

Los efectos de Fukushima

El declive de la industria nuclear se precipita

GREENPEACE



Marzo 2015

www.greenpeace.es

Marzo 2015

Kendra Ulrich – Greenpeace Japón

“La diferencia entre la retórica y la realidad nuclear ha sido fundamental para impedir que durante medio siglo se tomen decisiones inteligentes sobre política energética” (1), Peter A. Bradford, antiguo comisario de la Comisión Reguladora Nuclear de Estados Unidos (2).

El 11 de marzo de 2015 marca la fecha de un trágico aniversario para el pueblo japonés. Será el cuarto año desde que el gran terremoto y tsunami al este de Japón sesgase las vidas de decenas de miles de personas y provocase el mayor desastre nuclear de una generación: la fusión del núcleo de tres reactores y la destrucción de los edificios de contención de la central nuclear Fukushima Daiichi, propiedad de la empresa Tokyo Electric Power Company (TEPCO).

Además de los devastadores efectos sobre el medio ambiente y la pérdida de vidas humanas (3) que ocasionó este desastre nuclear provocado por el hombre, el accidente, cuyos efectos catastróficos se siguen sintiendo, también alteró de forma radical el panorama energético en Japón e impactó sobre la industria nuclear mundial.

No hay mayor indicador del cambio en política energética y el rechazo a la energía nuclear que las declaraciones del Gobierno de la prefectura de Fukushima en diciembre de 2012 sobre su primer objetivo para revitalizar la devastada prefectura: **“Construir una sociedad segura y sostenible libre de la energía nuclear”**(4). En 2014, el Gobierno de la prefectura se comprometió al 100% de energía renovable para 2040 (5).

Los 48 reactores nucleares de Japón (sin contar el de Fukushima Daiichi) se encuentran en parada a largo plazo (6). El 11 de marzo de 2015 Japón llevará casi año y media sin energía nuclear; el último reactor se desconectó el 15 de septiembre de 2013. El significado, tanto a nivel nacional como mundial, de que el **tercer mayor programa de energía nuclear del mundo no haya generado electricidad con sus reactores nucleares durante casi 18 meses** es más que simbólico. Demuestra inequívocamente, y contrario a la opinión del Gobierno y las empresas eléctricas, que la energía nuclear no es una fuente energética indispensable.

La realidad japonesa es un espejo de la realidad mundial, el desastre simplemente precipitó el declive que lleva sufriendo durante décadas una tecnología anticuada y poco competitiva (7).

Sin embargo, los poderosos intereses creados del Gobierno, empresas de servicio público e industria – el infame “pueblo nuclear” que creó las condiciones que provocaron el accidente de Fukushima en marzo de 2011 – están decididos a reanudar el funcionamiento de los reactores nucleares en Japón.

A nivel mundial, la industria nuclear y las organizaciones que defienden dicha energía siguen presentándola como una tecnología reemergente que puede hacer frente a los mayores problemas a los que se enfrenta la humanidad. El Organismo Internacional de

GREENPEACE

Energía Atómica (OIEA), entidad que promociona esta industria (8) explica en su web que “en los últimos años ha resurgido el interés por la energía nuclear tanto en países con programas de energía nuclear como en países interesados en empezar su programa.” (9)

A pesar de lo alentador que puede parecer este panorama para este sector energético, la realidad a la que se enfrenta la industria nuclear es mucho más negativa. El presente informe ofrece una perspectiva general del impacto que tuvo el desastre de Fukushima en la industria nuclear, tanto en Japón como en el mundo entero.

El desastre de Fukushima: sus efectos en Japón

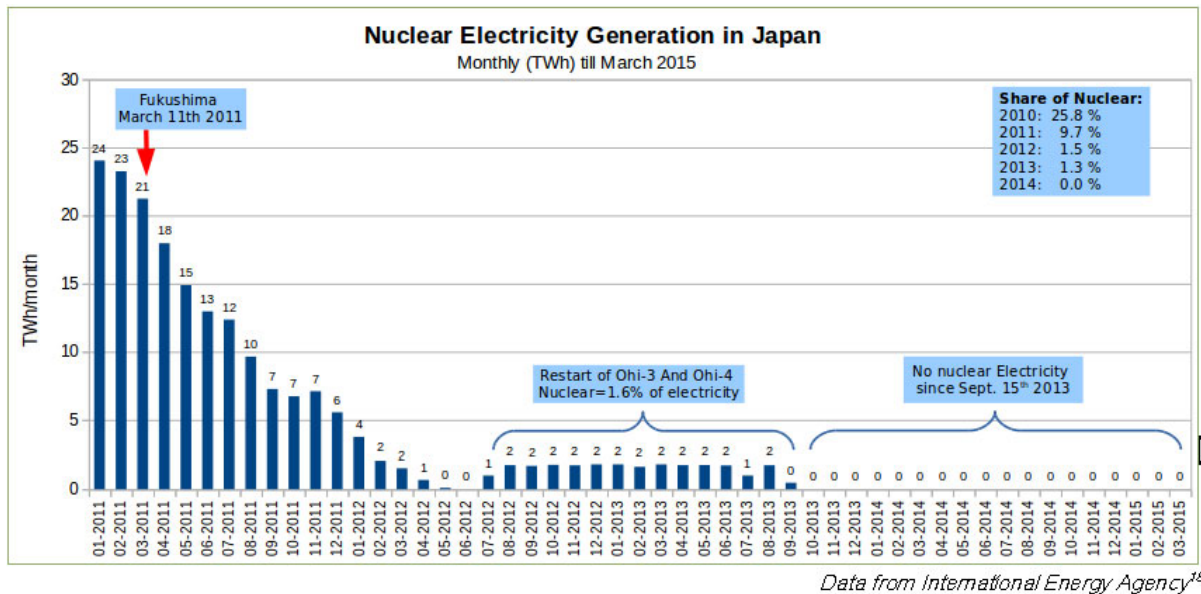
El catastrófico accidente nuclear ocurrido en la central nuclear de Fukushima Daiichi el 11 de marzo de 2011 no sólo inutilizó cuatro de los reactores del emplazamiento, también mostró de forma gráfica y trágica la vulnerabilidad de Japón por su dependencia de la energía nuclear. Una mayor conciencia de los riesgos que comporta esta energía y los problemas asociados a los reactores en Japón supusieron la parada permanente de los restantes cincuenta reactores (10) nucleares de Japón.

Los japoneses deben ahora hacer frente a una pesada carga económica para pagar los altos costes del desastre de Fukushima. El presupuesto de Japón de 2014 era de 652,3 miles de millones de yenes (**6.725 millones de dólares** al cambio de marzo de 2014) exclusivamente para la reconstrucción tras el desastre nuclear (11). Todavía falta calcular el coste real del desastre, aunque se barajan diversas cifras. En febrero de 2013 una de las estimaciones más precisas sobre el coste económico del desastre de Fukushima por aquel momento se situaba en 169.000 millones de dólares (12).

Tras el desastre, la energía nuclear sufrió un rápido declive en Japón: entre 1987 y 2011 la energía nuclear aportaba aproximadamente un 30% de la generación eléctrica de Japón (13). El 5 de mayo de 2012 las últimas centrales nucleares aún operativas tras el accidente de Fukushima se pararon. Sólo los reactores Ohi 3 y 4 fueron reiniciados en algún momento. Ambos se pararon para un mantenimiento programado y su reinicio se paralizó gracias a una orden judicial (14). Sin embargo, la compañía eléctrica, Kansai Electric Power Company (KEPCO), apeló el veredicto y la Nuclear Regulation Authority (NRA) tramitó la solicitud a pesar del mandato judicial, que sigue vigente contra su reinicio.

Entre enero y septiembre de 2013, cuando se realizó la parada de Ohi 4, la energía nuclear aportaba sólo 13,6 TWh o lo que es lo mismo: un 1,6% del total de la electricidad. Esta pequeña aportación es otro ejemplo de la cada vez más pronunciada tendencia bajista de la industria nuclear japonesa, sobre todo comparado con el máximo histórico de 1998 de un 36%, seguido del 25,8% de 2010 (15). En 2011, la energía nuclear supuso tan solo el 9,7%. En 2012 la cuota nuclear descendió al 1,5% seguido de un 1,3% en 2013 (16). El 15 de septiembre de 2013 se cerró el último reactor operativo. **El 11 de marzo de 2015 Japón llevará casi año y medio sin generar un kWh nuclear y sin sufrir apagones o bajadas de tensión de baja duración (17) a causa de ello.**

GREENPEACE



Asimismo, el desastre hizo que la mayoría de la opinión pública se posicionara en contra de la energía nuclear; en los subsiguientes años la ciudadanía batió records de movilización contra la energía nuclear (19). Cuatro años después del comienzo del desastre de Fukushima la mayoría de la ciudadanía se opone al reinicio nuclear (20). Debido a los continuos fracasos para cumplir los objetivos de reiniciar las nucleares (21) y a retrasos importantes, el futuro de la energía nuclear en Japón es cada vez más incierto. Esta fuente de energía no se puede considerar necesaria, fiable o estable, tal y como proclama el Gobierno japonés.

Envejecimiento de los reactores: ¿Están legalmente muertos?

En septiembre de 2014, el Gobierno del primer ministro Abe preguntó a las compañías eléctricas si deseaban desmantelar permanentemente sus reactores más viejos. Las compañías eléctricas nucleares confirmarán antes de finales de marzo de 2015 el cierre permanentemente de cinco reactores (22). No obstante, muchos más son candidatos al cierre permanente. Además, siete reactores adicionales tienen cerca de 40 años.

Los reactores envejecidos son especialmente problemáticos para la empresa Kansai Electric Power Co. (KEPCO); a pesar de ello ésta anunció que planeaba solicitar revisiones para reiniciar nueve de sus reactores: Mihama (39 años), Ohi 1 (38 años), Ohi 2 (37 años), Takahama 1 (41 años) y Takahama 2 (40 años), así como las unidades 3 y 4 de Takahama que ya se están revisando. Estos reactores se enfrentarán a grandes retos tecnológicos y políticos. Es difícil saber cuántos de ellos volverán a entrar en funcionamiento (23). A finales de 2015, cuatro de los reactores de KEPCO tendrán 40 años mientras que otros tres tendrán al menos 35 años. A pesar de ambiciosos planes de la empresa para poner nuevamente en funcionamiento sus reactores, es poco probable que se pueda llevar a cabo.

Otro indicativo sobre el **futuro de la flota nuclear japonesa** es el anuncio por parte de la empresa Japan Atomic Power Co. – compañía eléctrica completamente nuclear y la única con experiencia operativa en reactores de agua en ebullición y reactores de agua a presión- de llevar a cabo una reestructuración importante. Para salvar su fallida empresa está sopesando traspasar las funciones operativas nucleares a dos empresas más pequeñas y centrar su negocio en **ayudar a otras compañías eléctricas a desmantelar sus reactores** (24).

La decisión de desmantelar los reactores más antiguos del país demuestra tanto el envejecimiento de la flota japonesa de reactores como la motivación política y económica. La Administración del primer ministro Abe desea desesperadamente suavizar e incluso invertir la opinión mayoritaria de la población que sigue oponiéndose al reinicio nuclear (25). El Gobierno espera que con esta estrategia se aparente un compromiso con la seguridad nuclear y su buena consideración en la opinión pública.

En realidad, es una política de apaciguamiento que sacrifica a los reactores que estaban ya descartados en la práctica, aunque no legalmente. Al **cerrar de forma permanente estos reactores**, las compañías eléctricas se evitan incurrir en necesarias y costosas inversiones para intentar mejorar dichos reactores y así cumplir con las directrices establecidas después del accidente de Fukushima, directrices que siguen sin garantizar la seguridad (26). Por otro lado, esto también genera dificultades económicas adicionales para las compañías eléctricas, ya que pierden ingresos por futuras operaciones y ventas de electricidad al mismo tiempo que incurren en grandes gastos económicos por el coste del desmantelamiento. Si se implementa esta decisión, reflejará tanto la fuerza de la opinión pública como la continua incertidumbre del futuro de los reactores en Japón.

Posibles reinicios nucleares

La Nuclear Regulatory Authority (NRA) revisa en la actualidad un total de 21 reactores nucleares para asegurar que cumplen los requisitos establecidos tras el desastre de Fukushima. Los reactores de las unidades 1 y 2 de la central nuclear de Sendai, propiedad de la eléctrica Kyusyu Electric Power Company, situados en la prefectura de Kagoshima, son los más avanzados en el proceso de revisión de la NRA, aunque su reinicio depende todavía de las últimas revisiones y comprobaciones de seguridad (27). Aunque la hasta ahora aparente exitosa revisión de estos dos reactores se publicitó como los primeros reactores en cumplir los nuevos y estrictos requisitos de seguridad, en realidad la NRA aceptó el reinicio a pesar de no cumplir ni su propia normativa en materia de seguridad nuclear ni la internacional (28).

La nueva puesta en marcha de la central de Sendai se fijó inicialmente para el verano de 2014, luego para antes de finales de marzo de 2015, ahora Kyushu Electric ha anunciado que será en verano cuando se pongan nuevamente en funcionamiento los reactores (29). Los reactores 3 y 4 de Takahama son los siguientes a la espera de recibir la aprobación de la NRA, se prevé que su reinicio tenga lugar en la segunda mitad de 2015.

Es muy importante entender que el supuesto cumplimiento con los requisitos de la NRA y la futura aprobación del proceso de reinicio no significa que se haya evaluado la seguridad

GREENPEACE

nuclear global de los reactores de Sendai o de cualquiera otro reactor bajo revisión. **El presidente de la NRA admitió que “no podemos decir que nunca más ocurrirá un desastre. Los reglamentos no pueden garantizar la seguridad.”** (30). El visto bueno de la NRA confirma que el organismo considera que la central cumple los nuevos requisitos pero admite que **“la seguridad de la central ha mejorado hasta cierto nivel, pero este no es el objetivo”** (31).

En este momento no es posible establecer el calendario de reinicio de las centrales nucleares, ni el número total que se pondrá nuevamente en funcionamiento o cuántas centrales se cerrarán permanentemente. Además del proceso de revisión de la NRA hay muchas otras variables, como los recursos legales interpuestos contra los 48 reactores nucleares japoneses que oficialmente siguen operativos. Dada la lentitud del proceso de reinicio es seguro asumir que la mayoría de la flota nuclear japonesa permanecerá desconectada durante 2015.

La fracasada política energética del Gobierno del primer ministro Abe

En abril de 2014, el Gobierno de Abe aprobó un nuevo plan energético que se alejaba radicalmente del plan que presentó el anterior Gobierno en septiembre de 2014 y que estipulaba un futuro libre de nucleares para la década de 2030 (32). El nuevo y cuarto plan estratégico energético es la primera política energética oficial que se hace pública desde el accidente de Fukushima Daiichi. En él se describe la energía nuclear como “energía que emite poco carbono y es casi nacional” además de una fuente energética, base que se debe utilizar de forma continua las 24 horas del día para generar energía (33). Este plan no incluye objetivos para la generación nuclear (34).

En la actualidad, un comité de expertos del Ministerio de Economía, Comercio e Industria debate los objetivos 2030 para la generación energética; hasta el momento se ha sugerido un 15% o 20% para la energía nuclear. Aunque posiblemente estos objetivos sean un deseo no realista, están muy lejos del 50% de generación nuclear para 2030 que demandaba el anterior plan energético de 2010 (35). Asimismo, refleja que el Gobierno desconoce cuál, cuántos o cuándo se pondrán nuevamente en funcionamiento los reactores que se encuentran en parada.

Todos las centrales nucleares de Japón sufren grandes problemas de seguridad, la ciudadanía de Japón desconfía de las garantías del Gobierno y de las afirmaciones de las compañías eléctricas, que aseguran que las centrales pueden entrar en funcionamiento sin correr el riesgo de un accidente grave.

El fracaso económico de la energía nuclear

A pesar de la gran oposición ciudadana tras el desastre de Fukushima a reiniciar los reactores nucleares que se encuentran en parada, el Gobierno justifica esta medida señalando que el creciente déficit fiscal comercial que sufre Japón se debe en parte a la importación de combustibles fósiles como sustitutos (36). Sin embargo, aunque el déficit comercial crece desde 2011, los analistas económicos predicen que debido al reciente aumento de exportaciones y la caída del precio del petróleo, Japón volverá a disfrutar de un superávit comercial en 2015 (37). No obstante, un sistema energético basado en la

GREENPEACE

importación de grandes cantidades de combustible fósil no es beneficioso ni para la economía ni para el medio ambiente; además, la dependencia del primer ministro Abe en el reinicio de la energía nuclear no resuelve la subyacente **crisis de la política energética**.

En primera instancia, la política de depreciación del yen que llevó a cabo Abe incrementó el coste de todas las importaciones, incluyendo los combustibles fósiles. Los análisis señalan que ya antes del accidente de Fukushima Daiichi las empresas nucleares de Japón estaban en declive, especialmente comparado con las empresas de gas (38). Debido a la política energética de los sucesivos Gobiernos japoneses que priorizaba la energía nuclear en lugar de desarrollar las energías renovables, su sistema energético depende en gran medida de la compra de combustible y es muy vulnerable en caso de un grave accidente nuclear.

Las últimas decisiones del Ministerio de Economía, Comercio e Industria japonés permite a las compañías eléctricas bloquear el acceso de la energía renovable a la red; **esto solo agrava la fragilidad del sistema energético de Japón** y su dependencia de los combustibles fósiles (39). La nueva normativa limita el crecimiento de las renovables al priorizar el acceso a la red de los combustibles fósiles y la energía nuclear, fuentes que provocaron el actual déficit comercial y minan el progreso de la reducción de emisiones de CO₂.

Los efectos del desastre de Fukushima en el mundo

Es importante entender que décadas antes del accidente de Fukushima Daiichi en marzo de 2011, la industria nuclear mundial ya estaba en declive. El accidente nuclear provocó que Japón abandonase la energía nuclear mientras que a nivel mundial simplemente aceleró la tendencia bajista.

Antes del accidente de Fukushima: una industria en declive

Desde el inicio de los programas nucleares civiles en los años 50 del siglo pasado ha habido dos grandes oleadas de conexiones de reactores nucleares a la red: la primera alcanzó su punto álgido en 1974, mientras que la segunda lo hizo en el periodo entre 1984-85 (40). A finales de los 80 se vio el fin de los sucesivos aumentos en red de reactores nucleares operativos (41). El año 1990 fue el primer año desde el comienzo de la industria nuclear comercial que las paradas de reactores nucleares superaron las puestas en marcha (42). Entre 1991 y 2000, las paradas de reactores sobrepasaron con creces la de reactores que se ponían en marcha, 52 frente a 30 (43). Entre 2001 y 2010 entraron en parada los mismos reactores que se pusieron en marcha, 32. Entre 2004 y 2007 la capacidad de la flota nuclear mundial descendió 2 GW al año (44). En 2008 y 2009 el aumento de capacidad debido a mejoras (modificaciones o aumentos de potencia llevadas a cabo para generar más electricidad) se contrarrestó con el cierre de centrales, lo que resultó en un descenso neto de la capacidad nuclear mundial (45).

En 2009, la generación nuclear descendió por tercer año consecutivo, se generó un 4% menos de energía que en 2006 (46). En 2010 creció 5,5 GW en parte debido a las mejoras (47).

GREENPEACE

La construcción de centrales ha disminuido notablemente mientras que las paradas netas de reactores sobrepasan las puestas en marcha netas de reactores desde 1990, no parece que el supuesto “renacimiento nuclear” tenga posibilidad de éxito a pesar del enorme apoyo que recibe de los Gobiernos de muchos países en forma de créditos con garantía y otras subvenciones directas e indirectas. En junio de 2009, casi dos años antes del desastre de Fukushima, la agencia de calificación de riesgo **Moody's Investor Service** describía así el riesgo asociado a la construcción de una central nuclear en Estados Unidos, el país con la mayor flota nuclear:

“Ya han transcurrido tres décadas desde el último ciclo de construcción nuclear serio... Las calificaciones históricas han sido desfavorables para aquellas sociedades emisoras que buscaban construir una nueva generación nuclear. De los 48 emisores que hemos evaluado durante el último ciclo de construcción nuclear (aproximadamente entre 1965-1995), dos mejoraron su calificación, seis no cambiaron y 40 fueron devaluados. Es más, la devaluación media de las sociedades emisoras fue de cuatro puntos... Consideramos que los planes de nueva generación nuclear son una aventura en la que se arriesga mucho debido a la gran inversión que hay que hacer y al tiempo necesario para construir una instalación de energía nuclear... Sin embargo, hemos observado que los proyectos nucleares requieren grandes inversiones; además el tiempo de recuperación es a largo plazo, lo que supone un factor de riesgo importante para las sociedades emisoras que buscan activamente construir nuevas centrales nucleares. De hecho, históricamente muchas de las grandes compañías eléctricas nucleares han sufrido penurias económicas mientras construían sus centrales. La devaluación material sigue siendo hoy una nada desdeñable posibilidad... La construcción de nueva energía nuclear parece tener un fuerte apoyo político y legislativo en ciertas jurisdicciones, especialmente en el sureste de Estados Unidos, donde ahora la legislación lo promueve... No obstante, los riesgos legislativos permanecerán a largo plazo y cada vez nos convencemos más de que es poco probable que las cosas salgan como se pretende. Nos preocupa el tamaño de la inversión que hay que hacer incluso antes de que la Comisión Reguladora Nuclear conceda la licencia de construcción y operación, la continua posibilidad de riesgo debido al desarrollo de la tecnología de desplazamiento durante el periodo de construcción, además de la recuperación de los fondos a coste perdido si una sociedad emisora abandona el proyecto en un futuro. La probabilidad de que la calificación de Moody's sea más negativa para la mayoría de las sociedades emisoras que buscan activamente construir nueva generación nuclear aumenta”. (48)

Ya en 2006 **Fitch Ratings** expresó la misma opinión. El análisis de **Standard & Poor's** reflejaba la misma realidad, en 2008 declaró que para las nuevas construcciones nucleares “los riesgos son inciertos pero significativos.” (49) Ese mismo año **Citigroup Global Markets** tuvo la misma visión negativa sobre las inversiones de riesgo para nuevas centrales nucleares (50).

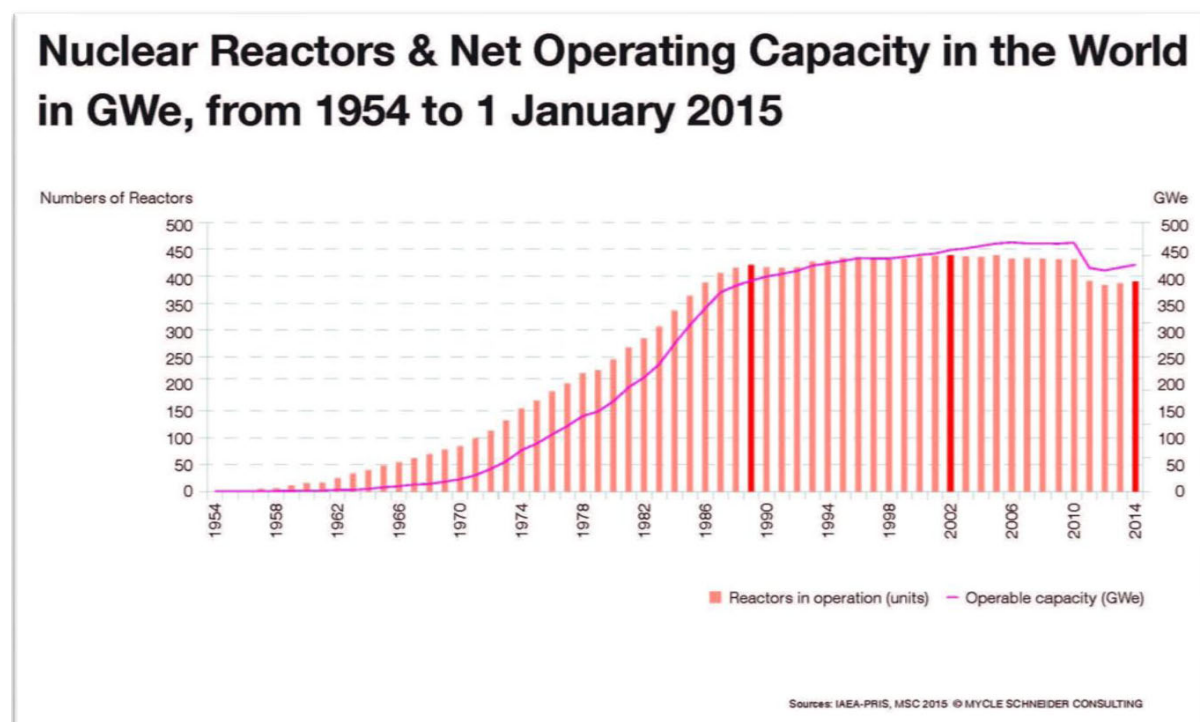
Tras Fukushima

Aunque la industria nuclear estaba en declive antes del desastre de Fukushima y la construcción de nuevas instalaciones ya se consideraba arriesgada por los inversores, la

GREENPEACE

industria a escala mundial se vio afectada de forma significativa por el desastre de 2011. No obstante, es probable que todo su impacto no sea visible hasta dentro de unos años.

Tras el desastre de Fukushima se aceleró la tendencia bajista mundial de la generación nuclear. El año 2011 vio la mayor caída con un descenso en la generación nuclear del 4%. En 2012, aumentó la caída con otra cifra récord del 7% (51). Aunque el 75% de esta caída se debe a la desconexión de la mayoría de la flota nuclear japonesa, otros 16 países, incluidos los 5 generadores nucleares más grandes, vieron cómo disminuía su producción nuclear (52).



Muchos países optan por eliminar progresivamente la energía nuclear o descartan antiguos planes para resucitar los programas civiles de energía nuclear. En 2011, **Alemania** dio un gran salto en la transición energética que estaba llevando a cabo y cerró ocho de sus reactores, los siete más antiguos y Krummel; además anunció la eliminación total de la energía nuclear para 2022 (53). Asimismo, **Suiza y Bélgica** anunciaron que eliminarían progresivamente la energía nuclear. En 2014 **Suecia** siguió el ejemplo y decidió establecer una comisión energética para eliminar progresivamente la energía nuclear y lograr el objetivo 100% renovable (54). Tras esta decisión la empresa de servicio público estatal, Vattenfall, y el organismo regulador nuclear federal, SSM, paralizaron los preparativos para una nueva construcción nuclear (55).

Nueva construcción

En junio de 2012, cuatro países que estaban considerando reactivar sus programas nucleares, **Italia, Egipto** (56), **Kuwait y Tailandia** (57) y decidieron desecharlos.

GREENPEACE

Muchos predijeron que los planes de los países recién llegados a la escena nuclear se verían afectados por el accidente de Fukushima y efectivamente los planes se han retrasado o puesto en suspenso. Entre estas naciones se incluye: **Bangladesh, Bielorrusia, Jordania, Turquía, Lituania, Polonia, Arabia Saudí y Vietnam** (58).

Los dos años posteriores al comienzo del desastre de Fukushima, **China** paralizó la construcción nuclear. Aunque en la actualidad es el país con el mayor número de reactores en lista de construcción, parece que ha moderado su ambición. En principio su objetivo nuclear para 2020 variaba entre 40 GW y 120 GW (59); en la actualidad parece poco probable que se supere de forma significativa los 40 GW para ese año (60).

Supuestamente **Polonia** sigue adelante con la decisión que tomó en 2005 de optar por la opción nuclear. En 2009 el país desarrolló un plan para contar con reactores operativos en 2020; dichos planes se han actualizado en dos ocasiones (2011 y 2013) y se han retrasado al menos tres años (61).

A principios de 2014, el primer ministro de **Vietnam**, Nguyen Tan Dung, anunció que su país retrasaría la construcción de su primer reactor nuclear a 2020 para garantizar la “seguridad y eficiencia” (62).

A partir de junio de 2014, la Asociación Nuclear Mundial (World Nuclear Association) añadió a la lista ocho nuevos países que habían empezado a construir, firmado contratos o se habían comprometido con un programa nuclear (63). Algunos de estos países cuentan con planes para construir nuevas centrales desde hace décadas, pero hasta el momento no se han materializado.

Las mejoras de la envejecida flota de reactores mundiales

El desastre de Fukushima influyó en las mejoras a llevar a cabo por los reactores más viejos y por tanto en los costes asociados a dichas mejoras; no obstante este impacto varía enormemente de país a país. En algunos países, como Francia y Japón, las mejoras afectarán significativamente a la competitividad de la flota nuclear (64). El Tribunal de Cuentas francés estimó en 2012 que las mejoras de seguridad para los 58 reactores franceses podrían alcanzar un coste de 55.000 millones de euros, de los cuales se estima que 10.000 millones de euros se deben a las mejoras exigidas tras el desastre de Fukushima (65). Casi con toda seguridad los 55.000 millones de euros serán insuficientes; en realidad la compañía eléctrica francesa EDF tendrá que pagar entre 2.000 y 4.000 millones de euros por reactor, dependiendo del objetivo de seguridad que se impongan (66).

En muchos países la puesta en marcha de las mejoras en seguridad tras el desastre de Fukushima se retrasa de forma inaceptable o ni siquiera se exige (67). La resistencia a tratar los problemas técnicos y de seguridad que puso de manifiesto el desastre de Fukushima se debe casi exclusivamente al intento de minimizar los costes económicos que supondrán las mejoras en seguridad para los operadores nucleares.

GREENPEACE

Limitar la responsabilidad legal ante accidentes: cargar el coste económico a la ciudadanía

Tras la catástrofe de Fukushima, la industria nuclear y los gobiernos que la apoyan redoblaron sus esfuerzos para evitar que cualquier vacío legal permitiera responsabilizar a los suministradores nucleares de los riesgos que su tecnología y productos provocan. Muchos países protegen sobremanera a la industria nuclear, especialmente a los suministradores nucleares, contra los enormes costes potenciales que puede provocar un desastre nuclear (68). Tras el desastre de Fukushima, la industria nuclear utiliza la **Convención de Compensación por Daños Nucleares** para satisfacer sus ambiciones, ya que ésta exime de responsabilidad a los suministradores por los daños que sus equipos o tecnologías puedan provocar en caso de un fallo catastrófico. Asimismo limita la cantidad de compensación que reciben las víctimas de un accidente nuclear, al igual que limita la responsabilidad en caso de que la lluvia radiactiva traspase fronteras nacionales, como ocurrió en **Chernóbil** (69). En noviembre de 2014, Japón aprobó la legislación que permitía al país ser miembro de la Convención de Compensación por Daños Nucleares (70). En enero de 2015 se ratificó dicha legislación entrando así en vigor el tratado internacional (71).

Regulación internacional: protección de la industria

A nivel internacional, teniendo en cuenta que la regulación es exigua, la **Unión Europea** demandaba un aumento de los niveles de seguridad nuclear; su propuesta no obstante era débil, tardía y no garantizaba que los reactores operasen de forma segura (72). Los otros dos países del mundo que han sufrido una fusión parcial o una fusión nuclear catastrófica de sus reactores civiles, **Estados Unidos y Rusia** (73), lideraron la ofensiva para mantener los estándares internacionales de seguridad tras el accidente de Fukushima lo más bajo posible. Su preocupación parecía centrarse en no incrementar los costes económicos de las compañías eléctricas nucleares (74).

Finalmente, la declaración (75) que aprobaron los 77 países miembros resultó ser más débil que la propuesta europea, estableciendo unos principios básicos pero sin fuerza legal alguna (76). Como era de esperar, el pobre resultado obtenido se debió a la oposición de Estados Unidos y Rusia (77).

No obstante, debido a la continua incertidumbre internacional y nacional sobre cuándo y cómo se implementarán las mejoras y cambios de diseño como consecuencia del desastre de Fukushima, es imposible predecir el impacto económico que supondrán las mejoras de los reactores operativos y las modificaciones en los nuevos diseños que son necesarios tras el desastre de Fukushima. A pesar de que la industria y sus gobiernos aliados demandan unos estándares mínimos, es muy probable que la industria sea incapaz de ignorar la catástrofe de Fukushima y que cualquier modificación o mejora adicional empeore los problemas económicos de una industria conocida por sus retrasos significativos (78), por rebasar sus presupuestos y por el notable incremento de los costes de operación debido a los problemas relacionados con el envejecimiento.

Suministradores

Durante décadas la industria mundial lleva sufriendo los problemas de una industria en claro declive: dadas las pocas solicitudes de nuevos reactores, los países miembros de la OCDE

GREENPEACE

han perdido la capacidad para manufacturar los componentes de los reactores o la han externalizado, los conocimientos sobre construcción se han atrofiado y los recursos humanos envejecen sin que exista una nueva generación de ingenieros nucleares o trabajadores que estén dispuestos a ocupar su lugar (79).

Bajo un panorama tan desolador los suministradores nucleares luchan por rentabilizar su negocio; en muchos casos lo intentan pero fracasan. Muchos de los suministradores que buscan agresivamente hacer negocios en el extranjero cuentan con el apoyo del Gobierno o son de su propiedad, como la empresa surcoreana KEPCO, la rusa Rosatom y las francesas Areva y EDF.

Sin embargo, incluso los intereses del Estado creados no implican solvencia económica. Por ejemplo, **Areva**, uno de los mayores suministradores nucleares del mundo, con un 87% de sus acciones propiedad del Gobierno francés, se encuentra en una situación económica precaria y su situación empeora rápidamente (80). Tras el desastre de Fukushima, la empresa vio cómo su negocio se paralizaba, entrando en pérdidas en los últimos tres años (81). En noviembre de 2014, el gigante nuclear anunció que suspendía las perspectivas económicas para 2015 y 2016 y señaló que su decisión se debía al gran retraso en la construcción de su nuevo proyecto finlandés y al mediocre mercado nuclear global (82). A pesar de ello, Standard & Poor's rebajó su calificación crediticia a BB+, despojando así a la compañía de la calificación crediticia de "grado de inversión" y rebajándola a "bono basura" (83). Según algunas fuentes, en febrero de 2015 Areva elaboró un proyecto que permitiese a EDF, la compañía eléctrica francesa con respaldo del Estado, participar en su negocio (84). Aparentemente el plan incluirá la exportación conjunta de reactores y operaciones de reprocesamiento de combustible (85).

Para poder sobrevivir en el mercado actual, algunos suministradores nucleares desarrollan tácticas radicales para financiar la construcción de nuevos reactores.

Por ejemplo, para sacar adelante el nuevo proyecto de EDF, la central nuclear de **Hinkley Point C** en el Reino Unido, es necesaria una cantidad de subvenciones sin precedentes que sufragarán los consumidores. En octubre de 2014, la Comisión Europea aprobó que el dinero de los contribuyentes pagara el proyecto señalando que no violaba las leyes sobre ayudas estatales de la UE. Los términos garantizaban a EDF la cantidad de 92,50 libras por megavatio hora por un periodo de 35 años, el doble de la actual tasa eléctrica de compra al por mayor (86). Los grupos de consumidores denuncian que esto puede suponer 5.000 millones de libras adicionales al año para la factura de los consumidores (87).

El Gobierno austriaco recusará la decisión de la Comisión Europea, incluyendo las decisiones en materia de inversión para los próximos años, socavando así aún más las perspectivas de este proyecto nuclear (88).

Los objetivos de **Rosatom**, la corporación nuclear estatal rusa, para su expansión nacional y extranjera son ambiciosos. Sin embargo, tras analizar con cuidado el historial de la entidad gubernamental se observa que sufre enormes retrasos, que infla las cifras sobre las

GREENPEACE

nuevas construcciones, que revisa continuamente a la baja sus objetivos y que tiene preocupantes problemas de seguridad y control de calidad (89).

En un intento de aumentar la exportación nuclear y atraer nuevos pedidos, Rosatom promueve el modelo construcción-propiedad-explotación (BOO, por sus siglas en inglés) que ofrece financiar, construir y operar reactores en el extranjero. Recientemente Rosatom amplió el foco de sus exportaciones incluyendo no solo a países con pequeños programas cuyo objetivo es ampliar su capacidad (India, China y Sudáfrica), también a naciones nucleares establecidas (Finlandia, Hungría y el Reino Unido) o recién llegados como Vietnam, Bielorrusia, Bangladesh, Jordania, Egipto y Turquía. Con este método, Rosatom planea tener para 2030 un pedido de 80 reactores para el extranjero (90). Sin embargo, los analistas económicos tienen dudas sobre la viabilidad económica de dichos objetivos y señalan que Rosatom tendrá dificultades para apoyar económicamente tantos proyectos nucleares de tal envergadura económica, incluso si recibe ayuda estatal (91).

Nadira Barkatullah, antiguo economista del Organismo Internacional de Energía Atómica, declaró – “dadas las condiciones del mercado tras la crisis financiera, la nueva tendencia emergente es la inversión de capital mediante proveedores. Pero es inviable que un proveedor asuma muchos proyectos.” (92)

Dada su desproporcionada ambición, el historial de empresa, la pérdida de interés generalizada y los retos económicos a los que se enfrenta la industria en general, existen dudas sobre si Rosatom será capaz de asumir sus objetivos y contratos.

Conclusión

El desastre de la central nuclear de Fukushima Daiichi, propiedad de TEPCO, ha tenido un impacto significativo en la industria nuclear, tanto en Japón como a nivel internacional. En muchos aspectos, la totalidad de los efectos está aún por verse. Al igual que Chernóbil dos décadas y media antes, el desastre de Fukushima Daiichi nuevamente ilustró el enorme coste humano y medioambiental que conlleva una catástrofe nuclear en la escena mundial. Asimismo expone públicamente tanto las devastadoras consecuencias económicas –en 2013 se calculó un coste de 169.000 millones de dólares y décadas de trabajo- como la gran vulnerabilidad de los reactores nucleares.

En cambio, las energías renovables superan a la energía nuclear en los mercados internacionales, ya que conforman una tecnología moderna, más rápida, barata y significativamente menos peligrosa que la nuclear a nivel económico, medioambiental y para las comunidades.

A pesar de todo, la industria nuclear no desaparecerá sin hacer ruido. Desde sus comienzos ha disfrutado de unos niveles incomparables de protección gubernamental, indemnizaciones, financiación para I+D+i, subvenciones directas e indirectas y grandes cantidades de dinero de los consumidores. Como se ha visto en los últimos cuatro años, la industria lucha por su supervivencia, lo que significa que necesita debilitar la legislación, asegurar que queda exenta de responsabilidad y aprovecharse al máximo del dinero de los consumidores y contribuyentes si los Gobiernos y los organismos que regulan lo permiten.

GREENPEACE

La ambición nuclear pone en peligro a la población, tanto a nivel físico como económico. Dado que la energía nuclear recibe grandes sumas de dinero de los fondos estatales y de los consumidores y que limita el acceso de otras tecnologías modernas a la red, se ha convertido en un obstáculo para llevar a cabo una rápida transición hacia la energía renovable, transición necesaria para hacer frente al problema de seguridad en el servicio energético y al cambio climático.

Una de las lecciones más importantes que enseñó la catástrofe de Fukushima es que la energía nuclear no es segura, ni barata y en caso de problemas puede ser devastadora. Hoy se dispone de energías más seguras, rápidas y de baja emisión de carbono que hacen inaceptables los costes y riesgos de la energía nuclear.

Algunos hechos son obvios: parece imposible que la energía nuclear en Japón vuelva a los niveles que tenía antes del desastre de Fukushima y a nivel mundial la industria continuará su declive.

La pregunta sigue siendo si la energía nuclear permanecerá con nosotros lo suficiente para entorpecer severamente el desarrollo de una energía renovable, descentralizada y local, impedir que se actúe de forma efectiva contra el cambio climático y someter a las comunidades del planeta a innecesarios riesgos económicos y de seguridad.

GREENPEACE

Notas al pie:

1 "World Nuclear Industry Status Report 2013", Mycle Schneider and Antony Froggatt et al, London, Paris. July 2013
<http://www.worldnuclearreport.org/-2013-.html>

2 Adjunct Professor, Vermont Law School, teaching "Nuclear Power and Public Policy", former Commissioner U.S. Nuclear Regulatory Commission (NRC), former chair of the New York and Maine Utility Regulatory Commissions.

3 "Lessons From Fukushima." Greenpeace International. March 2012.
<http://www.greenpeace.org/international/en/publications/Campaign-reports/Nuclear-reports/Lessons-from-Fukushima/>

4 *Plan for Revitalization of Fukushima Prefecture (2nd Version)*.
http://www.pref.fukushima.lg.jp/download/1/plan_for_revitalization2_outline.pdf

5 "Fukushima Pledges To Go 100% Renewable", 6 February 2014. Ari Phillips.
<http://cleantechnica.com/2014/02/06/fukushima-100-renewable-energy/>

6 "World Nuclear Industry Status Report 2014", Mycle Schneider and Antony Froggatt et al, London, Paris, Washington DC, July 29th 2014, <http://www.worldnuclearreport.org/WNISR2014.html>

7 Ibid

8 "Statute of the IAEA. Articles II and III." International Atomic Energy Agency:
<https://www.iaea.org/about/statute>

9 International Atomic Energy Agency <https://www.iaea.org/newscenter/focus/nuclear-power>

10 While the number of remaining reactors in the Japanese nuclear fleet after the Fukushima Daiichi nuclear catastrophe is frequently stated to be 48, there were also two reactors at the Fukushima Daiichi site – reactors 5 and 6 – that were not declared to be permanently shut down until almost three years after the disaster. TEPCO delayed in making the inevitable shutdown decision until 18 December 2013, and only publicly announced these two reactors' permanent shut down and decommissioning plans on 31 January 2014. Amazingly enough, the four units at Fukushima Daini, inside the exclusion zone, 15 km from the devastated Fukushima Daiichi, remain officially "in operation". After the Daiichi-5 and -6 closures, there are in fact now 48 remaining reactors that are all currently in Long-term Outage. Note: the 48 reactor figure is highly conservative, in that it includes the Daiini reactors which can be considered, for all practical purposes, to be shut down – though they have not yet been officially declared so. An additional reactor, the Monju reactor, which has been off-line since 1995 but also never officially closed. For further information see:
http://www.tepco.co.jp/en/announcements/2014/1233973_5932.html

11 "Highlights of the Budget for FY2014. Outline of Special Account for Reconstruction from the Great East Japan Earthquake (FY2014)." p.10 <http://www.mof.go.jp/english/budget/budget/fy2014/01.pdf>

12 "Fukushima Fallout." Greenpeace International. March 2013.

<http://www.greenpeace.org/international/Global/international/publications/nuclear/2013/FukushimaFallout.pdf>

13 "Japan Nuclear Backgrounder Paper", Center for Strategic and International Studies. 20 November 2014.
http://csis.org/files/publication/140912_CSIS_Japan_Background_Paper.pdf p.3

14 On 21 May 2014, a district court judge found in favor of community members seeking an injunction against the restart of the Ohi 3&4 reactors due to the unacceptable risk posed by the reactors to the lives and livelihoods of surrounding

GREENPEACE

community members. The legal challenge contended that Kyushu Electric not only underestimated both the seismic and volcano risk, but has also failed to develop an effective evacuation plan for the regions citizens. The judge's opinion stated that, "It is appropriate that, if involved in a business whereby severe damage would be caused to the lives, health, and livelihood of many people should a serious accident occur, an organization should be expected to provide safety and a high degree of reliability in accordance with the size and extent of that damage . . . interests relating to the life, body, soul, and lifestyle of an Individual are fundamental to the individuality of each person, and the entirety of these can be considered to be personal rights. Personal rights are enshrined in the Constitution (Articles 13 and 25), are the foundation for people's lives, and under the laws of our country there are no rights that have greater value. Accordingly, when there is a risk of a tangible violation of a fundamental aspect of these personal rights, namely the personal right to protect life and maintain one's lifestyle, a claim can be made for an injunction against violating acts on the basis of these personal rights. Personal rights belong to each individual, but when the form of the violation has the characteristics of simultaneously violating the personal rights of many people, it stands to reason that the claim for an injunction there against is strong." [Note: opinion translated for Greenpeace]. See: *Outline of Judgment on Claim for Injunction on Operation of No. 3 and No. 4 Units at Ohi Nuclear Power Plant Fukui District Court*, May 21 2014.

<http://www.greenpeace.org/international/Global/international/briefings/nuclear/2014/Ohi-ruling-translation.pdf>

See also: *Kansai Electric's Ohi Nuclear Reactors Restart Barred by Court*. Jacob Adleman and Emi Urabe. 21 May 2014. <http://www.bloomberg.com/news/articles/2014-05-21/kansai-electric-s-ohi-nuclear-reactors-restart-barred-by-court>

15 "Japan: Electricity and Heat for 2010", International Energy Agency.

<http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=JAPAN&product=electricityandheat&year=2010>

16 "Monthly Electricity Statistics", International Energy Agency (IEA), February 2014,

<http://www.iea.org/stats/surveys/mes.PDF>, accessed 7 June 2014.

17A drop in voltage of a power supply – this can be intentional or unintentional. Intentional brownouts are emergency measures to reduce grid load in an effort to prevent a blackout.

18 "Japan: Electricity and Heat for 2010", International Energy Agency.

<http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=JAPAN&product=electricityandheat&year=2010> "Japan: Electricity and Heat for 2011", International Energy Agency. <http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=JAPAN&product=electricityandheat&year=2011> "Japan: Electricity and Heat for 2012", International Energy Agency. <http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=JAPAN&product=electricityandheat&year=2012> International Energy Agency (IEA), "Monthly Electricity Statistics", February 2014, (includes 2013 statistics). <http://www.iea.org/stats/surveys/mes.PDF>, accessed 7 June 2014.

19 "Tens of thousands demonstrate against nuclear power in Japan." Junko Ogura and Jethro Mullen, CNN. 16 July 2012.

<http://edition.cnn.com/2012/07/16/world/asia/japan-nuclear-protest/> See: Thousands protest in Japan on eve of Fukushima nuclear disaster anniversary. DW. <http://www.dw.de/thousands-protest-in-japan-on-eve-of-fukushima-nuclear-disaster-anniversary/a-16661934> See: Thousands in Japan protest nuclear power, conditions at Fukushima. Al Jazeera America. 15 March 2014. <http://america.aljazeera.com/articles/2014/3/15/japan-protesterssaynotonuclearpower.html> See: Japanese protesters rally against gov't move to restart plant. Terrence Terashima. CCTV. 31 August 2014. <http://english.cntv.cn/2014/08/31/VIDE1409450883639740.shtml>

20 "Japan's nuclear restart meets public fears", John Boyd. 3 February 2015. Al Jazeera.

<http://www.aljazeera.com/indepth/features/2015/01/japan-nuclear-restart-meets-public-fears-150129105332893.html>

21 The 414th Forum on Research Work. "Economic and Energy Outlook of Japan for FY2014 Japan is reaching a crucial moment", YANAGISAWA Akira, T. Yoshioka, H. Suzuki, Choi J. W., R. Ikarii, S. Iwata, Y. Shibata, K. Ito. 20 December 2013. The Energy Data and Modelling Center The Institute of Energy Economics, Japan

http://enen.iej.or.jp/en/press/press_131220.pdf

GREENPEACE

- 22 "Japan utilities likely to decommission five ageing reactors", Nikkei. 25 December 2014. Reuters.
<http://in.reuters.com/article/2014/12/25/japan-nuclear-idINL3N0U904120141225>. The reactors are the Nos. 1 and 2 reactors at KEPCO's Mihama nuclear power plant in Fukui Prefecture; the No. 1 reactor at Japan Atomic Power's Tsuruga plant, also in Fukui; the No. 1 reactor at Chugoku Electric's Shimane plant in Shimane Prefecture and the No. 1 reactor at Kyushu Electric's Genkai plant in Saga Prefecture. See more at:
<http://www.straitstimes.com/news/asia/east-asia/story/japan-retire-5-nuclear-reactors-first-such-move-2011-fukushima-crisis-repo#sthash.6hEaaYw.dpuf>
- 23 "Kansai Electric to apply shortly to restart three more reactors", Asahi Shimbun, 3 February 2015,
http://ajw.asahi.com/article/behind_news/social_affairs/AJ201502030042
- 24 "Japan Atomic Power, reeling from nuke shutdown, eyes major restructuring." 28. January 2015.
<http://www.japantimes.co.jp/news/2015/01/28/business/corporate-business/japan-atomic-power-reeling-from-nuke-shutdown-eyes-major-restructuring/#.VNGFGHZcLKB>
- 25 "After the Fukushima meltdown, Japan's nuclear restart is stalled." Daniel Aldrich and James Platte. Washington Post. 15 August 2014. <http://www.washingtonpost.com/blogs/monkey-cage/wp/2014/08/15/after-the-fukushima-meltdown-japans-nuclear-restart-is-stalled/>
- 26 "News Navigator: How are nuclear plants determined to be safe?" Mainichi. 19 July 2014.
<http://mainichi.jp/english/english/perspectives/news/20140719p2a00m0na006000c.html>
- 27 "Local consents for Sendai restart", World Nuclear Association. 7 November 2014. <http://www.world-nuclear-news.org/RS-Local-consents-for-Sendai-restart-0711144.html>
- 28 "The Application and Conformity of the Japanese Nuclear Regulatory Authority's New Safety Standards for Nuclear Power Plants", John H. Large. Large & Associates. 28 January 2015.
<http://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/publications/r3229-e1-john-large-atomkraft-japan-20150128.pdf>
- 29 "Japan nuclear restart may be delayed until summer." Kyodo News. 5 February 2015.
<http://english.kyodonews.jp/news/2015/02/335131.html>
- 30 [Mainichi, op. cit.](#)
- 31 "More needed than NRA safety nod." The Japan Times. 18 July 2014.
<http://www.japantimes.co.jp/opinion/2014/07/18/editorials/more-needed-than-nra-safety-nod/#.U9uZHSiaGdw>
- 32 "Innovative Strategy for Energy and the Environment", The Energy and Environment Council, Government of Japan, 14 September 2012.
- 33 "Strategic Energy Plan", METI. April 2014,
http://www.enecho.meti.go.jp/en/category/others/basic_plan/pdf/4th_strategic_energy_plan.pdf; and also, Makoto Yagi, "Cabinet Approval of the New Basic Energy Plan", Federation of Electric Power Companies (FEPCO), 11 April 2014; see
http://www.fepec.or.jp/english/news/message/_icsFiles/afieldfile/2014/04/15/press_e_20140411.pdf
- 34 "Government to set ratio for nuclear power", NHK, 11 April 2014,
http://www3.nhk.or.jp/nhkworld/english/news/20140411_47.html

GREENPEACE

35 "Japan looks at 2030 energy targets in shadow of Fukushima cleanup." Reuters. 30 January 2015.

<http://www.reuters.com/article/2015/01/30/us-japan-nuclear-idUSKBN0L314M20150130>

36 "Japan logs record trade deficit of 13.75 tril. yen in FY 2013" Nikkei Asian Review, 21 May 2014. See

<http://asia.nikkei.com/Politics-Economy/Economy/Japan-logs-record-trade-deficit-of-13.75-tril.-yen-in-FY-2013>.

The fossil fuel share of US\$35 billion, or 25% of the total deficit, should be seen in the context of deliberate government policy on of the pillars of 'Abeconomics' with the devaluation of the yen aimed at boosting exports, but which also has the effect of increasing the cost of imports.

37 "Japan exports rise more than forecast, paring record deficit." The Business Times: Government and Economy. 26 January 2015.

<http://www.businesstimes.com.sg/government-economy/japan-exports-rise-more-than-forecast-paring-record-deficit>

38 "Japan Prime Energy Sources." Eurotechnology.

<http://www.eurotechnology.com/japan-energy/japan-primary-energy/>

39 "Japanese Utilities Hinder Clean Energy." Greenpeace Japan. January 2015.

http://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/publications/final_engrid_report_jan2015.pdf

40 "World Nuclear Industry Status Report 2010-2011", Mycle Schneider and Antony Froggatt et al. London, Paris. April 2011. <http://www.worldnuclearreport.org/-2010-2011-.html> pg. 11

41 *Ibid*

42 *Ibid*

43 Schneider, et al., *op. cit.*, 2014, p. 15-16.

44 Schneider, et al., *op. cit.*, 2010-11, pg.13.

45 *Ibid*

46 *Ibid*

47 *Ibid*

48 *Special Comment: New Nuclear Generation: Ratings Pressure Increasing.* Moody's Global Infrastructure Finance. June 2009.

49 *Greenpeace Climate Vision.* 27 May 2008.

<http://www.greenpeace.org/international/Global/international/planet-2/report/2009/11/nuclear-power-an-obstacle-to.pdf>

50 *Ibid*

51 Schneider, et al., *op. cit.*, 2013.

52 *Ibid*

53 "World Nuclear Industry Status Report 2012", Mycle Schneider and Antony Froggatt et al. London, Paris. pg. 4

<http://www.worldnuclearreport.org/-2012-.html>

GREENPEACE

54 "Sweden faces future without nuclear." World Nuclear Association. <http://www.world-nuclear-news.org/np-sweden-faces-future-without-nuclear-01101401.html>

55 "Vattenfall halts new nuclear plans as Sweden shifts to RE." Recharge News. Bernd Radowitz. 26 January 2015. <http://www.rechargenews.com/wind/1389639/vattenfall-halts-new-nuclear-plans-as-sweden-shifts-to-re>

56 Under new governance, Egypt has signed a memorandum of understanding (MOU) with the Russian State nuclear corporation, Rosatom. The MOU provides for the potential building of two reactors, with potentially an additional two, and a desalinization facility. They have not yet signed agreements on financing or construction, though Egypt has expressed a desire to rush this project. "Egypt and Russia agree to build nuclear reactors." World Nuclear Association. 10 February 2015. <http://www.world-nuclear-news.org/NP-Egypt-and-Russia-agree-to-build-nuclear-reactors-10021501.html>

57 Schneider, et al., *op. cit.*, 2012.

58 By July 2013, all newcomer countries listed had delayed nuclear programmes. Subsequently, Bangladesh, Belarus, Turkey, Jordan, and Poland are purportedly moving forward with new build plans. Of these, Bangladesh, Belarus, Turkey, and likely Jordan are dependent upon funding and infrastructure provided by Russia's state nuclear corporation, Rosatom. Although Rosatom has an extremely aggressive nuclear export strategy, analysts have questioned whether even this state-backed corporation can financially support it. In addition to potential financial constraints – and even excluding potential political, legal, and/or public opposition barriers in each of these countries, Rosatom's own track record of overpromising and under delivering certainly raises questions as to which and how many of these programs would be able to move forward, at least in the framework in which they are now pursued. For more information on Rosatom, see Suppliers section of this briefing (pgs. 10-12). See also: "Rosatom Risks: the Risks of Nuclear Politics." Greenpeace International. October 2014. pg. 25 -26.

http://www.greenpeace.org/hungary/PageFiles/636986/rosatom_risks.pdf

For more information regarding the status of newcomer countries, see: Schneider, *op cit.* 2013 and 2014.

59 Schneider, et al., *op. cit.*, 2014, pg. 25.

60 *Ibid*

61 "Nuclear Power in Poland." World Nuclear Association. 'Plans for nuclear capacity.' <http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-O-S/Poland/>

62 "Significant further delay for Vietnam's Nuclear Plans [updated]." World Nuclear Industry Status Report. 17 January 2014. Updated 1. February 2014. <http://www.worldnuclearreport.org/Significant-Further-Delay-for.html>

63 Schneider, et al., *op. cit.*, 2014, pg. 8.

64 *Ibid*, p. 25

65 *Ibid*, p. 39

66 "The cost of producing future of nuclear power operated beyond 40 years." Greenpeace France, June 2014,

https://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/publications/the_cost_of_producing_future_of_nuclear_power_operated_beyond_40_years.pdf

See also: "French nuclear more costly than renewables by 2020: Greenpeace." Michel Rose. Reuters. 12 July 2014.

<http://www.reuters.com/article/2014/06/12/us-france-nuclear-idUSKBN0EN1OT20140612>

67 "NRC's Implementation of the Fukushima Near-Term Task Force Recommendations and Other Actions to Enhance and Maintain Nuclear Safety." U.S. Senate. Committee on Environment and Public Works. 113th Congress, 2nd Session.

Statement of Senator Barbara Boxer. 4 June 2014. <https://www.hsdl.org/?view&did=755539>

GREENPEACE

68 "Running from Responsibility: How the Nuclear Industry Evades Responsibility." Greenpeace International. February 2014. <http://www.greenpeace.org/korea/Global/korea/publications/reports/climate-energy/2014/mar-2014-running-from-responsibility-eng.pdf>

69 *Ibid*

70 "Diet approves bill on collective compensation for nuclear accidents." The Japan Times. 19 November 2014.

71 "Japanese Ratify Convention on Supplementary Compensation for Nuclear Damage (CSC)." U.S. Department of Energy. 15 January 2015. <http://www.energy.gov/ia/articles/japanese-ratify-convention-supplementary-compensation-nuclear-damage-csc>

72 "A Critical Review of the EU Stress Test Performed at Nuclear Power Plants." Antonia Wenisch and Oda Becker. Commissioned by Greenpeace. May 2012.

<https://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/20120613-Critical-Review-of-EU-Stress-Test-Greenpeace.pdf>

See also: "Updated Review of EU Stress Tests." Greenpeace. 12 April 2013.

http://www.greenpeace.org/belgium/Global/belgium/report/2013/20130412_Briefing_EU_Stress_tests.pdf

73 "EU Said to Bow to U.S. Resistance on Nuclear Safety Fixes. Bloomberg Business." Jonathan Tirone. 2. February 2015. <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-02-02/eu-said-to-bow-to-u-s-resistance-on-nuclear-safety-fixes>

74 *Ibid*

75 "Vienna Declaration on Nuclear Safety." International Atomic Energy Agency.

https://www.iaea.org/sites/default/files/cns_viennadeclaration090215.pdf

76 "Swiss Abandon Nuclear-Safety Push Amid U.S.-Russian Opposition." Bloomberg Business. Jonathan Tirone. 10 February 2015. <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-02-09/swiss-abandon-nuclear-safety-push-amid-u-s-russian-opposition>

77 "U.S. derails amendment to toughen nuclear safety pact: diplomats." Reuters. Shadia Nasralla. 9 February 2015. <http://www.reuters.com/article/2015/02/09/us-nuclear-safety-idUSKBN0LD22520150209>

78 "The Economics of Nuclear Power." Stephen Thomas, Peter Bradford, et al. Greenpeace International. November 2007. <http://www.greenpeace.org/international/en/publications/reports/the-economics-of-nuclear-power/>

79 "The World Nuclear Industry Status Report 2009: With Particular Emphasis on Economic Issues." The World Nuclear Industry Status Report 2009 With Particular Emphasis on Economic Issues. Mycle Schneider and Antony Froggatt et al. August 2009. Paris. pg. 6. <http://www.worldnuclearreport.org/IMG/pdf/2009MSC-WorldNuclearReport-EN-V2.pdf>

80 "UPDATE 2-Areva warns of significant extra provisions for 2014." Geert De Clercq. Reuters. <http://www.reuters.com/article/2015/02/02/areva-results-idUSL6N0VC43B20150202>

GREENPEACE

81 "Exclusive - Areva drafts plan to let EDF take stake in some businesses: source." Benjamin Mallet. Reuters. 5 February 2015. <https://uk.news.yahoo.com/exclusive-areva-drafts-plan-edf-stake-business-units-135848582--sector.html#3zfl7go>

82 "Areva shares plunge after it drops financial targets." BBC New Business. 19. November 2014. <http://www.bbc.com/news/business-30114326>

83 "Areva cut to junk by S&P." Financial Times. November 2014. <http://www.ft.com/fastft/239772/areva-cut-junk-sandp>

84 Mallet., *op cit*.

85 *Ibid*

86 "EU approves Hinkley Point nuclear power station as costs raise by £8bn." Terry Macalister. The Guardian. 8 October 2014. <http://www.theguardian.com/world/2014/oct/08/hinkley-point-european-commission-nuclear-power-station-somerset>

87 *Ibid*

88 "Austria to launch lawsuit over Hinkley Point C nuclear subsidies." Arthur Nelsen. The Guardian. 15 January 2015. <http://www.theguardian.com/environment/2015/jan/21/austria-to-launch-lawsuit-hinkley-point-c-nuclear-subsidies>

89 Greenpeace International., Rosatom Risks, *op cit*.

90 "Russian nuclear ambition powers building at home and abroad." Alissa de Carbonnel. Reuters. 22 July 2013. <http://www.reuters.com/article/2013/07/22/russia-nuclear-rosatom-idUSL5N0F90YK20130722>

91 *Ibid*

92 *Ibid*

GREENPEACE