evidente que no lo ha hecho. Todos los sistemas de refrigeración del núcleo, incluso los de emergencia, se fueron al infierno a la vez provocando **LOCA** instantáneos de la máxima gravedad. Como consecuencia, se ha producido ya un triple *meltdown* (**fusión del núcleo**), cuatro explosiones y varios incendios radiológicos que han diseminado una pequeña cantidad de radiación al exterior del perímetro. Se ha informado de al menos un muerto, hay heridos y se pelea a la desesperada para enfriar lo que queda de los reactores con agua de mar. Cuatro accidentes nucleares en uno. Esto no es aguantar bien y decir lo contrario sería mentir. Todas las unidades que estaban trabajando en el momento que llegó la ola cascaron a la vez y a lo largo de las siguientes horas se desparramaron por completo. Buena parte del complejo está perdida sin remisión. Fukushima no resistió.



Soldados japoneses se protegen con máscaras para entrar a la zona afectada por los accidentes nucleares de Fukushima. Imagen: Reuters/Público.

¿Qué pasa en Fukushima?

Pues qué va a pasar. Que se ha liado parda. Mucho.

Recopilemos. Con la información disponible en este momento, aparentemente el tsunami cerró por completo todos los sistemas de refrigeración del núcleo, incluyendo los de emergencia. Como quiera que a una central nuclear no se le puede “cortar el gas”, sino que el combustible ya está dentro y sigue reaccionando por sí solo, este fracaso de los sistemas de refrigeración condujo a la pérdida de control sobre la reacción. La gravedad de esto no puede disculparse ni pasarse por alto. Sí, el terremoto fue terrible y el tsunami más. Pero no es aceptable de ningún modo que *todos* los sistemas de refrigeración de una central nuclear queden desactivados a la vez, por muy grave que sea la agresión sufrida. En una región conocida por sus terremotos y tsunamis de naturaleza extrema, evidentemente los estudios sísmicos estaban subestimados, [como ya pasó en Kashiwazaki-Kariwa](#) y otras instalaciones. Lo peor de todo es que [se sabía](#) y fue objeto de editoriales y protestas en Japón a lo largo de años, un debate que nos fue ocultado aquí.

El terremoto y sobre todo el tsunami provocaron tres LOCA, pero LOCAzos del todo, con fracaso total de los sistemas de refrigeración de los reactores, pérdida de control sobre la reacción, hidrólisis a gran escala, explosiones de la contención exterior, fusiones del núcleo, incendios radiológicos y el personal luchando ahora mismo para enfriar lo que quede con agua de mar. En total, cuatro accidentes nucleares por el momento, todos y cada uno de ellos ya más graves que [Three Mile Island](#). Parece ser que la [Agencia de Seguridad Nuclear e Industrial](#) del Japón sigue aferrándose a la idea de que estamos ante un accidente de nivel [INES 4](#). No tiene sentido a estas alturas. Los franceses de la [Autoridad de Seguridad Nuclear](#) llevan más razón cuando dicen que se trata de un sólido INES 6. Esto es mucho más gordo que Three Mile Island, y Three Mile Island fue un 5.

Tratar de minimizar semejante desparramo es absurdo y manipulador, quizá bueno para la propaganda pero malo para todo lo demás, desde la seguridad nuclear hasta la correcta educación del público en esta materia. Estamos ante un accidente nuclear múltiple muy severo, relevante e histórico. En román paladino, un cisco del copón de la baraja.

Pero tampoco se debe maximizarlo irresponsablemente. Dio tiempo a llevar los reactores a potencia mínima antes de perder el control. De todas las monumentales mentiras que se han escuchado estos días (también) sobre Chernóbyl, sólo hay una cosa que sea cierta: las grandes explosiones radiológicas de Chernóbyl únicamente fueron posibles porque el reactor estaba acelerado a la máxima energía cuando sucedieron sin apenas previo aviso. Los reactores de Fukushima, en principio, deben encontrarse a un nivel mínimo de energía en estos momentos. No descarto que puedan ocurrir más explosiones u otros fenómenos que provoquen diseminación radioactiva al medio ambiente, pues en Fukushima se han caído todos los palos del sombrero nuclear, pero si fuera

el caso no deberían ser tan potentes como las sucedidas en la central soviética. Eso significa menos diseminación de sustancias radioactivas y menos alcance de las mismas. Suponiendo que no nos encontremos con alguna otra sorpresa.



Explosión en la unidad 3 de Fukushima I

Racionalizando el desastre.

A estas alturas, el lobby nuclear y los “expertos” que se han llenado la boca con garantías que iban desplomándose apenas acababan de pronunciarlas han perdido la credibilidad de la mayoría del público. Y con razón. Me pregunto si el tsunami, además de desactivar los sistemas de refrigeración de Fukushima, les desconectó también el encéfalo superior. O si siempre fueron así, especialitos, sólo que aparentaban muy bien.

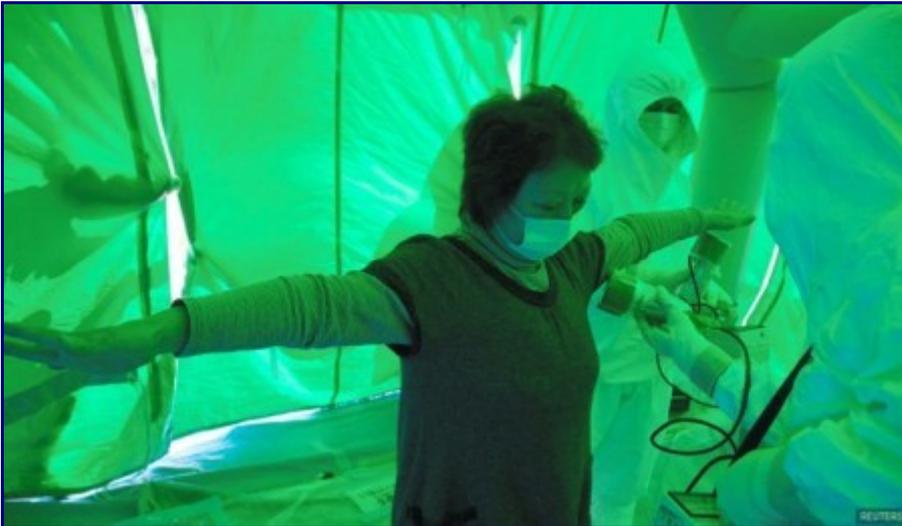
Hubo un momento en que, de tan absurdos, parecían gafes: bastaba que dijesen que algo no podía ocurrir para que sucediera en las siguientes horas. Hay que ser necio para no pensar que estábamos ante una situación extraordinaria que no se había producido antes, sobre la que no existían antecedentes y que quizás, sólo quizás, algo podía haberse roto a pesar de las primeras declaraciones. Apenas sabían lo mismo que tú y que yo sobre lo que pasaba y sin embargo se dedicaron a engañarse a sí mismos y a los demás una y otra vez hasta que ya nadie les escuchó. Me pregunto dónde quedó su prudencia, su sensatez y su sentido crítico. Si yo fuera el gran archimandrita del lobby nuclear, ahora mismo estarían en la cola del paro. Todos ellos. Y ellas. La energía nuclear no necesita defensores así.

No obstante, que el lobby nuclear y los “expertos” de pastel se hayan ahorcado con su propia lengua no es razón para sacar las cosas de quicio. Esto es muy grave pero no el apocalipsis que se podría deducir viendo la portada de algunos medios y las opiniones de algunos antinucleares. Según hablan unos y otros, parece como si Godzilla fuera a salir del mar por Puerto Banús en breves minutos para comerse los higadillos de un señor de Albacete. O, dicho de otra manera, que vamos a empezar a caer todos como chinches en una fritanga radiológica que se extenderá durante generaciones incontables. Y no es así.

El alcance de lo peor de Fukushima va a ser, fundamentalmente, japonés y quizá de algunas zonas periféricas; igual que el alcance de lo peor de Chernóbyl fue, fundamentalmente, ruso, bielorruso y ucranio. Hay aquí algunas leyes físicas en juego, y una de ellas afirma que la concentración tiende a disminuir con la distancia. Otra de ellas, que los daños de la radioactividad a la materia –incluyendo la materia viva– son extremadamente dependientes de la dosis y del tiempo de exposición. La pura verdad es que en la historia ha habido enormes diseminaciones de radiación a la atmósfera, como los cientos de pruebas nucleares durante la Guerra Fría, y aquí seguimos.

Es más. Aunque ahora mismo no se puede poner la mano en el fuego por nada, las dosis de

radiación medidas fuera del perímetro de seguridad hasta el momento son en total tan cancerígenas y teratogénicas como un paquete de cigarrillos. Si la situación actual se mantiene mínimamente, no vamos a ver gente enfermando y muriendo a gran escala. Y que dure.



Exploración a una mujer por posible exposición a la radioactividad en Hitachi City. Imagen: Reuters/Público

Algunas consideraciones adicionales.

Es una simpleza decir eso de que “aquí no hay tsunamis ni terremotos así”. Las instalaciones nucleares se construyen según unos estudios sísmicos (entre otros), que varían dependiendo del lugar donde se plantan. No son todas iguales. Los estudios sísmicos o cualesquiera otros *también* podrían estar subestimados en cualquier otro lugar, para las características de ese lugar. No parece irracional, por tanto, revisarlos. También cabe preguntar sensatamente de qué otras maneras podría producirse una detención simultánea de todos los sistemas de refrigeración, pues ahora resulta evidente que era posible.

Pero que los estudios *podrían* estar subestimados en otros lugares para las características de esos otros lugares no quiere decir *que lo estén*. Es razonable revisarlos y hacer muchas preguntas al respecto, pero no tanto proponer la clausura inmediata de todas las centrales nucleares del mundo como están haciendo algunos. A fin de cuentas, ha hecho falta un fenómeno de naturaleza muy excepcional para provocar el desastre de Fukushima. El resto de instalaciones del planeta no plantean necesariamente un peligro inminente.

Sin duda, en Fukushima se han caído un montón de mitos nucleares. Los sistemas de seguridad pueden fallar por completo y de golpe. Se puede perder el control sobre la reacción. Puede escapar radiación al medio ambiente a pesar de todas las defensas. Pero eso no quiere decir que suceda alegremente. Hay motivos para poner en tela de juicio una montaña de cosas, y para hacer un millón de preguntas incómodas, pero precisamente por eso reitero lo que he dicho mil veces en este blog y en otros lugares: la política energética y el debate nuclear son extremadamente delicados y llenas de matices y puntos de equilibrio, por lo que deben basarse en criterios racionales, no en proclamas propagandísticas de unos y de otros. Debe ser un verdadero debate, donde todas las voces se oigan por igual, no sustentado en campañas publicitarias mediáticas ni tampoco en titulares apocalípticos. Una vez más, digo que esto no es –no debe ser– un partido Madrid-Barça ni una típica diatriba PSOE-PP. La energía nuclear vive siempre en un equilibrio muy delicado. Hay países perfectamente razonables que han optado por renunciar a ella, y otros igualmente razonables que han optado por apostar por ella. Precisamente porque está tan cerca de “fiel de la balanza”, ambas posiciones pueden ser correctas dependiendo de las circunstancias. Del contexto. El contexto es siempre lo más relevante.

Es también indudable que va a haber un antes y un después de Fukushima. Que Fukushima ha desplazado y va a seguir desplazando ese “fiel de la balanza”. Esto no se olvidará fácilmente, ni

debe hacerse.

Quisiera recordar, en todo caso, que por el momento la verdadera catástrofe es la que ha sufrido el pueblo japonés a causa del terremoto y el tsunami. Hay miles de muertos, cientos de miles de desplazados, comarcas enteras borradas del mapa. También quisiera recordar que hay otros pueblos que siguen sufriendo, como Haití. Toda esa gente son hermanos y hermanas nuestros, que han padecido desgracias enormes. Por ello, apelo a vuestra compasión, vuestro humanismo y vuestra solidaridad.