

05.70.10

CONFERENCIA Nº VI



ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA Y
COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

CURSO REGIONAL DE CAPACITACIÓN EN LA PROSPECCIÓN DE URANIO

BUENOS AIRES, 8 de setiembre - 31 de octubre 1969

VI. LEGISLACION MUNDIAL Y ARGENTINA

SOBRE YACIMIENTOS NUCLEARES

DR. EILIR EVANS MORGAN

LEGISLACION MUNDIAL Y ARGENTINA SOBRE YACIMIENTOS NUCLEARES

EILIR EVANS MORGAN

Comisión Nacional de Energía Atómica

I. INTRODUCCION

Es muy probable que la aplicación práctica de los minerales de uranio haya comenzado en este Continente, en épocas precolombinas. Es sabido, por ejemplo, que los indígenas de la gran Meseta del Colorado, región que abarca gran parte del Estado del mismo nombre y de sus adyacentes Utah, Nueva Méjico y Arizona en los ahora EE. UU. de América, utilizaban para su decoración personal, pigmentos obtenidos de minerales de uranio de colores brillantes. Se me ocurre que esta modestísima explotación minera mostraría picos de producción en oportunidad de las frecuentes guerras tribales y luego, durante la lucha contra el blanco invasor de sus dominios.

En el siglo XV se inician en Europa, en la actual Checoslovaquia, explotaciones mineras en los yacimientos hidrotermales vetiformes de Joachimsthal (ahora Joachimor), situados en el extremo SE del macizo granítico de Eibenstock en el Erzgebierge. Hasta mediados del siglo XVII, el laboreo se desarrolló en la parte superior de los cuerpos mineralizados, muy rica en minerales argentíferos. A partir de entonces y alcanzada una zona de diferenciación, se continuó explotando predominantemente minerales de cobalto y níquel.

En 1789, el químico alemán Martín Enrique Klaproth, profesor universitario y miembro de la Academia de Ciencias,

descubre, tratando unas muestras de los yacimientos de Joachimsthal, el trióxido de uranio. Es de destacar que a este eminente químico se debe también el descubrimiento del titanio y del cerio que han adquirido luego, junto con el uranio, extraordinaria importancia pero que en aquella época sólo constituían curiosidades de laboratorio.

Recién en 1841, el francés Eugenio Melchor Peligot, profesor de química analítica y también miembro de la Academia de Ciencias de su patria, obtiene el metal en polvo de lo que denominó uranio por el planeta Urano.

Volviendo a Joachimsthal, diremos que las explotaciones mineras superaron la segunda zona de diferenciación primaria (cobalto, níquel) para entrar en una tercera compuesta por minerales de uranio los que, a partir de 1853, se extraen para su empleo como material colorante.

En 1896, Henry Becquerel, como corolario de una serie de investigaciones, promovidas por el descubrimiento de los rayos X por Roentgen, presenta, ante la Academia de Ciencias en París, su famoso trabajo sobre "La emisión de radiaciones nuevas por el uranio metálico".

El estudio de estas radiaciones prosiguió intensamente a cargo de los esposos Pierre y Marie Curie concentrando minerales de uranio y midiendo la actividad de sus elementos constitutivos. A ellos se debe, en 1898, el descubrimiento del polonio y del radio y el empleo, por primera vez, de la palabra radiactividad.

Los minerales utilizados por Becquerel y los Curie provenían de Joachimsthal, cuyas explotaciones entraron entonces, en una era "bonanza" que, lamentablemente, no duró mucho.

En efecto, en 1899, se descubre en la meseta del Colorado, a la cual ya nos hemos referido, que uno de los minerales que proveían a los indios de un lindo pigmento amarillo, contenía uranio, vanadio y radio. A este mineral se lo denomi-

nó Carnotita en honor de Adolfo Carnot, prestigioso ingeniero de minas que ocupara, a principios de siglo, el cargo de Director de la Escuela de Minas de Francia.

La Meseta del Colorado está formada por terrenos sedimentarios cuya secuencia geológica abarca desde el Paleozoico Superior al Eoceno. El hallazgo de uranio mencionado y que luego se repitió en distintas formaciones, demostró la posibilidad de encontrar importantes depósitos uraníferos de tipo sedimentario y no sólo vetiforme como el de Joachimsthal. El mineral de uranio explotado en la región de la Meseta se enviaba a París por su contenido en radio, desplazando del mercado a Joachimsthal. Además de la producción de Colorado, París recibía también aportes pequeños y esporádicos del yacimiento vetiforme de Radium Hill, descubierto en Australia en 1906, como así de depósitos localizados en el norte de Portugal.

No obstante, en 1915, con el descubrimiento de los depósitos vetiformes de Shinkolobwe, en el sur del entonces Congo Belga, prácticamente se paralizaron las actividades australianas y portuguesas y las exportaciones del Colorado fueron mermando hasta cerrarse sus minas por completo en 1923. Schinkolobwe mantuvo el monopolio casi absoluto de la producción de uranio durante quince años hasta que, en 1932, se descubre el yacimiento también vetiforme de Eldorado en la zona de Great Bear Lake, Canadá. Esta mina, por el alto contenido de radio en el mineral de uranio, pasa desde entonces a ser el principal productor.

A esta minería más o menos formal del uranio que hemos reseñado: Joachimsthal - Colorado, Radium Hill, Portugal - Schinkolobwe - Eldorado, habría que agregar para completar el panorama, la importante producción obtenida y descartada en las minas del Witwatersrand en Transvaal. Estos yacimientos de oro y uranio, de carácter sedimentario pues la mineralización se presenta en conglomerados (reefs), fueron descubiertos en 1886

pero su explotación se concretó, como era entonces lógico, al oro, y el uranio fué a parar a las colas de las plantas de tratamiento. Algo similar ocurrió con el vanadio durante la explotación de uranio en la Meseta de Colorado aunque en este caso, poco después de 1923 en que se paralizaron las actividades por falta de interés en el uranio, se reabrieron las minas para satisfacer la creciente demanda de vanadio como metal de aleación.

Esta es una reseña de la minería del uranio por la que no corresponde entrar en el detalle del largo y apasionante desarrollo de las investigaciones nucleares, pero sí es-timo conviene mencionar las etapas finales de un proceso que condujo al "boom" más espectacular de la minería, ya que lo logrado en pocos años en la prospección, exploración y explotación del uranio supera lo realizado durante siglos con respecto a otros metales.

Considero al año 1934 como un año clave en el destino de la minería del uranio. En ese año los Joliot-Curie producen, por primera vez, radiactividad artificial, o sea que el elemento radio podía ser reemplazado en medicina por los radioisótopos a un costo infinitamente menor. El desarrollo de la técnica de producción y aplicación de los radioisótopos presagiaba, si no el fin, por lo menos una extraordinaria reducción de las explotaciones mineras de uranio. Pero, también en ese año, el físico italiano Enrico Fermi comienza a bombardear con neutrones los núcleos de distintos elementos y ya veremos a lo que ésto condujo.

A fines de 1938 Otto Hahn le escribe desde Alemania a Lise Meitner, entonces en Dinamarca, sobre el resultado de una experiencia que acaba de realizar con Strassman, bombardeando un núcleo de uranio. Había logrado, sin explicárselo cabalmente, la fisión nuclear. La Dra. Meitner, quizá por ser mujer, no sólo capta lo logrado por Hahn sino que intuye las fa-

bulosas posibilidades aparejadas a la liberación de energía por fisión nuclear. Comenta y discute el asunto con Bohr poco antes de la partida de éste para los EE. UU. de América, donde llega en Enero de 1939.

Poco después, científicos americanos como Dunning y extranjeros radicados en EE. UU. como Fermi, conocen los resultados de Hahn. Dunning repite con éxito su experiencia y lo mismo hacen en Dinamarca Heitner y Frisch quienes publican lo realizado y explican lo obtenido: la fisión de un núcleo de uranio. A partir de entonces la posibilidad de la fisión nuclear se hizo pública, como así también la perspectiva de que, por ir acompañada la fisión de la liberación de nuevos neutrones, pudiese obtenerse una reacción en cadena. No sorprende entonces que los franceses hayan patentado en Suiza un reactor.

A fines de 1939 y ya en plena marcha la Guerra Mundial II, ante el temor de resultados imprevisibles de la misma, como así de informes con respecto a que los alemanes se proponían desarrollar armas atómicas, el gran Alberto Einstein, instado por Enrique Fermi, Leo Szilard y Eugenio Wigner, le escribe al presidente Franklin D. Roosevelt señalando la necesidad de poder tomar urgentes medidas para no ser sorprendidos.

Dicha carta dió origen a un grupo de estudio que, en 1942, se transformó en el Proyecto Manhattan el que fué adquiriendo ímpetu creciente durante su desarrollo. Fué preciso encontrar uranio, producir el mismo, concentrarlo, refinarlo, enriquecerlo, hacer factible una reacción de fisión nuclear en cadena controlada, idear el arma para una reacción no controlada y acelerada hasta resultar explosiva y, finalmente, de ser necesario, utilizarla con éxito. Todo esto se logró en tiempo record y en el mayor secreto pese a que el proyecto era además compartido con Canadá y Gran Bretaña.

El primer requisito del plan era obtener la materia prima, el uranio. Se sabía de su existencia, por lo que hemos narrado anteriormente, en Checoslovaquia, Estados Unidos, Congo, Canadá, Sudáfrica, Australia y Portugal. Francia - no productora - disponía, en razón de sus importaciones, de un pequeño stock inclusive de uranio metálico.

Era necesario promover la producción sin despertar sospechas. Las compañías mineras de la zona de la Meseta del Colorado colaboraron con el Proyecto reprocesando las colas de la explotación de vanadio y adecuando sus plantas para producir tanto vanadio como uranio. No obstante, la mayor parte del mineral utilizado se importó de Canadá y del Congo. Los problemas de concentración y refinación se fueron solucionando paralelamente pero el obstáculo mayor se presentó para su enriquecimiento. Fué preciso separar el isótopo fisible U 235 del uranio natural, en el cual se encuentra en una proporción de sólo 0,7%. Ello se logró en instalaciones enormes y complejas que requieren servicios eléctricos superiores a los de muchos países y de agua equivalentes al de ciudades muy importantes.

El 2 de Diciembre de 1945, un grupo de científicos y tecnólogos encabezados por Enrico Fermi logra, en un rudimentario reactor construido en un local del campo de deportes de la Universidad de Chicago, la fisión de átomos de uranio 235 en un proceso de reacción en cadena, automantenido y controlado. El mundo entraba así, sin saberlo, en la Era Atómica.

Ya en 1941, Glenn I. Seaborg, actual Presidente de la Comisión Nacional de Energía Atómica de los EE. UU., con un grupo de colaboradores, había descubierto dos nuevos elementos transuránicos, el neptunio y el plutonio. Un isótopo de este último, el plutonio 239, era tan fisionable como el U 235 y el plutonio podía obtenerse exponiendo uranio a intenso bombardeo de neutrones. Ante el temor de no contar a tiempo con suficien-

te cantidad de U 235, se construyeron entonces aceleradamente reactores para la obtención de plutonio.

En la madrugada del 16 de julio de 1945 se provoca, en un artefacto montado sobre una alta torre en el desierto de New México, una reacción nuclear en cadena, esta vez sin control y acelerada hasta resultar prácticamente instantánea. Nació así el explosivo de fisión, en este caso de plutonio 239.

Pocos días después, el 6 de Agosto, se dejaba caer sobre Hiroshima una bomba de uranio 235 y el día 9 una de plutonio 239 sobre Nagasaki. El 14 terminó la Segunda Guerra Mundial.

Satisfechas las necesidades del Proyecto Manhattan, ya en 1944 decayó en EE. UU. la producción de uranio y puede decirse que entre 1946 y 1948 fue prácticamente nula. En cambio, después de Hiroshima, casi todos los países del mundo iniciaron el estudio de sus posibilidades uraníferas "dada su excepcional importancia para la economía y defensa nacionales", como bien lo dijese España al tomar la primera medida al respecto.

II. LEGISLACION NUCLEAR

El mundo está dividido en naciones con grandes recursos energéticos bien aprovechados y de otras que carecen de ellos o no han sabido explotarlos en su beneficio. Cuando digo que algunas naciones disponen de grandes recursos, ello no necesariamente significa que los produzcan en su país, sino que, como en caso del petróleo, dominan centros de explotación extraterritoriales.

El advenimiento del uranio como nueva fuente de energía de uso creciente y la disminución progresiva de las reservas mundiales de combustibles fósiles, tienden a crear un panorama de perspectivas insospechadas. Pienso que las naciones productoras de uranio que sepan administrarlo, adquirirán pron-

to un nuevo status en el concierto mundial y serán las potencias del futuro. Este panorama y la experiencia petrolera han promovido una evolución en el derecho minero, introduciendo un mayor control por parte del Estado, no tanto quizá sobre el dominio o propiedad de las minas, sino con respecto a las formas y posibilidades de extracción y al destino final de la producción.

Como bien lo dice el distinguido jurista brasileño, Dr. Cavalcanti, "en torno al tema de las riquezas del subsuelo, "disputan preeminencia la política, la economía y el derecho".

Es evidente que escaparía a la finalidad de esta clase, entrar en el detalle de la legislación vigente sobre yacimientos nucleares en cada uno de los países del mundo. Podemos hacer una rápida clasificación de los tipos existentes y dar un ejemplo de cada uno de ellos.

Según quien realiza la prospección, exploración, explotación y concentración de los minerales de uranio la división sería la siguiente:

- a) Actividad privada.
- b) Actividad estatal y privada.
- c) Actividad estatal.

Las tres categorías tienen algo en común, a saber: el único comprador del mineral o concentrado es el gobierno, por intermedio de un organismo autorizado al efecto. Este organismo promueve y controla las actividades y propicia, cuando así convenga, la importación o exportación de minerales o concentrados.

II.1. ACTIVIDAD PRIVADA

Tomaremos como ejemplo a los EE. UU. de América. En 1948 la Comisión de Energía Atómica inicia el que denominó Programa de Uranio Doméstico. Se trataba de desarrollar la minería y consecuente cubicación de reservas a un punto tal que satisficiera las necesidades bélicas y pacíficas, independizando al

país del abastecimiento extranjero.

Las medidas adoptadas no modificaron el derecho minero vigente y se concretaron al asesoramiento y promoción de las actividades privadas. En este panorama quedaban algunas situaciones anómalas como arrastre de la época del Proyecto Manhattan. Por ejemplo, el Estado había comprado y arrendado utilizando a una empresa privada como pantalla, algunas concesiones mineras y minas en actividad. Las mismas fueron transferidas a la A.E.C. la cual, mediante convenio, las cedió nuevamente a empresarios mineros.

Asimismo, en un comienzo y para acelerar la exploración mediante perforaciones, cuyo costo no podía ser solventado por los prospectores, estableció en la zona de la Meseta del Colorado, algunas áreas de reserva. Ellas no afectaron los derechos mineros ya existentes en las mismas. Los programas de perforación eran ejecutados por contratistas particulares y, producido un descubrimiento, el negocio minero era entregado a particulares mediante convenio. La política de "reservas" fué abandonada cuando el prospector común fué siendo reemplazado por empresas mineras competentes.

Las medidas de promoción produjeron la tan mentada "Fiebre del Uranio". Consistieron en las siguientes:

- a) Precios garantizados para la compra de minerales según tipos y leyes.
- b) Instalación de agencias de muestreo y de compra operadas por particulares.
- c) Bonificaciones por descubrimiento de minerales de alta ley o por el de nuevos yacimientos fuera de la Meseta del Colorado.
- d) Compensaciones por costos de desarrollo y de transporte.
- e) Asesoramiento geológico-minero, mensuras, entrega de planos y documentación.

- f) Investigación, por contrato, de nuevos métodos de tratamiento.
- g) Operación de la planta de Monticello por contratistas privados. Las demás plantas eran de particulares.

Los resultados de esta política son bien conocidos. A los éxitos espectaculares de algunos modestos prospectores, se fué sumando la creciente investigación de empresas que utilizaron las técnicas más modernas y costosas. Un hecho interesante que cabe destacar es que los petroleros no cometieron el error de los grandes barones del carbón cuando el advenimiento del petróleo y hoy controlan gran parte de la actividad uranífera en los EE. UU.

II.2. ACTIVIDAD ESTATAL Y PRIVADA

Utilizaremos como ejemplo a España. En 1945 reserva a favor del Estado los yacimientos minerales de uranio que pudiesen descubrirse en 14 de sus provincias con perspectivas favorables. Se incorporan poco después a la lista 8 provincias más. En 1948, la medida es más drástica, pues se reservan todos los yacimientos dentro del territorio nacional y se prohíbe la exportación.

En 1951 se crea la Junta de Energía Nuclear sobre los lineamientos de las Comisiones ya vigentes en otros países. Autoriza la prospección minera por particulares pero, producido un descubrimiento, el mismo pasaba al Estado compensándose debidamente al prospector de acuerdo con las características y riqueza del yacimiento.

En 1958 se promulga la Ley conocida con el nombre de "Liberación de la Minería". Por ella se limitan grandemente las zonas de reserva y se permite la explotación de uranio por particulares en las zonas no reservadas. Asimismo autoriza la instalación y funcionamiento de plantas de concentración por empresas privadas.

La Junta regula mediante convenios la actividad de los particulares y, por supuesto, es la única compradora del mineral producido. Los precios se han fijado de acuerdo con las características y leyes y existe una compensación por transporte.

II.3. ACTIVIDAD ESTATAL

Es por supuesto la vigente en todos los países bajo el sistema de gobierno socialista. Algunos países no socialistas que inicialmente optaron por esta política han derivado al sistema anterior que hace compatible, con ciertas limitaciones, la actividad privada con la estatal.

III. LEGISLACION ARGENTINA

Las primeras referencias sobre la existencia de minerales de uranio en la Argentina datan de 1935. En 1945, cuando el episodio de Hiroshima puso en evidencia la importancia del uranio a los fines de la defensa nacional, la Dirección General de Fabricaciones Militares destacó personal técnico con el objeto de evaluar la importancia de los hallazgos mencionados en la bibliografía existente.

Las manifestaciones uraníferas estaban localizadas en pegmatitas de la Sierra de Córdoba y, a igual que en los yacimientos de este tipo en el resto del mundo, su importancia comercial demostró ser prácticamente nula. En ellos, la recuperación del uranio solo se justifica como subproducto de otra explotación minera rentable.

En 1950 se creó en el país la Comisión Nacional de la Energía Atómica, constituyéndose así en una de las organizaciones más antiguas de esta materia en el orden mundial, ya que la primera se originó en Estados Unidos en 1946. En 1951 la Comisión, con unos pocos geólogos, inicia la búsqueda de yacimientos uraníferos. Recién en 1956, al promulgarse la Ley Orgánica de la Comisión Nacional de Energía Atómica y la denomi-

nada Ley de los Minerales Nucleares las actividades fueron adquiriendo el ritmo creciente que ha permitido la realidad actual.

III.1. LEY DE LOS MINERALES NUCLEARES

El Código de Minería del país está en vigencia desde el año 1886 y, consecuentemente, no responde a las necesidades de la minería moderna y al nuevo concepto de los estados con respecto a la defensa de sus fuentes energéticas. Hasta tanto se promulgue un nuevo Código, cuyo proyecto se encuentra en estudio, ha sido imperioso dictar leyes especiales con referencia a los hidrocarburos y a los minerales nucleares.

Todos Uds. cuentan ya con un ejemplar de esta última Ley, por lo que nos concretaremos a destacar aquellos puntos que consideramos de interés.

Uno de los aspectos fundamentales de la Ley está contenido en el Art. 5º. De acuerdo con el Código de Minería, las minas en poder de particulares solo pueden ser rescatadas por el Estado mediante expropiación fundada en razones de superior interés nacional. Son bien conocidos los problemas que situaciones como ésta han traído aparejadas en el mundo entero, en particular con los yacimientos de hidrocarburos. Dicha experiencia ha sido aprovechada en la Ley de los Minerales Nucleares aclarando, en el Artículo mencionado, que los yacimientos, depósitos, etc. son bienes privados de la Nación o de las Provincias y que no pueden ser enajenados a terceros.

Nuestra Constitución establece el régimen federal de gobierno, por lo que la función rectora de la Comisión Nacional de Energía Atómica en todo lo inherente a minerales nucleares queda establecida en los Arts. 3 y 17 de la Ley.

Puede llamarles la atención la diferencia que la Ley establece en su Art. 7º entre Prospección y Cateo (exploración) ya que los términos pueden considerarse sinónimos. Ha sido ne-

cesario crear esta diferencia (explicada en el glosario de la Ley), para obviar serias deficiencias del Código de Minería y de su aplicación, que traban nuestro desarrollo minero en general.

El titular de un permiso de cateo, según el Código de Minería, puede realizar exploraciones mineras en una superficie mínima de 500 Has (en algunos casos de hasta 2.000 Has) durante un período máximo de 300 días. Cualquier descubrimiento efectuado por un tercero beneficia al poseedor del cateo. Algunas de nuestras provincias se hallan prácticamente cubiertas de permisos de cateo y en manos de muy pocas personas. Los registros respectivos se hacen a nombre de familiares y amigos, turnándose los mismos en las respectivas renovaciones.

De ahí que la Ley de los Minerales Nucleares establezca, con muy pocas limitaciones, la libre prospección de uranio en todo el territorio y corresponden al descubridor todos los derechos que la Ley le acuerda como tal, aunque el hallazgo se efectúe en la superficie de un permiso de cateo otorgado a un tercero. Aclaremos que la prospección está restringida a la superficie del suelo, o sea geología, radimetría tanto terrestre como aérea, geoquímica, etc. Para poder realizar laboreos mineros profundos o perforaciones deberá solicitarse un permiso de "cateo nuclear".

Producido un descubrimiento, ya sea por prospección o cateo nuclear, la Comisión debe evaluar su importancia y, en caso favorable, se delimita una mina nuclear cuya superficie puede alcanzar a 480 Has. Se ha elegido esta amplitud de medida por cuanto muchos yacimientos sedimentarios la requieren para una mejor y más eficiente explotación.

El descubridor de un yacimiento nuclear no adquiere, como ya lo hemos dicho, la propiedad del yacimiento pero sí, una serie de derechos que la Ley enumera. Para su efectividad debe firmar un contrato con la Comisión. El contrato establece, pri-

mordialmente, la duración del mismo, los cupos de producción anual y la retribución por el mineral extraído.

Como habrán observado, nuestra Ley, al preservar los superiores intereses de la Nación, no coarta sino que promueve el interés de los particulares en el negocio minero nuclear.