

ÍNDICE

- Prólogo: Three Mile Island, Chernóbil, Fukushima, ¿el fin del Antropoceno? 11
- I. Pánico nuclear global 21
 - II. Los antecedentes de Tepco 37
 - III. «Zirconium connection» 45
 - IV. La OMS, sometida al OIEA 55
 - V. MOX, el reciclaje del plutonio militar 63
 - VI. El impacto sobre la población 69
 - VII. La amenaza terrorista 81
 - VIII. El «lobby» atómico contraataca 93
 - IX. El riesgo sísmico de Cofrents y Ascó 99
 - X. El «golpe» de Angela Merkel 105
 - XI. La radiactividad en el Pacífico 123
 - XII. A los tres meses, seguía el descontrol 127
 - XIII. Un referéndum contra Berlusconi 135
 - XIV. Una crisis ingobernable 139
 - XV. Los «lobbies» solar y nuclear, a la greña 151
 - XVI. El nucleócrata Mohamed Al Baradei 157
 - XVII. Los «stress-tests», cuestionados 163

XVIII. Exportadores nucleares españoles	167
XIX. Susto en Marcoule	171
XX. Las lecciones de Fukushima	179
Epílogo: Hacia la era solar	185
Anexos	193
I. Cronología del primer mes del accidente de Fukushima	193
II. Los mayores accidentes nucleares desde 1957	202
III. El declive nuclear (informe Worldwatch Institute 2011)	205
IV. Las centrales nucleares en Japón	209
V. Discurso de Harouki Murakami al recibir el XXIII Premi Internacional Catalunya (9-6-2011): Soñadores «pocos realistas»	209
Bibliografía	219

PRÓLOGO: THREE MILE ISLAND, CHERNÓBIL, FUKUSHIMA, ¿EL FIN DEL ANTROPOCENO?

En las entrañas de la Tierra, la placa del Pacífico acaba de deslizarse brutalmente sobre la placa a la que pertenece la isla de Honshû, la mayor de las cuatro que conforman el archipiélago japonés. Es el 11 de marzo de 2011, y son las 14 horas 46 minutos en Tokio. La costa nororiental queda asolada por un terremoto de grado 9 de la escala de Richter, con epicentro a 130 kilómetros del litoral y a unos 10 kilómetros de profundidad. El tsunami que le sigue alcanza alturas de ola entre 10 y 40 metros; un fenómeno jamás visto en la historia del país.

Las unidades nucleares cercanas al epicentro, de un parque nuclear de 54 reactores, paran de forma automática. La más afectada será la central de Fukushima Daiichi-1, a 250 kilómetros de Tokio, constituida por seis reactores del tipo agua en ebullición BWR (Boiling Water Reactor) de la General Electric, asociada a Hitachi Nuclear Energy.

Cuando ocurre el terremoto únicamente están funcionando las unidades 1, 2 y 3, mientras que las 4, 5 y 6 se hallaban paradas por recarga de combustible y mantenimiento. Los reactores quedan de repente sin suministro eléctrico exterior y se intenta hacer entrar en servicio los generadores diésel destinados a alimentar las operaciones esenciales, especialmente la refrigeración de emergencia. Pero solo los reactores 5 y 6 logran utilizarlos.

A partir de este dramático momento, que desborda la capacidad de reacción de los directivos de la Tokyo Electric Power Company (Tepco), propietaria de la central, los combustibles usados de las tres

primeras unidades —tanto los situados dentro de las vasijas como los colocados en las piscinas de almacenamiento— se quedan sin refrigeración. Este incidente, uno de los más graves previstos en el proceso de fisión del núcleo, produce vapor y descenso del nivel de agua, dañando parte de los elementos que quedan parcialmente al descubierto.

El zircaloy, aleación metálica que envuelve las vainas de las varillas de combustible, reacciona con el vapor de agua a alta temperatura produciendo hidrógeno que, tras venteo en el edificio del reactor y el contacto con el oxígeno, empieza a producir explosiones que dañan la parte superior de los edificios.

La piscina de almacenamiento del reactor número 4, que se hallaba sobrecargada, sufre el mismo fenómeno y experimenta también una explosión de hidrógeno.

Pero la alarma se incrementa cuando se sabe que uno de los reactores afectados, el número 3, contiene combustible MOX (Mixed Oxide), una mezcla de óxidos de plutonio y uranio, importado de Francia y procedente del stock de plutonio militar reprocesado con la finalidad de poder ser empleado como combustible en los reactores civiles.

Centenares de millones de telespectadores de todo el planeta pudieron ver estas explosiones. Eran el inicio de la fusión de tres núcleos y de la mayor tragedia (la cuarta entre las más graves) de la industria electronuclear ocurrida desde los accidentes en el centro nuclear de Kasli, en los Urales, en la ex Unión Soviética, en invierno de 1957; de Three Mile Island, en Pensilvania, el 28 de marzo de 1979, y Chernóbil, en Ucrania, el 26 de abril de 1986.

Jamás en el pasado se había retransmitido en directo un accidente nuclear de estas características. El impacto mundial fue casi equivalente al de la caída de las Torres Gemelas del World Trade Center de Nueva York aquel fatídico 11 de septiembre de 2001. Para la industria electronuclear las retransmisiones desde Fukushima echaban por los suelos todos sus mensajes relacionados con la infalible seguridad de su tecnología.

Las estadísticas y las probabilidades del sector nuclear, que vaticinaban que accidentes de este tipo solo podían producirse uno cada 100.000 años, quedaban pulverizadas. Un grave tropiezo para un negocio que se presentaba boyante con la entrada en el mercado

nuclear de los reactores de tercera generación Las primeras acciones de emergencia que decidió Tepco para evitar la fusión de los núcleos consistieron en lanzar agua de mar, con adición de ácido bórico, absorbente de neutrones, sobre las vasijas de los reactores, estructuras de contención primaria y piscinas de almacenamiento para refrigerarlas. La orden de evacuar a la población que vivía en un radio de 20 kilómetros no fue lo rápida que debía. Sería el primer gran fallo.

A pesar del despliegue de personal que se improvisó (el equivalente a lo que fueron los «liquidadores» en Chernóbil) ninguna intervención humana pudo evitar las emisiones radiactivas al exterior y al Pacífico. Tepco, cuya presión sobre los organismos oficiales logró que en un principio se valorara el accidente como de nivel 4, acabaría admitiendo su error reconociendo la calificación de 7, nivel de máxima gravedad, equivalente a la catástrofe de Chernóbil.

Los reactores de Fukushima son del tipo agua en ebullición BWR, de la General Electric-Hitachi, y del que Japón posee una treintena de unidades. El resto hasta los 54 son del tipo agua a presión PWR (Pressurized Water Reactor) de la Westinghouse-Toshiba. En los BWR el agua de refrigeración atraviesa el corazón del reactor y se pone en ebullición. El vapor se conduce a una turbina que genera la electricidad. El sistema PWR tiene dos circuitos de agua. El primario refrigera el núcleo del reactor y transfiere el calor mediante un intercambiador al circuito secundario en el que el agua se transforma en vapor que hace funcionar las turbinas. La central de Three Mile Island era del tipo PWR y por una avería grave en el sistema de refrigeración se produjo una fusión parcial del núcleo.

Como analizaré a lo largo de este ensayo la catástrofe de Fukushima al haber sucedido en un país «high-tech», uno de los más avanzados tecnológicamente del planeta, generaría una reacción crítica contra la continuidad de la energía nuclear en todas partes del mundo, especialmente en los países europeos con mayores cotas de libertad en la información. Sin embargo, en esta nueva tragedia nuclear, y respecto a Three Mile Island y Chernóbil, las aportaciones de las redes alternativas de información fueron y siguen siendo decisivas para replicar el discurso de la industria nuclear. Estas redes no se hallaban extendidas cuando ocurrió la explosión en el núcleo del reactor número 4 de la central de Ucrania. En 1986

los servicios de inteligencia soviéticos y norteamericanos desde un principio actuaron con eficacia y manipularon la información a favor del «lobby» nuclear internacional. Internet no gozaba aún del impacto universal que tiene hoy. Y esta democratización de la red posibilitaría ahora replicar la deformación interesada de los hechos.

Internet ha permitido que aquel férreo control informativo de la ex URSS no pudiese ser aplicado durante la crisis de Fukushima por las autoridades niponas. El sector electronuclear japonés tuvo y tendrá serias dificultades para censurar el impacto ambiental de la fusión de los núcleos de tres de los seis reactores del complejo de Fukushima Daiichi-1.

La empresa Tepco, cuyos directivos se hallaban, y lo continúan estando, en connivencia con los grandes partidos políticos nipones (el Democrático, que gobierna, y el Liberal, en la oposición) intentó desde el primer momento disminuir los efectos de la catástrofe empezando por considerar el accidente del nivel 4, al poco tiempo de nivel 5, y no admitiendo que la polución radiactiva había alcanzado el nivel 7, semejante (o superior) al de Chernóbil.

La opinión pública internacional se preguntaba: ¿Cómo un país tecnológicamente tan avanzado pudo construir centrales nucleares en zonas sísmicas (el archipiélago está situado sobre cuatro grandes placas tectónicas) y cercanas al mar, con el riesgo añadido del impacto de los previsible tsunamis?

Wolfgang Kromp, físico austríaco, miembro del Forum sobre las cuestiones nucleares y director del Instituto de investigación sobre la seguridad y el riesgo, declaró después del accidente: «Es irresponsable recurrir a la industria nuclear en una región tan expuesta al riesgo sísmico como Japón. El epicentro del terremoto podía haber sido en la proximidad de una instalación nuclear y no podemos excluir este caso en un futuro» (*Le Monde*, 15-3-2011).

Katsuhiko Ishibashi, reputado sismólogo, afirmarí que en Japón era y sigue siendo posible un «Genpatsu-Shintsai»; la combinación de un violento terremoto con un accidente nuclear con millones de muertos y una nación arruinada. «Es evidente que las normas antisísmicas japonesas aplicadas a las centrales nucleares son totalmente obsoletas. Es por ello que Japón debe cerrar definitivamente todos sus reactores».

Dos opiniones coincidentes sobre un mismo despropósito de los nucleócratas japoneses.

¿Cómo un país que sufrió el genocidio de Hiroshima y Nagasaki, cuyas consecuencias genéticas padece aún una parte de la población, pudo nuclearizarse con más de 50 reactores que únicamente ofrecen el 20% de su demanda eléctrica? La pregunta la respondió Kenzaburo Oé, Premio Nobel de Literatura 1994, en una entrevista concedida a *Le Monde* sobre la catástrofe:

Los japoneses, que conocieron el fuego atómico, no deben plantearse la energía nuclear en función de la productividad industrial, es decir, no deben de tratar de extraer de la trágica experiencia de Hiroshima una «receta» para el crecimiento [...] Reiniciar, dando muestras con las centrales nucleares de la misma incoherencia respecto a la vida humana, es la peor de las traiciones al recuerdo de las víctimas de Hiroshima. (Kenzaburo Oé, «Nous sommes sous le regard des victimes». Entrevista de Philippe Pons, *Le Monde, Supplément Japon*, 17-3-2011)

Con esta declaración Oé lanzó una velada crítica a los sectores políticos e industriales que impulsaron la nuclearización civil después de la Segunda Guerra Mundial. Los principios constitucionales no dejaban ni poseer, ni fabricar, ni utilizar armas nucleares. Sin embargo, según el escritor, los acuerdos secretos con los Estados Unidos conllevaron introducir armas atómicas en el archipiélago. Fue el principio de los acuerdos con las multinacionales norteamericanas para construir centrales nucleares y de una diplomacia bilateral basada en la ambigüedad.

El resultado de 65 años de democracia japonesa ha sido dejar el poder en manos de políticos incompetentes y corruptos, que operan con prácticas mafiosas. Esta realidad hace objetivamente difícil pensar que el país pueda cambiar desde el interior de sus instituciones. Tal vez la regeneración democrática se producirá por la reacción de las clases medias y populares ante la ineficacia y las mentiras de sus gobernantes sobre las consecuencias del accidente de Fukushima.

El «lobby» nuclear había justificado la catástrofe de Chernóbil, que diseminó la polución por toda Europa y el Hemisferio Norte,

diciendo que la central tenía un edificio de contención mucho más débil del que tenían los reactores occidentales PWR y BWR, cosa que no se podía alegar en el accidente japonés. Tampoco podía referirse, como lo hizo en aquella ocasión, a la imprudencia de unos operarios. El mito de la seguridad de las centrales nucleares caía en picado al acontecer esta vez la tragedia en un país tecnológicamente puntero. Con Fukushima las estadísticas quedaban ahora reducidas a un accidente grave por cada 2.000 reactores-año; no uno por cada 20.000 o 10.000 reactores-año, como nos hizo creer la industria nuclear.

Con el parque actual existente en el planeta cada cuatro o cinco años puede ocurrir un accidente del nivel 7. La frontera entre riesgos calculables y peligros incalculables había quedado sobrepasada. El shock mediático de Fukushima sería otro aspecto difícil de manipular. El mundo entero pudo asistir en directo, y por primera vez en la historia de la sociedad industrial, a la explosión en una central nuclear. El impacto sobre la opinión pública internacional sería brutal. Toda la publicidad dedicada en la última década a la seguridad y para reactivar el sector se iba al traste. Las reacciones de los técnicos y los científicos vinculados al negocio atómico utilizadas para desvalorizar lo ocurrido en Fukushima resultarían patéticas, al igual que los silencios iniciales de la Organización Mundial de la Salud (OMS), sometida a los designios del Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA).

El «lobby» nuclear no pudo evitar la acción y la presencia de las ONG en los medios de comunicación alternativos. Algunas ONG ecologistas japonesas, que hasta aquella fecha habían permanecido forzosamente calladas, empezaron a revelar datos escalofriantes sobre los antecedentes de manipulación informativa perpetrada por Tepco y sobre los mecanismos para lograr instalar centrales nucleares en zonas sísmicas mediante la corrupción política de los alcaldes y engaños a la población. Se conocieron casos como el de la central de Hamaoka, situada en la confluencia de tres placas tectónicas, una de las zonas más sísmicas del mundo, con un total de cinco reactores (dos en fase de desmantelamiento). El centro de visitantes de la central es un parque nuclear para niños. Un dibujo animado amarillo llamado «Yuyu» explica a los pequeños que el combustible MOX (Mixed Oxide), el mismo que provocó las emisiones de

plutonio en Fukushima, es un «combustible de ensueño», al que se califica de «limpio» y «reciclable». En esta instalación hay toboganes y atractivos juegos para explicar la fisión del átomo.

La manipulación de contenidos sobre la que es la más peligrosa forma de producir electricidad la hemos visto durante los últimos años, constantemente, hasta la saciedad, en los medios de comunicación. Por ejemplo, Areva, la empresa nuclear francesa, haciendo publicidad de una nuclear junto a un paisaje idílico lleno de flores silvestres o la española Endesa creando un escenario de ficción de unos turistas bebiendo un refrescante cocktail debajo una sombrilla playera a las orillas del Ebro, frente a la central de Ascó. En este municipio se ha inaugurado también un centro para visitantes de sofisticado diseño arquitectónico con una finalidad similar a la de Hamaoka.

En Japón la multinacional General Electric, aliada corporativamente con Hitachi, programó unos spots televisivos que vinculaban la energía nuclear a la calidad de vida de la población y cuyos principales protagonistas eran los niños. Después de lo ocurrido en la central nipona esta publicidad falaz ya no podrá volver a repetirse con tanta impunidad. Las denuncias de sectores científicos que demostraron que existía un 87% de probabilidades de que en la zona de exclusión de la central de Hamaoka se produjese un seísmo de magnitud superior a ocho en los próximos 30 años obligó al primer ministro, Naoto Kan, a desconectar los tres reactores operativos del complejo. Esta decisión tuvo una rápida repercusión en la Comisión europea que ya estaba diseñando los nuevos tests de seguridad para todos los reactores en funcionamiento.

La tragedia de Fukushima, de cuyos efectos la humanidad seguirá recibiendo información permanente durante años, como está ocurriendo aún con los de Chernóbil, ha evidenciado una vez más la enorme fragilidad de las macromáquinas termo-industriales. Contemplar cómo los helicópteros vertían toneladas de agua de mar mezclada con boro sobre los reactores descontrolados para refrigerarlos, y seguidamente tener el problema de bombarla convertida en residuo radiactivo, resultaba una imagen alucinante; un fracaso de toda una determinada forma de entender el progreso tecnológico.

Desde finales del siglo XIX, Occidente se afirmó como la civilización tecno-científica por excelencia, proponiendo e imponiendo al resto del planeta un modo de desarrollo basado en la innovación tecnológica como principal motor del crecimiento económico exponencial.

Ciertamente, intelectuales críticos con la sociedad industrial, como Paul Goodman (1911-1972) o Iván Illich (1926-2002), han considerado que nuestro error ha sido asimilar el progreso humano con el progreso tecnológico decidido por una minoría de élites aliadas con los centros del poder financiero mundial. Y la energía nuclear es el paradigma de esta idea de dominación absoluta de la naturaleza. «La expresión del interés colectivo no es posible en una sociedad en la que una clase monopoliza no solo los transportes, sino igualmente las comunicaciones, la medicina, la educación, el armamento o la energía nuclear», afirmaba Illich.

Fukushima representa el epicentro simbólico de la era del Antropoceno. Desde los inicios de la sociedad industrial el «Homo faber», y su habilidad tecnológica para dominar, se ha erigido en fuerza geológica central y todo poderosa, modificando a través de sus actividades económicas el ciclo del carbono, del agua, del fósforo... La expansión de la Tecnosfera ha comportado una contracción de la Biosfera sin precedentes, escribió Edward Goldsmith en «El Tao de la ecología». René Descartes y Francis Bacon se equivocaron al considerar que el hombre tenía que someter a la naturaleza. En unas décadas hemos destruido y contaminado más que en los últimos 800.000 años. La humanidad ha evolucionado hasta convertirse en sí misma en un agente geológico. Este hecho ha provocado que algunos científicos, como Paul Crutzen, Premio Nobel de química, consideren que hemos dejado atrás el trecho interglacial que define el Holoceno para introducirnos en el Antropoceno. La megamáquina, y una central atómica es una de sus máximas expresiones, controlada por una minoría dominante, como vaticinaba Lewis Mumford en «Técnica y evolución humana», es la causa de que hoy nos hallemos al borde del precipicio.

Hiroshima y Nagasaki ha sido el paroxismo del Antropoceno. La tecnología de la fisión nuclear ha encontrado su pecado original en la bomba atómica. Lo dijo Robert Oppenheimer, uno de los científicos más destacados del Proyecto Manhattan que preparó la

primera prueba nuclear en Nuevo México: «Hemos cometido un pecado científico. Los sabios atomistas eran conscientes de que traspasaban el círculo sagrado». El sociólogo Paul Virilio lo diría de una forma más sencilla y contundente al referirse a Fukushima: «Nuestra potencia se vuelve contra nosotros» (Entrevista a Paul Virilio por Dominique Leglu, *Sciences et Avenir*, París, abril, 2011).

La catástrofe de la central japonesa nos revela que tal vez nos hallemos ante el fin del Antropoceno, cuando apenas hace escasos segundos que hemos iniciado esta era. Por instinto de supervivencia deberíamos optar por un nuevo paradigma energético al servicio de un progreso más humano y democrático. ¿Reaccionaremos a tiempo? ¿Nos permitirán los poderes económicos efectuar esta revolución económica y energética? El país del sol-naciente, el de los campos de pétalos de flor de cerezo, los «sakura», en su inmensa tragedia, nos ofrece la salida a un nuevo mundo. El destino de la Biosfera ya no puede ser disociado al del «Homo sapiens». El Apocalipsis termina en el límite donde se inicia la era solar.

PLUS: HOW IGNORANT IS AMERICA?

MARCH 28 & APRIL 4, 2011 THE DAILY FEAST.COM

Newsweek

SPECIAL DOUBLE ISSUE

Apocalypse Now

Isinamis. Earthquakes.
Nuclear Meltdowns. Revolutions.
What the #@%! Is Next?

Also:
Paul Theroux,
Bill Emmott,
Stephen King,
& Junot Diaz



Albania	149.000	France	€1.50	Italy	€1.50	Turkey	99.000	Spain	€1.50
Algeria	€1.50	Germany	€1.50	Kazakhstan	39.000	United Kingdom	€1.50	Sweden	39.000
Argentina	€1.50	Greece	€1.50	Latvia	39.000	Portugal	€1.50	Switzerland	CHF 1.50
Australia	€1.50	Hungary	€1.50	Lithuania	39.000	Romania	€1.50	Taiwan	TWD 1.50
Austria	€1.50	Ireland	€1.50	Luxembourg	€1.50	Russia	€1.50	Thailand	€1.50
Canada	€1.50	Israel	€1.50	Malaysia	€1.50	Saudi Arabia	€1.50	USA	€1.50
China	€1.50	Japan	€1.50	Mexico	€1.50	Singapore	€1.50	USA	€1.50
China	€1.50	South Korea	€1.50	Netherlands	€1.50	Slovakia	€1.50	USA	€1.50
Denmark	€1.50	Sri Lanka	€1.50	Norway	€1.50	Slovenia	€1.50	USA	€1.50

28.03.2011

Portada de Newsweek dedicada al accidente de Fukushima.