

# El desarrollo nuclear mundial con fines pacíficos a mediados del siglo XX

## Un estudio comparativo

*Zulema Marzorati\**

Es evidente que las tecnologías pueden ser utilizadas de manera que incrementen el poder, la autoridad y el privilegio de unos sobre otros. (Winner, 1986)

Así como en los siglos XVIII y XIX la máquina de vapor y los avances de la siderurgia fueron los impulsores de la industrialización con importantes consecuencias en las relaciones económicas y sociales de los países protagonistas, en el siglo XX la liberación de la energía del átomo constituyó el hecho tecnológico determinante del desarrollo económico y de nuevas relaciones de poder entre los países poseedores y no poseedores de esa nueva fuente energética.

Desde el comienzo, las aplicaciones de la energía nuclear posibilitaron una doble perspectiva de utilización ya sea con fines bélicos, mediante el empleo de bombas atómicas de gran potencia destructiva, o con fines pacíficos, a través de la posibilidad de una mayor disponibilidad de energía eléctrica y de su empleo en agricultura, medicina y biología.

Relacionado con esas utilizaciones, en 1955 y 1958 se realizaron en Ginebra la Primera y Segunda Conferencia Internacional sobre Usos Pacíficos de la Energía Atómica convocadas por las Naciones Unidas. Basándonos en el análisis de las Actas publicadas de ambas conferencias científicas (1) el presente trabajo pretende conocer el desarrollo alcanzado por la ciencia y la tecnología nuclear con fines pacíficos hacia mediados del siglo XX y evaluar el avance logrado por los países participantes en 1958 con respecto al de 1955.

Aunque para autores como Shrader-Frechette (1983) los científicos eran optimistas acerca del programa "Átomos para la Paz" ya que proporcionaba una razón no bélica para continuar con el desarrollo de la energía nuclear (2), en nuestra opinión esos eventos internacionales constituían una representación de las relaciones de fuerza y poder de las dos superpotencias que dominaban el mundo al finalizar la Segunda Guerra Mundial. Pese a que el objetivo explícito era lograr una amplia difusión de la tecnología atómica con fines pacíficos y que la investigación en esa área saliera de los límites del secreto, la energía nuclear, más que un símbolo del papel preponderante de la ciencia y del progreso en la vida moderna, se convertía en el exponente del poder político y económico que su posesión y utilización otorgaban a nivel mundial.

En diversos estudios sobre tecnología y sociedad, se considera que los elementos técnicos poseen cualidades políticas. Hay artefactos que en apariencia son eficientes y útiles por el uso que brindan pero, que por otra parte pueden estar ligados a formas específicas de poder. Para Langdon Winner (1986) algunas tecnologías que por sus características estructurales son muy centralizadas, se identifican como fenómenos políticos por propio derecho. En su opinión, tal sería el caso de la bomba atómica que requiere ser controlada por una

\* Universidad de Buenos Aires.

cadena centralizada de comando. Es un artefacto que no tiene mucha flexibilidad organizativa ya que moviliza tantas operaciones que le impiden volver hacia atrás. El efecto cascada que produce le torna impredecible e imprevisible dado los riesgos y accidentes letales que puede acarrear y que rebasan los límites temporales, espaciales y de clase social. Por lo tanto es una tecnología inherentemente política que por sus características estructurales está fuertemente ligada a modelos particulares institucionalizados de poder y autoridad.(3)

### **Las Conferencias Científicas de 1955 y 1958. El marco histórico**

La bomba atómica que estalló en Hiroshima inauguró en la historia de la humanidad una nueva era signada por el dominio de la energía encerrada en el átomo. A partir de 1947 se iniciaba un peculiar conflicto —la Guerra Fría— (4) que enfrentó a las dos superpotencias —EUA y la URSS— y a los dos bloques liderados por ambas al finalizar la Segunda Guerra Mundial. Ese estado de tensión permanente y creciente no devino en la conflagración directa debido al peligro de destrucción mutua que hubiera significado la utilización del armamento nuclear que ambos países habían desarrollado

Como en ese sistema bipolar sólo los dos estados tenían la capacidad de destrucción mutua asegurada, la revolución nuclear fue definida por Raymond Aron (1965) como la capacidad del estado que posee “el arma absoluta” para destruir al enemigo sin tener que derrotar primero a los ejércitos del enemigo. (5) En el plano diplomático internacional, esa situación determinó un mecanismo de orden horizontal o de disuasión nuclear consistente en el desarrollo de una estrategia global indirecta, cuya base era la capacidad de contraataque atómico que hiciera desistir al otro país de tomar la iniciativa. Fue un enfrentamiento fundado en concepciones antagónicas de las relaciones sociales, políticas y económicas, un choque entre dos ideologías que se lanzaron a una lucha feroz para ejercer el poder y expandir su hegemonía en el nuevo sistema internacional de posguerra.

A partir de 1953 se iniciaba una etapa de distensión y de coexistencia pacífica entre ambos bloques. En julio de 1955 los dirigentes de las principales potencias mundiales —EUA, la URSS, Gran Bretaña y Francia— se reunieron en Suiza, país neutral, para discutir cuestiones esenciales que hacían a la convivencia entre Este y Oeste. Un mes después y a diez años de Hiroshima y Nagasaki, las Naciones Unidas, convocaban la Primera Conferencia Internacional sobre el Uso de la Energía Atómica con Fines Pacíficos que se llevó a cabo en Ginebra entre el 8 al 20 de agosto de 1955. Enviaron a la misma sus delegaciones setenta y tres estados y ocho organismos especializados de las Naciones Unidas y asistieron observadores integrantes en su mayoría a instituciones académicas y a empresas industriales de varios países.

Los resultados positivos e importantes progresos difundidos en esa conferencia, llevaron a que la Asamblea General en su resolución 912 (x) sobre el uso de la energía atómica con fines pacíficos, aprobada por unanimidad el 3 de diciembre de 1955, recomendará la convocatoria de una Segunda Conferencia Internacional para el intercambio de información técnica en esa área. La misma se realizó en Ginebra entre el 1 y el 13 de septiembre de 1958, participando de ella sesenta y nueve estados y nueve organismos especializados de Naciones Unidas, observadores de empresas industriales, instituciones académicas y organizaciones no gubernamentales.

Basándonos en las actas publicadas de ambas conferencias científicas, se han elaborado dos cuadros que muestran los logros registrados a nivel mundial en la utilización pacífica

de esa energía. En el cuadro correspondiente a la Primera Conferencia (6) y teniendo en cuenta los contenidos de las ponencias expuestas, habíamos establecido seis categorías de análisis e indicado la cantidad de trabajos que los países participantes habían presentado en cada una de ellas. Las categorías que se consideraron en el mismo eran:

1. Análisis sobre la nueva fuente energética y/o necesidades energéticas del país.
2. Informaciones sobre recursos uraníferos, relevamientos geológicos, métodos extractivos, etc.
3. Métodos y técnicas de laboratorio.
4. Investigaciones bio-médicas.
5. Trabajos sobre física y química nuclear, radioisótopos, etc.
6. Realizaciones tecnológicas.

El programa de la Segunda Conferencia tuvo mayor amplitud científica y tecnológica que el de la Primera, ya que abarcaba un nuevo aspecto: el de la posibilidad de obtener la fusión regulada. Dado que con el desarrollo de la energía nuclear y sus aplicaciones prácticas se formulaban nuevos problemas cuyas resoluciones impulsaban a nuevas realizaciones, se ampliaron a doce las categorías temáticas. Las mismas, expuestas en el cuadro de la página siguiente son.

1. Progreso y aspectos ambientales de la energía atómica
2. Fuentes de materias primas y procedimientos extractivos
3. Producción de materiales nucleares e isótopos y fabricación de elementos combustibles
4. Propiedades de materiales para reactores; tecnología de reactores; reactores de investigación; seguridad y control de reactores, teoría física y economía de reactores
5. Física nuclear e instrumentación
6. Tratamiento de combustibles irradiados y residuos nucleares
7. Uso de isótopos en industria, agricultura e investigación
8. Uso de isótopos en bioquímica y medicina
9. Efectos biológicos de la radiación. Protección radiológica
10. Química básica en energía nuclear
11. Aspectos teóricos y experimentales de la fusión nuclear controlada
12. Centrales nucleares de potencia

En la columna de la izquierda del cuadro se han ubicado a los países participantes en un orden decreciente de acuerdo con la cantidad de documentos presentados en cada una de las doce categorías indicadas. Sobre la derecha están expuestas dos columnas con la cantidad total de los mismos presentados por país y su comparación cuantitativa con los de la Primera Conferencia.

### **Un análisis comparativo**

Del análisis de ambos cuadros podemos extraer algunas conclusiones:

- Globalmente se duplicó el número de trabajos presentados con un aumento en la producción científica de prácticamente todos los países participantes, aunque en diversa medida. Algunos, como la URSS o Francia más que duplicaron sus aportes; EUA y el Reino Unido los incrementaron en un 50%. Otros como Bélgica, Rumania e India dieron un sorprendente salto cuantitativo.

SEGUNDA CONFERENCIA INTERNACIONAL PARA LOS USOS PACÍFICOS  
DE LA ENERGÍA NUCLEAR (1958)

TRABAJOS PRESENTADOS

PAÍS	CATEGORÍA DEL TRABAJO												1958	1955
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
EEUU	23	43	46	172	57	76	43	52	66	51	57	30	716	506
URSS	2	18	21	39	22	13	18	22	19	21	17	4	216	102
REINO UNIDO	3	7	13	39	9	15	13	13	14	9	9	13	157	99
FRANCIA	5	11	19	44	6	9	7	13	13	9	6	9	151	59
BÉLGICA	1	4	3	12	9	1	9	9	17	5		1	71	0
INDIA	4	13	6	14	6	1	7	2	7	1	1	1	63	13
JAPÓN	1	6	3	5	12	1	11	4	2	5	2		52	31
R.F.A.	0		6	11		1	9	10	8	4	1	1	51	2
CANADA	1	7	5	12	7	1	2	2	4	2	4	3	50	13
RUMANIA	1	2	2	2	4	1	8	11	4	9	1	1	46	10
ITALIA	1	3	4	6	7	1	5	6	5	2	1	1	42	3
SUECIA	1	1	4	15	1	3	5	2	3	2		2	39	14
ARGENTINA		7	1	2	16	2	2	1		5			36	37
CHECVAQUIA	3		1	5		3	6	1	8	6		2	35	7
HOLANDA	2	1	2	6	2	3	1	2	6	3	1	2	31	10
SUIZA		2	3	7	2		1	4	7			3	29	14
HUNGRÍA		5	2	5		5	6	4		1			28	0
YUGOSLAVIA		2		3	2	1	4	1	5	5			23	20
POLONIA	1	2		2	1	4	1	4	1	5	1		22	5
R.A. UNIDA		3			5		6	6	1				21	0
NORUEGA	1			8	2	2	1	2	4				20	14
ESPAÑA	2	6	5		4		1	1					19	5
BRASIL	2		1	7		4		3	1	1			19	15
PORTUGAL	2	3		1	2	1	1	3		5			18	14
ISRAEL	1	2	2		2		2	2	1	4			16	6
SUDAFRICA		11					2		2				15	1
DINAMARCA		1		1	1	1	1	3	1		1		10	0
AUSTRIA		2		2		1	2	2		1			10	5
PAQUISTAN	1	1			3		2		1				8	4
AUSTRALIA	1	1	2	2				1		1			8	5
URUGUAY	1			1				4		1			7	4
MÉXICO				2	3								5	0
CHINA	1	1						2					4	2
IRLANDA				2				1					3	0

FINLANDIA				1			1	1					3	1
CHILE	1												1	0
N ZELANDA						1							1	1
FILIPINAS								1					1	2
CUBA				1									1	0
BULGARIA				1									1	0
ORG NO GUB	2			2	1	1	1	1	3				11	--
Totales	64	165	151	432	186	152	178	196	203	158	102	73	2060	1024

- Las cuatro grandes potencias –EUA, URSS, Reino Unido y Francia– participaron en la Primera Conferencia con el 75% del total de las ponencias presentadas, y en la Segunda con el 60% de las mismas. El aumento de la participación de los países restantes se vinculaba al gran consumo de energía que era necesario para el desarrollo económico de la segunda posguerra, caracterizado por una producción y una elevación cada vez más creciente del nivel de vida
- Los países derrotados en la Segunda Guerra Mundial, participaron con una fuerte presencia en la Segunda Conferencia. Se establecía entre ellos alguna diferenciación. mientras la RFA e Italia que habían tenido escasa participación en 1955, presentaron 51 y 42 trabajos en 1958, Japón pasaba de 31 a 52 trabajos. Esto se debía al apoyo económico y la colaboración científica que los EUA brindaron a estos países, integrantes del bloque occidental (7)
- Se apreciaba la incorporación de varios países de América Latina sin antecedentes en la Primera Conferencia tales como Cuba, Chile, México, que se agregaron a la Argentina, Brasil y Uruguay. El hecho que los restantes países americanos no participaran, mostraba las grandes falencias en materia de presupuesto para ciencia e investigación que existían en ese continente. Estas consideraciones, más contrastadas aún, se observaban en África con un solo país participante (U. Sudafricana) y en Oceanía con dos países (Australia y Nueva Zelanda).
- En la Segunda Conferencia se había incorporado una nueva temática referida al amplio tratamiento de los reactores de investigación, comerciales y energéticos y de las centrales electronucleares. Esos desarrollos merecieron creciente importancia ante la escasez de energía derivada del carbón, fuerza hidráulica o petróleo y por su condición de generar energía en grandes cantidades, sin contaminar el ambiente con gases de combustión, nitrógeno o azufre.
- Recibieron especial atención los problemas planteados por la eliminación de los desechos radiactivos procedentes del funcionamiento de las centrales nucleares de potencia y, en general, los peligros que un gran desarrollo de la utilización industrial de la energía atómica entrañaba para los seres vivientes al ser expuestos a la acción de la radiación.
- Si la Conferencia de 1955 se ocupaba exclusivamente de la fisión nuclear del átomo pesado, otro procedimiento, el de la fusión controlada del átomo liviano entraba en 1958 en la fase de experiencias técnicas.

- Nuestro país, Argentina, mostraba en 1958 un estancamiento con respecto a los avances presentados en 1955, siendo el único que disminuyó la cantidad total de trabajos presentados –de 37 a 36– y el número de su delegación –de dieciséis científicos y técnicos a diez– desaprovechándose así una importante oportunidad de intercambio de conocimientos y el contacto con especialistas en el rubro nuclear de otros países. Consideramos que una probable causa de este estancamiento sería la inestabilidad política en Argentina en ese período transcurrido entre 1955 y 1958.
- Mientras que en 1955 éramos el quinto país en orden de importancia, detrás de las cuatro grandes potencias, en 1958 ocupábamos el décimo-tercer lugar, siendo desplazados por países tales como la República Federal Alemana, Bélgica, Canadá y Japón. Si en 1955 estuvimos a considerable distancia superando a países en vía de desarrollo, observamos que en 1958 fuimos superados por países como la India y Rumania. Por otra parte, seguíamos siendo el país con mayor desarrollo nuclear de América Latina y aunque la mayor parte de los trabajos presentados versaban sobre física teórica, es importante destacar, que en la Comisión Nacional de Energía Atómica se había construido el RAI, primer reactor nuclear experimental de América Latina, con tecnología propia, que alcanzó criticidad en enero de 1958.

### **Conclusión**

El análisis de las actas de ambas conferencias científicas presenta un cuadro muy completo sobre el estado alcanzado por la ciencia mundial en las aplicaciones pacíficas de la energía atómica. Entre los progresos alcanzados hacia 1958 destacamos los numerosos usos de los isótopos radiactivos en medicina, química, biología, agricultura y en la industria alimenticia; las reglamentaciones sobre seguridad nuclear y protección radiológica y el tratamiento de los residuos radioactivos. Se desarrollaron también nuevos conceptos y mejoras en la construcción de reactores atómicos y en la construcción y funcionamiento de grandes centrales electronucleares de potencia y las nuevas investigaciones realizadas sobre la fusión nuclear.

Además de este panorama sobre el avance de los conocimientos en el área atómica, observamos que en el sistema internacional de posguerra pocos países –EUA, la URSS, el Reino Unido y Francia– detentaban el control de la tecnología nuclear. Los tres primeros habían desarrollado para ese entonces la bomba de hidrógeno, de mayor potencia destructiva, mientras que Francia se encontraba en el proceso de su desarrollo.

Otro pequeño grupo de países, con un mediano grado de desarrollo industrial y científico, había logrado importantes avances, y el grueso de los países eufemísticamente llamados “en vías de desarrollo” hacía grandes esfuerzos por incorporarse a esos últimos, con grandes dificultades debido a los ingentes recursos necesarios para equipamiento, investigaciones y formación del personal científico y técnico especializado.

En nuestra opinión las razones que gestaron conferencias científicas de tal magnitud referidas a un tema mantenido en secreto hasta poco antes de la convocatoria de la Primera Conferencia de 1955 en Ginebra, tenían –como el dios Jano– un carácter bifronte. Un aspecto públicamente reconocido era la difusión que los países desarrollados realizaban de la nueva fuente energética y el otro, que nosotros consideramos el más importante, consistía en la demostración del poder que el desarrollo de la energía atómica otorgaba, ya que los adelantos detentados en esa área eran exclusivos de pocas potencias. Retomando el con-

cepto propuesto por Winner que la bomba es un artefacto intrínsecamente político, consideramos que su posesión era la que permitía a las dos superpotencias mostrar su poder y de esa manera, disuadir a la otra de un ataque que podría haber significado el holocausto final en aquel mundo dividido por la Guerra Fría.

### Nota

Este trabajo es parte de la investigación para la tesis de Doctorado en Ciencias Sociales de la UBA.

### Referencias

- (1) *Actas de la Conferencia Internacional sobre la Utilización de la Energía Atómica con Fines Pacíficos celebrada en Ginebra del 8 al 20 de agosto de 1955, Vol XVI, Naciones Unidas, Ginebra, N° 23, 1956, Apéndice III, pp. 169-208, Proceedings of the Second United Nations International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy Held in Geneva, 1 September-13 September 1958, Volume 33, United Nations, Geneva, 1958, pp. 97-149.*
- (2) K.S. Shrader-Frechette, *Energía nuclear y bienestar público. Problemas éticos y sociales de la tecnología de fisión* Madrid, Alianza Universidad, 1983, p. 21.
- (3) J. Foster Dulles, Secretario de Estado con Eisenhower, definió la Guerra Fría como "todo lo que no es guerra caliente o declarada." En. Juan Carlos Pereira Castañares, *Los Orígenes de la Guerra Fría*, Madrid, Arco/Libros S.L., Cuadernos de Historia 28, p 13
- (4) Winner, Langdon, *La ballena y el reactor. Una búsqueda de los límites en la era de la alta tecnología*, Barcelona, Gedisa, 1986, cap. 2.
- (5) Aron, Raymond, *The Great Debate*, Garden City, 1965.
- (6) Marzorati, Zulema, "La participación argentina en la I Conferencia "Átomos para la Paz" de Ginebra" en *Epistemología e Historia de la Ciencia. Selección de trabajos de las X Jornadas*. Volumen 6 (2000). Universidad Nacional de Córdoba. Fac. de Filosofía y Humanidades, p 280.
- (7) La RFA, Italia, Francia y los estados del Benelux integraron a partir del 1° de enero de 1958 la Comunidad Europea de la Energía Atómica (EURATOM), prevista en el Tratado de Roma (1957). Esta organización tenía como objetivo promover el desarrollo de los usos civiles de la energía nuclear entre los socios de la Comunidad Económica Europea (CEE). Ver. Gerald Ambrosius, William H. Hubbard, *Historia social económica de Europa en el siglo XX*, Madrid, Alianza Universidad, 1992, pp. 336-338