

TERCERA PARTE

LA OPERACIÓN DE LA INDUSTRIA Y SUS CONSECUENCIAS JURÍDICAS

CAPÍTULO I

LA OPERACIÓN DE LA INDUSTRIA NUCLEAR Y LOS RIESGOS NUCLEARES

55. La industria nuclear y su operación	305
56. Las actividades estratégicas en la energía nuclear	306
57. El riesgo nuclear: los accidentes en las plantas nucleares	307
58. La naturaleza de los daños nucleares	309
59. El daño nuclear y su tipificación legal	309
60. El daño nuclear proveniente de actividades profesionales. Los daños a terceros	310

CAPÍTULO I

LA OPERACIÓN DE LA INDUSTRIA NUCLEAR Y LOS RIESGOS NUCLEARES

55. La industria nuclear y su operación

Hasta ahora nos hemos ocupado en esta "Parte Especial" dedicada a las instituciones jurídicas relativas a la energía nuclear, del examen de los presupuestos de este derecho, o sean, "Las Disposiciones Generales" (Primera Parte), incluyendo la aplicabilidad de la ley (capítulo I, números 33 al 35), la investigación científica (capítulo II, números 36 al 38) y la exploración, explotación y beneficio de yacimientos minerales radiactivos (capítulo III, números 39 al 42) y de los "Elementos Reales y Personales de este Derecho" (Segunda Parte), incluyendo los bienes (capítulo I, números 43 al 45) y las personas en el derecho nuclear (capítulo III, números 51 al 54).

Ahora nos vamos a ocupar de la dinámica de esta disciplina, o sea, la regulación jurídica de la operación de la industria nuclear incluyendo el transporte de materias radiactivas y todas las normas relativas a la seguridad nuclear, radiológica y física, las salvaguardias y el seguro.

Precisamente la LR85 establece que para sus efectos la industria nuclear comprende:

I. Las fases del ciclo de combustible comprendidas desde la "refinación" hasta antes del "quemado" del mismo, o sea hasta la fabricación de elementos combustibles, incluyendo en su caso el enriquecimiento del uranio;

II. El "quemado", o sea el aprovechamiento de los elementos combustibles con fines energéticos que resulta en la generación de electricidad o en otro uso del calor liberado;

III. El "reprocesamiento" de combustible;

IV. Las últimas fases del ciclo de combustible, incluyendo el almacenamiento definitivo y temporal del combustible irradiado o de los desechos radiactivos derivados del reprocesamiento;

V. La producción de agua pesada, en su caso, y su uso en reactores nucleares;

- VI. El diseño de los sistemas nucleares de suministro de vapor;
 - VII. El diseño y la fabricación de los equipos y componentes del sistema nuclear de suministro de vapor de las centrales nucleoelectricas u otros reactores nucleares;
 - VIII. La producción y aplicaciones de los radioisótopos, así como el procesamiento, acondicionamiento y disposición final de sus residuos radiactivos, y
 - IX. El diseño, fabricación y empleo de reactores nucleares y fuentes de radiación para la investigación y desarrollo tecnológico.
- La industria nuclear es de utilidad pública (artículo 11).

Agrega que las actividades a que se refiere el artículo 11 con excepción de la fracción IX, se llevarán a cabo en los términos de los lineamientos y programas que apruebe el ejecutivo federal por conducto de la Secretaria de Energía, Minas e Industria Paraestatal, en congruencia con las políticas que para el logro de los objetivos y prioridades de la planeación nacional del desarrollo se establezcan (artículo 12).

56. Las actividades estratégicas en la energía nuclear

La misma LR85 (artículo 14) de conformidad con el párrafo 14 establece que se consideran actividades estratégicas las siguientes:

- I. El beneficio de minerales radiactivos;
- II. El ciclo de combustible nuclear que comprende a su vez: la "refinación" del concentrado de uranio, la "conversión" el "enriquecimiento", la "reconversión", la fabricación de "pastillas", la fabricación de "barras combustibles" y la fabricación de "ensambles de combustible".
- III. El "reprocesamiento" de combustible, el cual consiste en una serie de procesos químicos para recuperar el uranio no utilizado así como el plutonio producido;
- VI. El almacenamiento, definitivo o temporal, y el transporte de combustible irradiado o de los desechos producto de su procesamiento;
- V. La producción de agua pesada y su uso en reactores nucleares; y
- VI. La aplicación de energía nuclear con el propósito de generar vapor para utilizarse en complejos industriales, de salación de aguas y otras aplicaciones que puedan resultar necesarias para impulsar el desarrollo económico y social del país.

57. El riesgo nuclear: Los accidentes en las plantas nucleares

Evidentemente que uno de los problemas jurídicos principales del derecho nuclear es el relacionado con los *riesgos nucleares*.

En efecto, en el desarrollo de las actividades nucleares pueden surgir accidentes atómicos mayores, provenientes de un reactor cuyos daños pueden ocasionarse en los lugares mismos de la explotación o más allá de ellos.

El señor Rubén Pabello Acosta tuvo el cuidado de elaborar una lista de los accidentes ocurridos en las plantas nucleares,⁴³ de la cual, agrupándolas por países, entresacamos los siguientes y agregamos otros más:

Canadá. 2 de diciembre de 1952, en Chalk River, a 200 kilómetros de Ottawa;

Estados Unidos de América, 3 de noviembre de 1955 y en 1961, en Idaho; 24 de julio de 1959, Santa Susana, California; en 1966, Planta Enrico Fermi, en Detroit; 1975, en que se destacaron 1421 defectos importantes en los reactores nucleares, habiendo acaecido accidentes durante ese año en Brown Ferry; 28 de marzo de 1979, Three Mile Island, en Harrisburg; y el 7 de octubre de 1979, Erwin Tennessee;

Francia. Sant Laurent;

Japón. 23 de abril de 1981, Tsúruaga;

Reino Unido. 7 de octubre de 1957, costas de Irlanda;

Suiza. 21 de enero de 1969, Lucens Vad; y,

URSS. en Khystun, en los Urales, revelado por el físico soviético Jaures Medveden; 28 de abril de 1968, Chernobyl.

Por supuesto que, dentro de estas catástrofes nucleares, dos se han destacado por su trascendencia: la de Three Mile Island y la de Chernobyl.

En cuanto a la catástrofe de Harrisburg, conviene recordar que el miércoles 26 de marzo de 1979, una nube radiactiva invadió el cielo del Estado de Pensylvania como consecuencia de un accidente ocurrido en el centro nuclear de Three Mile Island de la localidad de Harrisburg, a 91 kilómetros de Nueva York.

Inmediatamente, fue declarado el estado de emergencia. El escape de radiactividad tuvo lugar a las cuatro de la madrugada al fallar una de las turbinas de agua que alimentaban el refrigerador del combustible.

⁴³ Cfr. Periódico *Excelsior*, 1987.

La termonuclear norteamericana vio funcionar al instante los dispositivos de seguridad.

La empresa propietaria de la instalación, la Metropolitan Edison, se puso en contacto con la prensa y expidió un comunicado.

En Harrisburg no hubo víctimas aunque los cuatrocientos obreros que trabajaban en el recinto fueron hospitalizados para mitigar las secuelas del bombardeo radiactivo a que fueron sometidos y que dejarían en sus cuerpos secuelas indelebles.

Tratándose de la catástrofe de Chernobyl, según reporta Benjamín Fuentesoto, tomando como base los datos de los servicios especiales EFE, el 28 de abril de 1986, el reactor de la central nuclear de Chernobyl, a 130 kilómetros al norte de Kíerv, en la Unión Soviética, fue presa del fuego y lanzó a la atmósfera una llamarada de radiactividad a más de mil metros de altura.

A mil kilómetros de distancia, los detectores de radiactividad de varios puntos de Suecia causaron con alarma las emisiones tóxicas que el viento de una borrasca había enviado hacia el norte. Entonces, las pantallas de los aparatos que montan la guardia para registrar cualquier explosión atómica, o escape de material radiactivo sobre la corteza terrestre, empezaron a emitir señales de peligro.

Todavía están por aclararse las causas de la licuefacción del reactor y por evaluarse los daños en vidas humanas y en pérdidas materiales. Presumiblemente el desastre fue desencadenado por la pérdida de agua refrigerante, lo que determinó una subida de temperatura de combustible nuclear hasta la cifra de 5,000 grados. Seguidamente, se produjeron fugas de gases de hidrógeno y todo el caparazón de acero y de grafito que custodia al combustible nuclear pasó a estado líquido.

Una segunda reacción fue una explosión tremenda al entrar en colisión el oxígeno con el hidrógeno.

Y en tercer lugar el grafito ardiendo formó un hongo atómico y densas nubes se desplazaron por el aire.

Estos dos accidentes por sí solos demuestran el riesgo de la operación de las centrales nucleares, pues los efectos de la radiación se mantienen en un grado casi perenne sobre aquellos puntos en donde afloran, con un índice de actividad de medio millón de años.

Precisamente hablando de accidentes, en que se ve involucrada la energía nuclear, el 13 de julio de 1970, un cohete "Ahena" de los Estados Unidos cayó en territorio mexicano entre las poblaciones de Yermo y Ceballos, en el Estado de Coahuila, a 134 kilómetros de la importante y poblada ciudad de Torreón.

Dicho cohete había sido lanzado desde la base de pruebas del Estado de Nuevo México y para su localización se emplearon elementos técnicos de la Comisión Nacional de la Energía Nuclear y del ejército mexicano, los cuales vieron facilitada su tarea gracias a la continua emisión de señales por la cápsula.

58. La naturaleza de los daños nucleares

Los daños por la radiación a los seres humanos consisten en daños somáticos a corto plazo y en daños genéticos a plazo determinado.

Precisamente listando tales daños, Samuel Máynez Puente, señala que como enfermedad de radiación sobreviene el ataque a los órganos defensivos del organismo: leucocitos, linfocitos, sistemas retículo endotelial, cadenas ganglionares, sistema nervioso. La agresión de la médula ósea —continúa indicando Máynez Puente— determina diferentes tipos de anemias, leucemia, diversos cánceres y tumores. En los ojos, el principal daño es en la córnea. Daños también consistentes en la anulación de la médula ósea y el abatimiento de todos los sistemas inmunológicos.

Todos ellos hacen urgente la formulación de programas de salud pública que implican la formación del personal de salud pública, la difusión de informaciones sanitarias adecuadas y el estudio profundo de los efectos somáticos que producen en el hombre las radiaciones de bajo nivel en relación con el crecimiento de la radiación en el ambiente y estudios, también, sobre los efectos genéticos radioinducidos en la raza humana.

59. El daño nuclear y su tipificación legal

Todo esto nos lleva al análisis de los principios fundamentales de la tipificación de los daños nucleares y a las cuestiones inherentes de la prueba de la relación de causalidad en caso de daños causados por las radiaciones, comprendiendo la revisión de los fundamentos de la responsabilidad surgida por el establecimiento de un vínculo de causalidad.

Por “daños nucleares” según la Convención de Viena de 1963 se entienden la pérdida de vidas humanas, las lesiones corporales y los daños y perjuicios materiales que se produzcan como resultado directo o indirecto de las propiedades radiactivas o de su combinación con las propiedades tóxicas, explosivas u otras propiedades peligrosas de los combustibles nucleares o de los productos o desechos radiactivos que se

encuentren en una instalación nuclear, o de las sustancias nucleares que procedan de ella, se originen en ella o se envíen a ella; los demás daños y perjuicios que se produzcan u originen de esta manera en cuanto así lo disponga la legislación del tribunal competente; y si así lo dispone la legislación del Estado de la instalación.

El artículo 3o. inciso c, de la (LRC74), define al “daño nuclear” como la pérdida de vidas humanas, las lesiones corporales y los daños y perjuicios materiales que se produzcan como resultado directo o indirecto de las propiedades radiactivas o de su combinación con las propiedades tóxicas, explosivas o de otras propiedades peligrosas de los combustibles nucleares o de los productos o desechos radiactivos que se encuentren en una instalación nuclear, o de las sustancias nucleares peligrosas que se produzcan en ella, emanen de ella, o sean consignadas a ella.

Por supuesto que todos estos daños atómicos se sitúan dentro del derecho de la responsabilidad, con características *sui generis*, ya que la naturaleza de la responsabilidad, la determinación de las personas responsables, la intervención que debe tener el Estado, la institución de la prescripción, la carga de la prueba y otras cuestiones jurídicas particulares más, se configuran distintamente a las instituciones generales del derecho civil.

Los daños consecuenciales futuros requieren de una legislación nueva, que afortunadamente ha surgido con cierta rapidez desde hace más de dos décadas.

Sin embargo, para encontrar las soluciones adecuadas hay que considerar no sólo a las leyes nucleares nacionales, sino también a las convenciones internacionales en materia de responsabilidad civil y algunas tentativas de solución aportadas por el derecho general.

60. El daño nuclear proveniente de actividades profesionales. Los daños a terceros

En cuanto a las alternativas de resolver estas agudas cuestiones sobre la base de *lege ferenda*, hay que enfocar la mira por una parte, a los daños nucleares relacionados con actividades profesionales y a la protección de los trabajadores contra los riesgos inherentes al ejercicio de sus labores y por otra, a los daños nucleares causados a los terceros.

En ambos casos la perspectiva es completamente diferente.

Asimismo, las “medidas de protección contra los efectos perjudicia-

les de las diversas fuentes de radiación” deben tener cabida dentro de la sistemática del derecho de la energía nuclear que hemos descrito ya, con la flexibilidad y modalidades que se imponen dadas las peculiaridades de cada país y de su organización constitucional y administrativa.