

fuentes de radiación

Chernobil, 30 años

Han pasado 30 años luego del accidente nuclear severo en Chernobil, consecuencia de la explosión de vapor en el reactor no. 4 que llevó a la destrucción del mismo con fusión del núcleo de combustibles, fallas en los sistemas de emergencia y emisión de radiación miles de km a la redonda, contaminando tierras, bosques, aguas, pastos, casas, edificios y personas. Ha terminado la vida útil del sarcófago de concreto que cubría al reactor dañado. El nuevo confinamiento es un gigantesco arco de acero que sustituirá al viejo sarcófago, proyectado para la confinación del mismo durante 100 años. La pesadilla sigue.

Accidente severo en Chernobil, 1986

Después del catastrófico accidente, la ex Unión Soviética decidió construir un sarcófago en el sitio del reactor siniestrado. Había ocurrido la degradación del núcleo de combustible nuclear, mismo que no fue posible recuperar. Mediante helicópteros del Ejército Rojo se arrojaron sobre el núcleo extremadamente caliente, y con alta liberación de radiación ionizante, arena, plomo y boro en cantidades apreciables. Desde abajo, los mineros y soldados también blindaron la superficie para evitar que el núcleo cayera al suelo, lo perforara y la radiatividad alcanzara el subsuelo, mantos freáticos y corrientes subterráneas de agua. Inicialmente se pretendía construir un túnel para un sistema de refrigeración alterno que no funcionó, el túnel entonces fue rellenado con hormigón.

El desastre había sido mayúsculo. Cientos de miles de pobladores habían sido evacuados. La escena era la de una emergencia de guerra en Kiev, en la actual frontera entre Bielorusia y Ucrania. La radiación se había depositado en el río Pripiat que, desde el satélite, se veía como un río ardiendo. Las tierras, los pastos y las aguas fueron altamente contaminadas, principalmente con Cesio 137; por lo mismo, también se contaminaron las vacas y otros

animales al alimentarse con materiales contaminados, la leche también se contaminó, quienes la bebieron fueron contaminados.

Aquel 26 de abril de 1986, ofrecíamos una conferencia en la sede del Instituto de Amistad y Relaciones Culturales México-URSS, en Toluca, con motivo de un aniversario más del natalicio de Lenin. *David Bahen*, secretario general del SUTIN, hablaba sobre La Física y el materialismo dialéctico, cuando fuimos enterados de la noticia que ya recorría al mundo entero. De inmediato nos pronunciamos al respecto y nos solidarizamos con los trabajadores y pueblo soviéticos.

Lo primero que se dijo por las agencias de prensa fue que se trató de un error humano, en el reactor tipo RBMK, de 1,000 MW de potencia, utilizado con propósitos militares. Allí se llevaba a cabo un experimento no especificado que llevó a una excursión del reactor con elevación súbita de potencia, lo que ocasionó el descontrol produciéndose una alta presión y temperatura, así como una burbuja que devino en la fusión del núcleo y una explosión de hidrógeno. El impacto fue tal que rompió la tapa de acero del reactor, liberando material radiactivo al medio ambiente. La coraza del reactor representaba a la contención primaria que había sido rota y el reactor NO tenía

contención secundaria, Consecuentemente, se formó una nube radiativa cuya pluma viajó rápidamente por la atmósfera de los países vecinos. Con el tiempo, le dio vuelta a la Tierra.

Precisamente, al pasar la nube sobre Suecia el 28 de abril fue que se activaron las alarmas. En los siguientes días, la nube radiativa había cubierto casi toda Europa, contaminando a los países con Cesio-137. El gobierno de la URSS había tardado en reaccionar. El Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), con sede en Viena, calificó al evento como accidente severo en la escala INES, es decir, el más grave que puede ocurrir, resultado de la fusión del núcleo del reactor por pérdida de refrigerante.

La emergencia nuclear pública fue atendida por los trabajadores, voluntarios, gobierno y fuerzas armadas de la URSS, tal vez, como no podía haberlo hecho ningún otro país. Sin embargo, eso no evitó las graves consecuencias a la salud de los trabajadores, población y medio ambiente, afectaciones que no han sido superadas completamente. Las dosis y niveles de radiación fueron excesivamente altos, muchos ingenieros, trabajadores y soldados murieron casi de inmediato y miles más quedaron inválidos o con daños de radiación, muchos de ellos abandonados a su suerte.

El impacto internacional fue tal, que superó ampliamente al último suceso ocurrido en 1979 en el reactor de Three Mile Island, en USA. Al siguiente día del suceso, sin datos confirmados, declaramos a El Universal que la nube radiativa estaría a unos mil km de altura y viajaba aproximadamente a una velocidad de 10 km/hora.

También se dijo que el problema persistiría 200 años. Se postuló una posición clasista y se dijo que el accidente, probablemente no se debió solo a errores de los trabajadores sino a múltiples causas, incluyendo a las máquinas, que en ciertas circunstancias se salen de control, también pueden volverse "locas". También había habido fallas en el diseño de la central. De hecho, en Chernobil, además de los sistemas de refrigeración de emergencia también falló el sistema automático de apagado, pues no hubo SCRAM (inserción rápida de las barras de control).

La Conferencia de Viena, 1987

La nube estaba a 1,100 m de altura con una velocidad de 11 km/h, según informó el jefe de la emergencia en la Conferencia Internacional

2016, energía 16 (335) 17, FTE de México organizada en 1987 por el OIEA en Viena. Presentes en esa Conferencia, estuvieron David y el doctor Rubén Mares, secretario de política nuclear del SUTIN.

El accidente fue analizado desde diversos ángulos. La delegación soviética presentó amplia información a los científicos nucleares del mundo. El jefe de la emergencia nuclear estaba muy conmovido e informó de la crudeza de la situación vivida. Al poco tiempo se suicidó. La delegación de Japón presentó innovadoras ideas acerca de la *interfase hombre-máquina*. Precisamente, los japoneses aseguraban que seguían adelante con su plan de instalar 40 reactores de potencia y que tenían diseños de sismicidad especiales.

La posición clasista se expresó en una amplia entrevista a David transmitida por Radio Austria Internacional. La experiencia fue reportada al siguiente Congreso Nacional del sindicato en 1988 y, luego, a los trabajadores de la Central Nucleoeléctrica Laguna Verde, incluyendo la exhibición de un video de la emergencia.

En 1988, David estuvo en la Conferencia internacional sobre accidentes nucleares severos, realizada en Sorrento, Italia. En 1989, David fue invitado a la Conferencia sobre los sindicatos y la seguridad nuclear, realizada en Viena. Fue el único latinoamericano presente, representando a México y a Cuba y se integró a la delegación de la UISTE-FSM. Con los rusos, checos y alemanes se preparó un documento, en el cual, se reivindicó el derecho de los trabajadores nucleares a la información, la salud y la huelga en las centrales nucleoeléctricas, y se propuso bajar sustancialmente los límites permitidos de dosis de radiación para trabajadores y población en general, lo cual se logró y hoy forma parte de las normas internacionales.

En 2011, tres accidentes nucleares severos en Fukushima, Japón ocurrieron por fusión del núcleo debido a la pérdida de refrigeración, fallas en los sistemas de refrigeración de emergencia del núcleo y serias fallas en la sismicidad no consideradas al diseñar los reactores. Hoy, el total de 56 reactores menos uno, están parados, la central no ha sido descontaminada y los reactores dañados siguen con alto riesgo, están lejos de ser desmantelados. El FTE de México efectuó un amplio análisis en el 16 Foro de Energía, a solo unos días de la catástrofe (ver energía 11 (193) 3-46, 18 marzo 2011). David, quien había dado una larga entrevista al diario La Calle de Toluca, explicó

2016, energía 16 (335) 18, FTE de México que había pasado y lo que pasaría, consideraciones plenamente confirmadas por los hechos.

Del sarcófago al arco de acero

En Chernobil, luego de la emergencia nuclear, se decidió cubrir con una estructura de concreto al edificio del reactor accidentado. Se construyó una especie de sarcófago. El reactor había quedado hecho una maraña y para cubrirlo los matemáticos soviéticos prepararon complicados modelos. Tal fue el caso de Maslov quien diseñó un arreglo geométrico complejo. Hoy se da paso a una nueva estructura.

La construcción del sarcófago tomó 8 meses en difíciles condiciones climáticas y de altísimos niveles de radiación. Fue diseñado para 30 años que se cumplen este 2016. Hoy, la estructura se considera inestable.

El nuevo proyecto consiste en encapsular todo y poner un arco de acero sobre el sarcófago existente, para asegurar que aún en el caso de que ocurriera algún terremoto o colapsara el sarcófago, no habría contaminación en Europa ni en los sitios alrededor de Chernobil.

El arco tiene una altura de 110 m y una longitud de 160 m. Esta enorme estructura está protegida por una capa externa y otra interna de acero inoxidable, con una durabilidad proyectada de un siglo. El peso total de la estructura es de 24 mil toneladas e, incluyendo el revestimiento y los sistemas, llega a 36 mil toneladas.

Esta es una contención para los próximos 100 años. La estructura será empujada con un deslizamiento mediante una grúa a 10 m/hora. Hacia noviembre se habrá deslizado 300 m y será la estructura móvil más grande del mundo. El arco está casi terminado y será finalizado en 2017. Actualmente se están instalando los revestimientos, la ventilación y electricidad (Fuente: Wendle J. 2016, Containing Chernobyl for the next 100 years, Energy & Sustainability, Sci. Am., abril 28, 2016).

Todavía hay radiación en el sitio

Tres décadas después, sigue la pesadilla. La contaminación radiativa no se ha ido. No puede irse, el Cesio-137 tiene una vida media de 30.2 años. Eso significa que dejará de considerarse un riesgo dentro de 214 años, de los cuales, han transcurrido 30, faltan 184 años más. A esa fecha no habrá sobrevivido ni el nuevo arco de acero.

Cuando se produjo el accidente severo, 600 mil voluntarios acudieron a mitigar la catástrofe. Otros miles fueron evacuados y salieron de su tierra para siempre.

"Hasta ahora, tres décadas después, no pueden regresar a sus hogares 346 mil personas y, al mismo tiempo, cerca de 5 millones de ucranios, bielorrusos y rusos viven en lugares con altos niveles de radiación" (Duch P., en La Jornada / Cubadebate, 26 abril 2016).

Chernobil acabó con el mito de la energía nuclear de potencia con fines pacíficos. Si Three Mile Island había iniciado un fuerte debate, ahora este se agudizó para terminar en Fukushima 2011. Toda actividad industrial es riesgosa, pero la nuclear lo es más. Las transnacionales nucleares son incapaces de establecer condiciones apropiadas de seguridad, su discurso es aparente y con fines de propaganda comercial, lo que les importa es la ganancia nunca la vida de los demás.

En Chernobil y luego en Fukushima ha quedado demostrado que los responsables nucleares no saben conducirse en una emergencia. Siempre informan tardíamente a la población y lo hacen tergiversando los hechos.

Esa vez, Gorbachov informó a su país hasta el 14 de mayo, ocultando la realidad de un hecho funesto y con su tardanza aumentó el número de víctimas.

Cuatro años después del accidente nuclear, la URSS desapareció. Esto no se debió al accidente, al menos, no solamente, hubo otras y variadas causas que produjeron esa debacle. Pero, evidentemente, Chernobil causó hondos daños en el alma de los soviéticos afectados.

Los niños de Chernobil

"La tragedia de Chernobyl segó la vida de entre 60 mil y 100 mil personas, y dejó a otras 150 mil con distintos grados de minusvalía, de acuerdo con las más recientes estimaciones dadas a conocer por la prensa local" (Moscú) (Duch P., en La Jornada, 27 abril 2016, p.28).

Los efectos a la salud en Chernobil fueron por irradiación (beta-gamma) y por contaminación (alfa, beta). Los correspondientes niveles rebasaron con creces los límites permitidos y/o autorizados, creando condiciones fatales entre trabajadores y población en general. Los más afectados fueron las mujeres jóvenes y los niños por ser más radiosensibles. Por cierto, que una vez ocurrido el

accidente nadie quería recibir a los niños de Chernobil, porque se hicieron omisos y ni siquiera estaban (ni están) preparados para eso.

La excepción fue Cuba. Por instrucciones oportunas de Fidel Castro, los médicos cubanos atendieron a varios grupos de niños, hoy mayores, en centros especializados creados ex profeso.

"El médico cubano, Julio Medina, coordinador del programa, informó que hasta la fecha el Gobierno cubano ha prestado apoyo a unos 24,000 infantes (PL, en Cubadebate, 27 abril 2016).

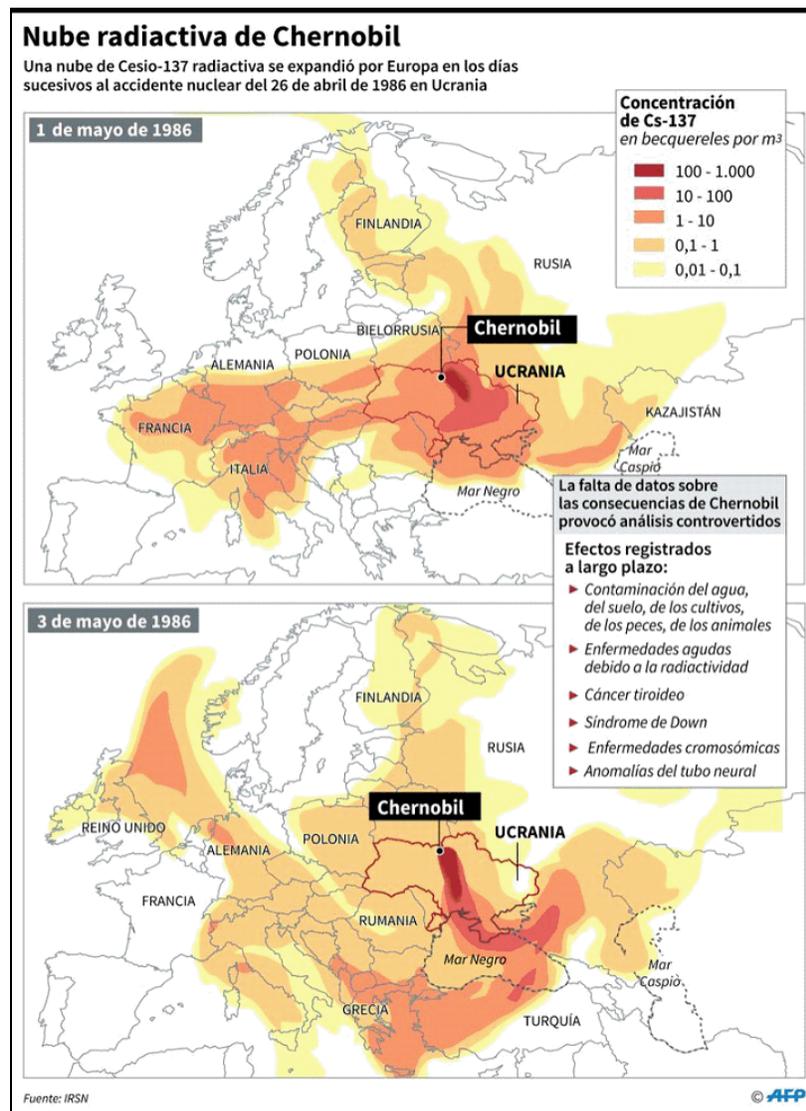
2016, energía 16 (335) 19, FTE de México

"Según Telesur, la mayoría de los pacientes reciben tratamiento por lapsos de 45 días, pero algunos llegan a estar un año en el balneario de Tarará, a 20 kilómetros de La Habana, un espacio que fue adaptado como un semihospital para las víctimas del accidente nuclear.

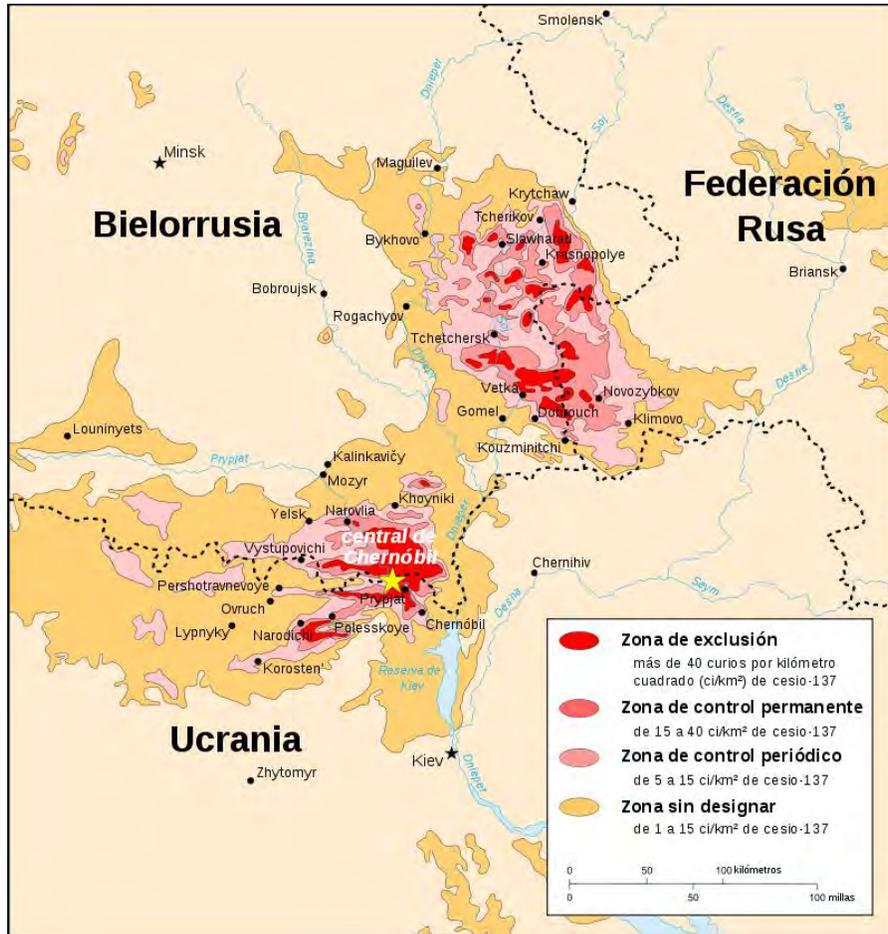
"Muchos niños de Chernóbil sufren de cáncer de tiroides, leucemia, atrofia muscular, trastornos psicológicos, neurológicos y alopecia.

"Cuba ofrece actualmente tratamiento médico a 800 niños de Ucrania, Rusia y Bielorrusia afectados por el accidente nuclear de Chernobil".

Ref.: 2016, *elektron* 16 (126) 1-4, 6 mayo 2016, FTE de México.



Nube radiactiva de Chernobil en Europa, 1 y 3 mayo 1986.



Áreas y concentraciones actuales de Cesio 137, por contaminación del accidente de Chernobil, en Curies por km². 1 Curie (Ci) = 3.7 × 10⁷ Becquerels (Bq).
1 Bq = 1 desintegración nuclear (radiación) por segundo (dps).



Niños de Chernobil en Cuba. FOTO: Cubadebate



Estructura de concreto del sarcófago en Chernobil.



Arco de acero en Chernobil. FOTO: E&S, Scientific American.

¡Política energética independiente!