

TPPE

El Tratado sobre la Prohibición de los Ensayos

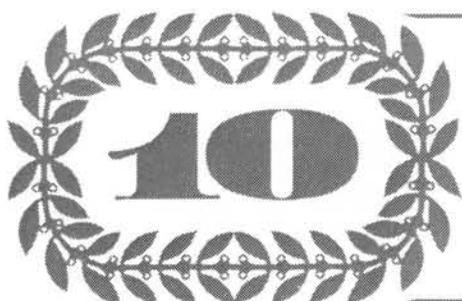
El 5 de agosto de 1963

se firmó en Moscú el Tratado sobre la Prohibición de los Ensayos, por el que se proscribían las pruebas de armas nucleares en la atmósfera, el espacio ultraterrestre y debajo del agua.

Hasta la fecha los siguientes Estados lo han ratificado, se han adherido al mismo o han notificado su adhesión:

Afganistán	Irán	República Centroafricana
Alemania, República Federalde	Irlanda	República de Corea
Australia	Islandia	República Democrática Alemana
Austria	Israel	República Dominicana
Bélgica	Italia	República Socialista Soviética de Bielorrusia
Birmania	Japón	República Socialista Soviética de Ucrania
Bolivia	Jordania	República Unida de Tanzania
Botswana	Kenia	República del Zaire
Brasil	Kuwait	Rumania
Bulgaria	Laos	Rwanda
Canadá	Líbano	Samoa Occidental
Costa de Marfil	Liberia	San Marino
Costa Rica	Libia	Senegal
Chad	Luxemburgo	Sierra Leona
Checoslovaquia	Madagascar	Singapur
Chile	Malasia	Sri Lanka
China	Malawi	Sudáfrica
Chipre	Malta	Sudán
Dahomey	Marruecos	Suecia
Dinamarca	Mauricio	Suiza
Ecuador	Mauritania	Swazilandia
El Salvador	México	Tailandia
España	Mongolia	Togo
Estados Unidos de América	Nepal	Tonga
Filipinas	Nicaragua	Trinidad y Tobago
Finlandia	Níger	Túnez
Gabón	Nigeria	Turquía
Gambia	Noruega	Uganda
Ghana	Nueva Zelandia	Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas
Grecia	Países Bajos	Uruguay
Guatemala	Panamá	Venezuela
Honduras	Perú	Yugoslavia
Hungría	Polonia	Zambia
India	Reino Unido	
Indonesia	República Arabe de Egipto	
Irak	República Arabe Siria	

Las páginas siguientes contienen una serie de artículos, especialmente redactados para el Boletín del OIEA, en los que se conmemora el décimo aniversario de la firma del Tratado.



TPE

por G.C. Delcoigne

En el décimo aniversario de la firma del Tratado de Moscú por el que se prohíben todos los ensayos con armas nucleares excepto los subterráneos, no dejará de ser interesante recordar algunos hechos que han pasado a la historia contemporánea.

Los antecedentes históricos del Tratado han sido examinados en muchas obras que relatan los 17 años de negociaciones entre la Unión Soviética y el mundo occidental. Las tentativas para limitar los ensayos con armas nucleares por un convenio internacional empezaron ya en 1946, cuando las Naciones Unidas crearon una comisión de energía atómica para formular propuestas concretas a fin de controlar la energía atómica, tales como el plan Baruch.

A lo largo de estos 17 años, la Unión Soviética y los Estados Unidos permutaron alternativamente propuestas para el control o la abolición de las armas nucleares. En agosto de 1957, en una tentativa de vencer el punto muerto, los Estados Unidos propusieron una transacción global: cesación del ensayo y la producción de armas nucleares, reducción de los arsenales acumulados destinando los materiales fisionables a un uso pacífico, y ciertas limitaciones en las armas y fuerzas tradicionales. Al ser rechazada esta propuesta, los Estados Unidos decidieron reanudar los ensayos nucleares en 1958.

El 31 de marzo de 1958, inmediatamente después de que la Unión Soviética hubiese terminado una serie de ensayos nucleares y antes de que los Estados Unidos empezasen su propia serie, la Unión Soviética anunció que suspendía unilateralmente dichos ensayos. El 22 de agosto, los Estados Unidos y la Gran Bretaña anunciaron que suspenderían los ensayos por un año, a partir del 1 de octubre de 1958, a condición de que se iniciasen negociaciones para la suspensión de los ensayos nucleares y el establecimiento de un sistema de control internacional.

Durante estas negociaciones los Estados Unidos convinieron por primera vez en disociar el examen de la prohibición de los ensayos nucleares y las propuestas más generales relativas al desarme.

En abril de 1959, el Reino Unido y los Estados Unidos propusieron, como primer paso hacia un tratado para la prohibición general de los ensayos, la conclusión de un acuerdo que prohibiría sólo los ensayos en la atmósfera y debajo del agua. En febrero de 1960, los Estados Unidos propusieron la prohibición de los ensayos sin inspecciones, es decir, la prohibición de todos los ensayos nucleares en la atmósfera, debajo del agua, en el espacio y bajo tierra, a excepción de las pequeñas explosiones.

De 1960 a 1963 las negociaciones prosiguieron lentamente, interrumpidas por varias crisis internacionales.

En agosto de 1962, los Estados Unidos y el Reino Unido presentaron dos propuestas: una para la prohibición de todos los ensayos nucleares, con la garantía de un sistema internacional de control e inspecciones in situ, y la otra pidiendo la prohibición sin inspecciones de los ensayos en todos los medios, excepto bajo tierra.

Hubo que esperar hasta diciembre de 1962 para que el Primer Ministro Jrushev comunicase en una carta al Presidente Kennedy que la Unión Soviética podría aceptar un acuerdo para la prohibición de los ensayos basado en dos o tres inspecciones anuales. En enero de 1963 se reanudaron las negociaciones, llegándose rápidamente a un punto muerto a causa del problema de las inspecciones in situ.

Entonces se suspendieron las conversaciones entre las tres Potencias y la cuestión pasó al Comité de Desarme de Dieciocho Naciones (Comité de Desarme¹) que tenía que reunirse de nuevo en Ginebra, en febrero de 1963. Sin embargo, el Comité de Desarme se encontró también con el callejón sin salida que constituía el problema de las inspecciones. A fines de mayo, 34 senadores de los Estados Unidos presentaron una resolución en la que instaban que se celebrase un tratado sobre la prohibición parcial de los ensayos y sugerían que, si la oferta era rechazada, los Estados Unidos suspendiesen unilateralmente los ensayos en la atmósfera y debajo del agua.

Esta medida originó toda una serie de discursos públicos que puso en marcha un diálogo entre el Presidente Kennedy, Harold Wilson y el Primer Ministro Jrushev y culminó en las conversaciones entre las tres Potencias iniciadas en Moscú el 15 de julio, en las que la delegación americana estaba presidida por W. Averell Hariman, la británica por el Vizconde Hailsham, y la soviética por el Primer Ministro Jrushev y el Ministro de Relaciones Exteriores Gromyko. El 5 de agosto el Tratado fue solemnemente firmado en Moscú por Dean Rusk, el Secretario Británico de Estado para Asuntos Exteriores, Lord Hume, y el Ministro de Relaciones Exteriores de la Unión Soviética, Gromyko.

La lectura atenta de las palabras del Presidente Kennedy relativas al tratado sobre la prohibición parcial en su mensaje al Senado indica que, a su juicio, era un símbolo, una medida limitada, una "oportunidad para reducir la tensión" pero también "una primera brecha". Subrayó cuidadosamente las limitaciones del tratado. Citó de hecho no menos de 13 de las mismas. Es interesante observar que entre las discrepancias políticas mencionadas estaban Berlín, el Congo, Cuba, Viet-Nam y el problema alemán².

Sin embargo, el Presidente Kennedy subrayó cuatro ventajas políticas. El tratado constituiría un paso hacia:

1. La disminución de la tensión mundial.
2. La disipación de los temores y peligros causados por las precipitaciones radiactivas en todo el mundo.
3. La prevención de la proliferación de las armas nucleares.
4. La limitación de la carrera de armamentos nucleares.

Las opiniones sobre los resultados conseguidos han variado a lo largo de los años. En el momento de la firma el Tratado encontró la oposición de algunos círculos de los Estados

¹ En 1963 el Comité de Desarme de Dieciocho Naciones (Comité de Desarme) estaba integrado por Birmania, Brasil, Bulgaria, Canadá, Checoslovaquia, Egipto, Estados Unidos de América, Etiopía, Francia, India, Italia, México, Nigeria, Polonia, Reino Unido, Rumania, Suecia y Unión Soviética. En 1969 la Conferencia del Comité de Desarme (CCD) estaba compuesta por los indicados países más Argentina, Hungría, Japón, Marruecos, Mongolia, Países Bajos, Paquistán y Yugoslavia. Francia nunca ocupó su puesto.

² Véase el discurso ante las Naciones Unidas, del 20 de septiembre de 1963.



Tratados financiados ya en materia de control de las armas nucleares:

1. Tratado por el que se prohíben los ensayos con armas nucleares en la atmósfera, el espacio ultraterrestre y debajo del agua
(Tratado de Moscú para la prohibición de los ensayos)
5 de agosto de 1963 (Moscú)
2. Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes (Tratado del espacio ultraterrestre)
27 de enero de 1967 (Londres, Moscú, Washington)
3. Tratado para la Proscripción de las Armas Nucleares en la América Latina
(Tratado del Tlatelolco)
14 de febrero de 1967 (Ciudad de México)
4. Tratado sobre la no proliferación de las armas nucleares (TNP)
1 de julio de 1968 (Londres, Moscú, Washington)
5. Tratado sobre la prohibición de situar armas nucleares y otras armas de destrucción en masa en los fondos marinos y oceánicos y su subsuelo
11 de febrero de 1971 (Londres, Moscú, Washington)

“Los considero [estos acuerdos] como un éxito inicial en un proceso continuo”. K. Waldheim, Secretario General de las Naciones Unidas, en un mensaje a la Conferencia del Comité de Desarme, en 20 de febrero de 1973.

- ▲ (ARRIBA): Firma de los tres ejemplares del Tratado sobre la prohibición limitada de los ensayos nucleares de las tres naciones, en el Kremlin (Moscú), el 5 de agosto. De derecha a izquierda: el Secretario de Estado de los Estados Unidos, Dean Rusk, el Ministro de Relaciones Exteriores de la Unión Soviética, Andrei A. Gromyko, y el Secretario Británico de Relaciones Exteriores, Lord Home. Entre los asistentes a la ceremonia, de pie, en primera fila figuran: Adlai E. Stevenson, Embajador de los Estados Unidos en las Naciones Unidas; U Thant, Secretario General de las Naciones Unidas, y el Primer Ministro Soviético Jrushev.
- ▲ (DEBAJO): La República del Níger fue el país número 100 en suscribir el Tratado sobre la prohibición de los ensayos, en Washington, el 24 de septiembre de 1963. El Embajador Abdou Sidikou firma en nombre de su país.

Unidos, incluso de personalidades tan reputadas como el Profesor Shulman y el Profesor Strausz-Hupé, en aquel entonces Director del Instituto de Investigaciones sobre Política Extranjera. Pero en 1973 observamos que se han superado o están a punto de serlo muchos de los obstáculos que impedían eliminar las tensiones, mencionados por el propio Presidente.

Los peligros de las precipitaciones radiactivas fueron calurosamente debatidos en particular durante las sesiones de información del Senado de los Estados Unidos, entre otros por el Dr. Seaborg, el Dr. Foster, el Dr. Bradbury y el Dr. Teller. Sea como fuere, es innegable que antes del Tratado casi 200 toneladas de residuos radiactivos procedentes de explosiones atómicas habían pasado a la atmósfera³, mientras que en 1970 la cantidad de estroncio-90 depositada en la superficie terrestre era solamente el 5% de la de 1963.

El Tratado tenía también por objetivo impedir la proliferación de las armas nucleares. Si bien este punto fue muy controvertido en aquel entonces, los peligros de la proliferación fueron bien expuestos por el propio Presidente Kennedy en su conferencia de prensa del 21 de marzo de 1963, donde admitió estar obsesionado por la idea de que "en 1970 a menos de que se firme el tratado sobre la prohibición de los ensayos, es posible que haya 10 Potencias nucleares, en lugar de cuatro y 15 o 20 en 1975". Y precisamente esto era lo que consideraba el riesgo y peligro más graves.

Diez años después de esta advertencia angustiosa ¿cuál es la situación? El Tratado sobre la no proliferación, firmado en 1968 y entrado en vigor el 5 de marzo de 1970, ha sido hasta hoy suscrito por 98 Estados y ratificado ya por 78. En América Latina, el Tratado de Tlatelolco, que prevé la desnuclearización de la región, ha sido ratificado por 19 Estados. La firma de un acuerdo entre la Comunidad Europea y el OIEA para la aplicación del TNP ha sido un paso importante en esta dirección. Sin embargo, dos Potencias nucleares no se han adherido al TNP, como tampoco lo han hecho ciertos Estados importantes no poseedores de armas nucleares.

Sin embargo, el TNP sigue siendo "el elemento clave de los esfuerzos de la comunidad internacional para controlar las armas nucleares"⁴ — y puede decirse que la brecha abierta en 1963 ha dado resultados. Hasta qué punto ha tenido éxito no puede juzgarse todavía por completo: por ejemplo, vemos que el compromiso aceptado por las Partes inicialmente en el Tratado de Moscú de no fomentar o participar en la realización de ensayos de armas nucleares se ha transformado en una obligación más rigurosa en el artículo I del TNP. Sin embargo, sigue sin lograrse el objetivo de una prohibición total de los ensayos, inscrito en 1963 y repetido en 1968.

El problema es desde luego muy complejo. Se dice que, como resultado de los intensivos trabajos de investigación y desarrollo, los progresos conseguidos en la interpretación de los datos telúricos hacen posible una prohibición de los ensayos sin inspección in situ. Pero esta opinión sigue siendo debatida y la controversia continúa. Además, sólo tres Potencias nucleares se han comprometido a conseguir ese objetivo. Esta meta, de conseguirse, constituye sólo una de las medidas hacia "un desarme general y completo bajo un riguroso control internacional", según la fraseología de las Naciones Unidas. Pero un propósito tan ambicioso sólo puede lograrse si cooperan todas las Partes principalmente interesadas y la historia muestra muy pocos ejemplos de obligaciones aceptadas sin

³ Véase Nature, del 12 de noviembre de 1971.

⁴ Palabras de K. Waldheim, Secretario General de las Naciones Unidas, en una alocución a la Conferencia del Comité de Desarme, el 20 de febrero de 1973.

ninguna contrapartida. Además, una modificación del Tratado sobre la prohibición parcial de los ensayos debería tener en cuenta la posibilidad de las explosiones nucleares pacíficas (ENP). En una de sus conferencias sobre "América y Rusia en un mundo en transición"⁵, W.A. Harriman señala que los negociadores del Tratado sobre la prohibición parcial de los ensayos tuvieron en cuenta esta posibilidad.

El último punto se refiere a la limitación de la carrera de armamentos nucleares. En 1972 hemos presenciado la firma de los acuerdos SALT, dos de los cuales, el Tratado sobre la limitación de los misiles balísticos atómicos y el Acuerdo provisional sobre armas ofensivas constituyen pasos importantes hacia la reducción de la carrera de armamentos nucleares y también hacia el cumplimiento de las obligaciones estipuladas por el artículo VI del TNP.

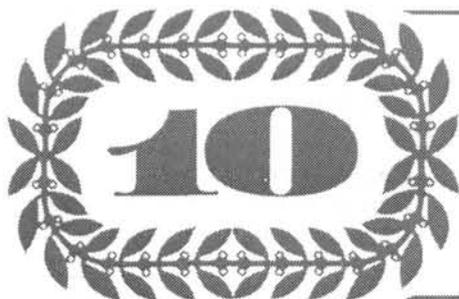
Hemos contemplado los progresos logrados en el espacio de 10 años en cada una de las cuatro direcciones mencionadas por el Presidente Kennedy — y esto independientemente del Tratado de 1967 sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la luna y otros cuerpos celestes, el Tratado de 1972 sobre la prohibición de situar armas nucleares y otras armas de destrucción en masa en los fondos marinos y su subsuelo.

Estas medidas ya tomadas pueden considerarse como un éxito inicial en el proceso continuo que realmente empezó en 1963.

BIBLIOGRAFIA BREVE

Galloci Pierre	The Balance of Terror	Boston Mifflin	1961
Beaton, Leonard & Maddox John	The Spread of Nuclear Weapons	NY, Praeger	1962
	Third Annual Report to Congress	U.S. A.C.D.A. Pub.20	Feb. de 1964
	Jan 63 - Dec 63		
	Documents on Disarmament 1963	U.S. A.C.D.A. Pub.24	Oct. de 1964
	Review of International Negotiations	U.S. A.C.D.A. Pub.32	Mayo de 1966
	on the Cessation of Nuclear Weapon		
	Tests Sept. de 62 - Sept. de 65		
McBride James	The Test Ban Treaty	Chicago, Regnery	1967
Terchek Ronald	The Making of the Test Ban Treaty	La Haya, Nijhoff	1970

⁵ "A Half Century of Personal Observation", Doubleday and Co. Inc., Nueva York, 1971.



TPE

por el Dr. Frank Barnaby, Director del Instituto de Investigaciones sobre la Paz Internacional (SIPRI), Estocolmo

ANTES DE LA PROHIBICION PARCIAL DE LOS ENSAYOS

El primer ensayo con armas nucleares fue realizado el 16 de julio de 1945 en Nuevo México (Estados Unidos de América). El Tratado por el que se prohíben los ensayos con armas nucleares en la atmósfera, el espacio ultraterrestre y debajo del agua, denominado Tratado sobre la prohibición parcial de los ensayos (TPE), fue firmado en Moscú el 5 de agosto de 1963. En los 18 años transcurridos entre ambas fechas se han realizado, que se sepa, 499 explosiones nucleares: 304 por los Estados Unidos, 164 por la Unión Soviética, 23 por el Reino Unido y 8 por Francia. De esta cifra, 379 tuvieron lugar en la atmósfera; las 120 restantes fueron subterráneas o debajo del agua.

A fines de 1954, las tres Potencias que en aquel entonces hacían ensayos con armas nucleares (los Estados Unidos, la Unión Soviética y el Reino Unido) habían hecho estallar un total de 51 ingenios nucleares, todos ellos en la atmósfera, a excepción de dos. A fines de 1958, este número había pasado a 285; 1959 y 1960 fueron años de tregua en cuestión de ensayos nucleares, pero Francia empezó los suyos en 1960 con tres explosiones nucleares en la atmósfera, en el Sáhara. En 1961, los Estados Unidos y la Unión Soviética reanudaron los ensayos y este año se realizaron como mínimo 43 explosiones nucleares.

El 30 de octubre de 1961, la Unión Soviética efectuó la explosión nuclear más potente jamás ocurrida en el mundo — una explosión termonuclear de 58 Mt en la atmósfera, en Novaya Zemlja. A este ensayo siguieron otras grandes explosiones nucleares soviéticas, entre ellas una de 25 Mt en la atmósfera y otra de unos 20 Mt debajo del agua, ocurridas ambas el 23 de octubre de 1961.

Pero el año del mayor número de explosiones nucleares fue 1962. En este año se supo como mínimo de 133 ensayos efectuados por los Estados Unidos, la Unión Soviética, el Reino Unido y Francia, en los que se probaron una gran variedad de ingenios nucleares, con potencias explosivas de hasta 30 Mt. Setenta y nueve de estos ensayos tuvieron lugar en la atmósfera.

RAZONES DE LA NEGOCIACION DEL TPE¹

Caben pocas dudas de que la preocupación pública por la contaminación del medio ambiente humano causada por las sustancias radiactivas fue un factor que indujo al Reino Unido, a los Estados Unidos y a la Unión Soviética a acordar la terminación de los ensayos en la atmósfera, en el espacio ultraterrestre y debajo del agua. Asimismo, las Potencias declararon haber sido también impulsadas por ciertas consideraciones relativas al

¹ Un análisis más completo del TPE figura en el informe N° 11 del SIPRI «Ten Years of the Partial Test Ban Treaty, 1963-1973», SIPRI, Estocolmo, 1973.

control de los armamentos. Manifestaron que la prohibición frenaría la carrera general de armamentos nucleares al limitar significativamente el ulterior desarrollo de las armas de este tipo, contribuiría a impedir la propagación de las armas nucleares a los otros países, y facilitaría el progreso hacia el desarme nuclear. Sin embargo, los acontecimientos posteriores hacen pensar que la negociación del acuerdo en aquel momento concreto fue estimulada sobre todo por la necesidad de mejorar las relaciones americano-soviéticas, que había puesto a dura prueba la crisis de los misiles de Cuba en 1962. La prohibición de los ensayos fue considerada un útil instrumento psicológico con esa finalidad, porque el problema de la contaminación radiactiva estaba causando honda preocupación en el público.

El hecho de que los ensayos subterráneos nucleares empezasen a ser factibles en aquella época redujo considerablemente los sacrificios mutuos aceptados por los Estados Unidos y la Unión Soviética. De todas formas, el tratado fue recibido con satisfacción por la mayoría de los Gobiernos y entró muy rápidamente en vigor, el 10 de octubre de 1963. En 1 de enero de 1973 ya se habían adherido al mismo 106 Estados, con lo que fue con mucho el más popular de los acuerdos sobre control de armamentos hasta ahora negociados.

No había pasado una semana desde la firma del Tratado cuando los americanos empezaron una importante serie de ensayos subterráneos en Nevada. A fines del año habían efectuado como mínimo 15 ensayos de este tipo. Igualmente se sabe que, el 15 de marzo de 1964, la Unión Soviética reanudó los ensayos nucleares subterráneos. Estas pruebas han proseguido desde entonces y ambas Potencias han realizado un total de unos 380 ensayos subterráneos durante este período.

PRINCIPALES MANDAMIENTOS DEL TPE

El TPE fue concebido como un acuerdo de transición. El preámbulo, por ejemplo, preceptúa que las "Partes iniciales" — el Reino Unido, los Estados Unidos y la Unión Soviética — tratarán de "conseguir la terminación de todas las explosiones de ensayo de armas nucleares para siempre". Además, el Artículo 1 estipula que estas Partes deben concertar un tratado "cuyo resultado sea la prohibición permanente de todas las explosiones de ensayo de armas nucleares, inclusive todas las explosiones subterráneas de este tipo".

El TPE prohíbe las explosiones de ensayo de armas nucleares y cualesquiera otras explosiones nucleares (sea cual fuere su potencia) en tres medios ambiente especificados, en cualquier lugar que se halle bajo la jurisdicción o el control de las Partes. Se insertó la palabra "otras" para impedir que se eludiese el cumplimiento del Tratado haciendo explotar armas nucleares ya ensayadas, así como impedir las explosiones nucleares con fines pacíficos (inclusive el ensayo de estos ingenios) en dichos medios ambiente, debido a la dificultad de distinguir entre explosiones militares y pacíficas sin controles especiales. No se restringe el empleo de armas nucleares en conflictos armados, independientemente de que este empleo se considere o no ya prohibido por el derecho internacional.

No existe una definición generalmente aceptada de la atmósfera o del espacio ultraterrestre ni hay acuerdo sobre dónde termina la una y empieza el otro. Por consiguiente, ambos medios se consideran, a los fines del TPE, como un todo continuo sin interrupción ni límites.

Cabe notar que el tratado del espacio ultraterrestre, firmado en 1967, proscribe explícitamente los ensayos de cualquier tipo de armas en los cuerpos celestes. El medio subacuático se entiende también en sentido lato. La prohibición abarca todas las masas acuáticas, tanto las interiores (lagos y ríos) como los mares.

ENSAYOS NUCLEARES SUBTERRANEOS

El Tratado permite todos los tipos de ensayos subterráneos, a condición de que no dispersen residuos radiactivos fuera de los límites territoriales del Estado bajo cuya jurisdicción o control se haya efectuado la explosión.

No está claro si el término "residuos radiactivos" en el Tratado se circunscribe a las "precipitaciones". La versión rusa del texto parece ser más restrictiva que la inglesa. Pero si el TPE prohibiese la presencia de residuos radiactivos, y no solamente las precipitaciones, fuera de las fronteras del Estado que efectúa la explosión nuclear, las explosiones subterráneas sólo podrían realizarlas los Estados poseedores de armas nucleares en sus propios territorios. Las explosiones nucleares en el territorio de otros Estados quedarían prohibidas, puesto que producirían inevitablemente residuos radiactivos fuera de las fronteras del Estado que controla la explosión, incluso si todos los residuos quedasen contenidos bajo tierra. Esta interpretación del TPE anularía la promesa de las Potencias poseedoras de armas nucleares, formulada en el Tratado sobre la no proliferación de 1968, de hacer asequibles las explosiones nucleares con fines pacíficos a las Potencias no poseedoras de armas nucleares —promesa que todavía no se ha plasmado en realidad. De todas formas, no se ha presentado todavía ninguna petición en ese sentido.

En la práctica casi todas las explosiones nucleares subterráneas dispersan cierta contaminación radiactiva en la atmósfera. Esta contaminación puede cruzar las fronteras y puede detectarse o no. Pero la cuestión que el TPE no resuelve es precisamente lo que constituye una violación. ¿Basta cualquier cantidad de sustancia radiactiva o debe tratarse de una cantidad peligrosa? En este último caso habría que definir el umbral del riesgo de irradiación. Algunos países han protestado contra los escapes radiactivos que se han difundido fuera del territorio de algún Estado Parte en el TPE autor de los ensayos, y han formulado objeciones ante lo ocurrido, incluso cuando la violación no fue intencionada.

El TPE no prohíbe ayudar a países terceros a efectuar sus propios ensayos nucleares subterráneos, siempre que estos ensayos no produzcan los efectos descritos arriba. Sin embargo, el Tratado sobre la no proliferación ha excluido este tipo de asistencia en lo que se refiere a los Estados no poseedores de armas nucleares. A las Potencias nucleares no les está permitida ahora ninguna ayuda a los Estados no poseedores de armas nucleares a fin de fabricar dichas armas u otros ingenios explosivos nucleares.

No está prohibida la cooperación entre los Estados poseedores de armas nucleares en lo que respecta a los ensayos subterráneos. Pueden ayudarse mutuamente a desarrollar o mejorar las técnicas de estos ensayos sin infringir sus obligaciones internacionales. Un tratado que proscribiese los ensayos subterráneos tendría que colmar esta laguna.

EXPLOSIONES NUCLEARES PACIFICAS

Si en el futuro se prohíben los ensayos subterráneos, exceptuando las explosiones nucleares pacíficas bajo una supervisión apropiada, y si finalmente se establece a tal efecto un sistema internacional como el previsto en el Tratado sobre la no proliferación, habrá que modificar en consecuencia el Tratado sobre la prohibición parcial de los ensayos. Deberá aclararse que no es ilegal la presencia de residuos radiactivos dispersados por las explosiones nucleares pacíficas fuera de las fronteras del Estado poseedor de armas nucleares que efectúe la explosión.

Desde luego, las Partes pueden decidir que los beneficios económicos de las explosiones nucleares pacíficas son tan aleatorios, y los problemas ambientales y de seguridad tan

grandes, que sería mejor renunciar a ellas por completo. Pero es poco probable que las Partes convengan en su continuación sin ningún control, porque esto dejaría una escapatoria para proseguir las aplicaciones militares bajo capa de «fines pacíficos».

VERIFICACION

El TPE no estableció un órgano internacional para determinar el cumplimiento o incumplimiento de lo prometido. Las Potencias poseedoras de armas nucleares debían tener la seguridad de que sus medios nacionales de verificación eran tales que resultaba improbable la no detección o no identificación de los ensayos clandestinos.

En la práctica, la proscripción de los ensayos en los medios ambiente prohibidos es ejecutoria por sí misma. Cualquier nación signataria poseedora de armas nucleares que decidiese reanudar los ensayos en esos medios, recurriría probablemente a la cláusula de retirada en vez de proceder a ensayos secretos. La ocultación sería extremadamente difícil, costosa y muy insegura. Además, estas Potencias pueden proseguir perfeccionando las armas nucleares mediante explosiones subterráneas. Los beneficios potenciales de las explosiones nucleares en la atmósfera son muy limitados. Si cualquier otro Estado Parte en el Tratado decidiese efectuar ensayos, probablemente preferiría hacerlo de manera abierta y no clandestinamente, a fin de demostrar su capacidad nuclear al posible enemigo. Sin embargo, como no existe un órgano de control internacional que juzgue los hechos según criterios concretos, es difícil la alegación de que sustancias radiactivas procedentes de una explosión nuclear subterránea han atravesado las fronteras nacionales del país que efectuó el ensayo.

NATURALEZA UNIVERSAL DEL TPE

La abertura del TPE a la firma de todos los Estados, sin ninguna limitación, fue una medida progresista. Las Partes iniciales admitieron así que, por su misma naturaleza, el TPE debía tener aplicación universal. Los que se oponían a este criterio de «todos los Estados» afirmaban que por el hecho de suscribir un tratado, una entidad o un régimen puede lograr el reconocimiento como Estado o como Gobierno de Partes que hasta entonces no lo hayan reconocido. Pero es una regla establecida de derecho internacional que la participación con un Estado no reconocido en un tratado multilateral abierto a la adhesión general no da lugar al reconocimiento, ni siquiera a la presunción de reconocimiento. De hecho, como el reconocimiento no puede obtenerse automáticamente y depende ante todo de la intención del Estado reconocedor, este último podría incluso tener tratos, dentro del marco de un tratado multilateral, con un régimen no reconocido, sin que ello suponga su reconocimiento. Fue puramente por razones políticas —debidas a las controversias de la guerra fría y no al contenido del TPE— por lo que se decidió que los contratos entre los Gobiernos depositarios y los regímenes no reconocidos debían reducirse al mínimo, de ser posible a cero. Por esta razón, se introdujo una novedad en las transacciones internacionales; a diferencia de los tratados anteriores, que tenían un solo depositario, en el TPE se previeron tres depositarios —el Reino Unido, los Estados Unidos y la Unión Soviética.

DERECHO DE RETIRARSE DEL TPE

El Tratado tiene una duración ilimitada, pero cada Parte tiene el derecho de retirarse del mismo, si «acontecimientos extraordinarios, relacionados con la materia de este tratado, ponen en peligro los intereses supremos de su país». Sólo las Partes deciden si estos acontecimientos se han producido y no necesitan justificar su acción ante ninguna autoridad concreta. Bastará una simple notificación a todos las restantes Partes en el TPE, con tres meses de anticipación.

Una infracción material del TPE daría a cualquiera de las Partes el derecho de iniciar o reanudar los ensayos en los medios prohibidos. Pero el derecho de retirarse del Tratado es ejercitable también si se producen «acontecimientos extraordinarios» distintos de una infracción material. Un posible caso de este tipo sería la realización de ensayos nucleares en los medios prohibidos por países que no sean Partes en el TPE. Esto afectaría ante todo a aquellos países que hayan decidido renunciar a la opción de las armas nucleares a condición de que sus adversarios obren de manera análoga. Pero esto difícilmente podría poner en peligro el «interés supremo» de las Partes iniciales en el TPE, debido a la aplastante superioridad nuclear de estas últimas con respecto a todos los demás países y a su derecho, todavía sin restricciones, a continuar los ensayos bajo tierra. Es inconcebible que el Reino Unido, los Estados Unidos o la Unión Soviética precisen reanudar los ensayos en la atmósfera a fin de remediar un posible desequilibrio originado por el nacimiento de una Potencia nuclear, sea o no Parte en el Tratado.

Hay que reconocer el derecho a retirarse de un acuerdo sobre control de armamentos. Pero parece excesiva la facilidad con que las Partes en el TPE pueden desembarazarse de sus obligaciones contractuales. Las tentativas de hacer más rigurosa la cláusula de retirada en los siguientes acuerdos sobre control de armamentos sólo han tenido éxito parcial. Según estos acuerdos, en caso de retirada hay que enviar una notificación a las otras Partes y al Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas; en esta notificación deben indicarse los «acontecimientos extraordinarios» que la Parte que se retira considera que han comprometido sus «intereses supremos». Si una disposición análoga se incluye en un futuro tratado para la prohibición de los ensayos subterráneos, convendría definir en el mismo «los acontecimientos extraordinarios» que justifiquen la retirada a fin de reducir el margen de posible conducta arbitraria.

CUMPLIMIENTO DEL TPE

El cumplimiento del TPE se considera en general satisfactorio. Hasta la fecha no ha habido ninguna protesta por una infracción significativa de alguna Parte. En los contados casos en que las sustancias radiactivas dispersadas por las explosiones subterráneas atravesaron las fronteras de los Estados Unidos o de la Unión Soviética, las Partes afectadas prefirieron tratar estos casos únicamente como violaciones «técnicas».

Sin embargo, es muy discutible si se cumple la promesa hecha por el Reino Unido, los Estados Unidos y la Unión Soviética de negociar la cesación de todas las explosiones de ensayo de armas nucleares. Durante el decenio transcurrido no se han celebrado negociaciones importantes sobre la cuestión de los ensayos subterráneos. La verificación es evidentemente el principal obstáculo a un acuerdo general, pero la actitud de las principales Partes ante este problema permanece invariable desde 1963. Mientras tanto, se han logrado grandes progresos técnicos en los métodos sismológicos de detección y, desde un punto de vista político, la verificación no debe considerarse un impedimento importante para la negociación de una prohibición general. Además, otras disposiciones del acuerdo no se han discutido seriamente. Por ejemplo, ni los Estados Unidos ni la Unión Soviética han especificado todavía en forma utilizable para un tratado las condiciones en que estimarían aceptable la prohibición de los ensayos subterráneos con armas nucleares.

ADHESION AL TPE

La adhesión al TPE, aunque amplia, no es universal. Unos pocos países importantes militarmente, tales como la Argentina y el Paquistán, y, en particular, China y

Francia, no se han adherido todavía a él. China y Francia vienen efectuando ensayos con armas nucleares en la atmósfera a pesar de las vigorosas objeciones y protestas de muchos Gobiernos. Cabe imaginar que, como resultado de una campaña internacional contra los ensayos en la atmósfera, que hoy día va cobrando ímpetu, ambas Potencias se vean obligadas algún día a afectar todas sus explosiones nucleares bajo tierra. Entonces podrían comprometerse unilateralmente a no reanudar los ensayos en la atmósfera. Pero las perspectivas de que se adhieran en buena y debida forma al TPE parecen escasas en vista de la posición privilegiada que el Reino Unido, los Estados Unidos y la Unión Soviética se han asegurado al amparo del Tratado.

CONCLUSIONES

El TPE ha contribuido indudablemente a disminuir la contaminación radiactiva de la atmósfera. Políticamente ha tenido éxito al causar cierta relajación de la tensión internacional. Sin el TPE es dudoso que se hubiese negociado el Tratado sobre la no proliferación.

Sin embargo, el TPE no ha frenado visiblemente el ritmo de la carrera de armamentos nucleares entre los Estados Unidos y la Unión Soviética, aunque ha restringido el desarrollo de ingenios termonucleares muy potentes. De todas formas, es problemática la utilidad militar de estas armas.

Entre la firma del TPE y el 1 de julio de 1973 se sabe que se han efectuado 437 explosiones nucleares, esto es, casi la mitad del total de las 936 explosiones de este tipo, anunciadas o presumidas, habidas desde 1945. Desde 1963, China y Francia han llevado a cabo únicamente 53 explosiones, de las cuales 43 lo fueron en la atmósfera.

La cesación completa de los ensayos nucleares se considera generalmente como un paso esencial y urgentemente necesario para el desarme nuclear.

La prohibición general de los ensayos es muy deseable para reforzar el Tratado sobre la no proliferación. Las Partes poseedoras de armas nucleares se han comprometido en el Tratado sobre la no proliferación a proseguir las negociaciones con miras a conseguir medidas efectivas de desarme nuclear y este compromiso sólo puede cumplirse negociando una prohibición general de los ensayos.

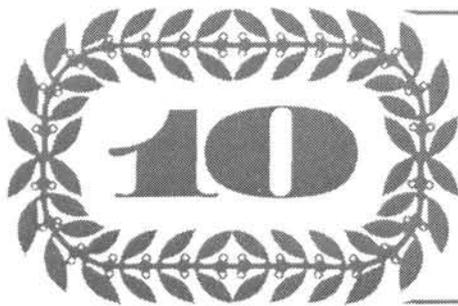
El TPE podría servir de modelo para un tratado sobre la prohibición general de los ensayos, pero sólo en escala limitada. Se necesitarán nuevas disposiciones sustantivas. En particular, habrá que prever la verificación del cumplimiento y el examen de las alegaciones de infracción. Es posible que haya de establecerse un sistema para las explosiones nucleares con fines pacíficos. Además, en las actuales condiciones políticas, la mayoría de las cláusulas formales del TPE parecen anticuadas y necesitan revisión. Podría hacerse más difícil el retirarse del Tratado, a fin de asegurar la persistencia de las obligaciones. No bastará sencillamente extender la prohibición estipulada en el TPE a un medio ambiente más y prever medidas de verificación. Habrá que tener más en cuenta los intereses de los Estados no poseedores de armas nucleares y de los Estados poseedores de dichas armas que puedan adherirse al Tratado en lo sucesivo.

EXPLOSIONES NUCLEARES, ANUNCIADAS Y PRESUMIDAS, HABIDAS ENTRE JULIO DE 1945 Y JULIO DE 1973*

Fecha	Medio	Estados Unidos	Unión Soviética	Reino Unido	Francia	China	Total
16 de julio de 1945 a 4 de agosto de 1963	atmósfera	193	161	21	4	0	379
	bajo tierra y bajo agua	111	3	2	4	0	120
	total	304	164	23	8	0	499
5 de agosto de 1963 a 1 de julio de 1973	atmósfera	0	0	0	29	14	43
	bajo tierra y bajo agua	261	121	2	9	1	394
	total	261	121	2	38	15	437
16 de julio de 1945 a 1 de julio de 1973	atmósfera	193	161	21	33	14	422
	bajo tierra y bajo agua	372 ¹	124	4	13	1	514
	total	565	285	25	46	15	936

* Los datos de este cuadro se basan en la obra de I. Zander y R. Araskog: Kärnladdningsexplosioner 1945 - 1972 grunddata, Försvarets Forskningsanstalt Rapport A 4505-A1, Estocolmo, abril de 1973.

¹ De estos ensayos subterráneos americanos 23 tuvieron lugar entre el 15 de septiembre de 1961 y el 20 de agosto de 1963, pero en las listas disponibles no se indica la fecha exacta de cada una de las explosiones. Por lo menos una fue realizada después del 5 de agosto de 1963. Se supone que las otras 22 lo fueron antes de esta fecha.



10 TPE

por Sir Michael Wright, Delegado del Reino Unido en la Conferencia de Ginebra de 1959-1962 sobre la cesación de los ensayos nucleares

Dos hechos resaltan en torno al Tratado sobre la prohibición parcial de los ensayos (TPE). Para llegar a un acuerdo fueron precisos cuatro años de laboriosas negociaciones en Ginebra entre los Estados Unidos, la Unión Soviética y el Reino Unido, con el informe presentado por los expertos en 1958 como punto de partida; el impulso final para llegar a un tratado entre las tres Potencias lo dio la angustia causada, tanto a las Potencias nucleares como a las no nucleares, por la crisis de Cuba.

Hoy, diez años después, es difícil, incluso para un participante en estas conversaciones fluctuantes, revivir la atmósfera de actividad concentrada, de esperanzas y decepciones sucesivas, que presidió los tenaces esfuerzos desplegados desde 1958 a 1963 para conseguir la prohibición de todos los ensayos nucleares, o por lo menos, la prohibición de los ensayos que no se hiciesen bajo tierra. Quizás el mejor resumen de esta situación sea el dibujo de Hank Ketchum en el que el niño "Dennis de Menace", arrodillado en pijama para rezar sus oraciones antes de acostarse, dice "Dios mío, no les dejes destrozar el mundo hasta que haya tenido tiempo de verlo". O en otro dibujo, cuando tras el incidente del U2 la Cumbre de París no pudo concertar el esperado proyecto de acuerdo de prohibición total, y las delegaciones del Pacto de Varsovia abandonaron la Conferencia de las diez Potencias para el Desarme, dejando solas a las tres delegaciones nucleares en las negociaciones. El personal de limpieza entra para barrer la basura que cubría el suelo de la sala de sesiones abandonada y exclama admirado — "¡Estos individuos todavía aquí!" Estos individuos eran Jerry Wadsworth y Arthur Dean, Tsarapkin y Zorin, David Ormsby Gore (Lord Harlech) y Joe Godber, con bandadas de científicos, estrategas, especialistas y personalidades políticas y públicas de todas clases, desde Hubert Humphrey a Canon Collins, entrando y saliendo. También Dag Hammarskjöld y su representante, el Sr. Narayanan, de la India. Detrás de ellos Jruschev, Eisenhower, Kennedy, Macmillan, Selwyn Lloyd y Alec Home sopesando los riesgos de fracaso frente a los de inspección, no inspección, proliferación, y contaminación creciente.

Las actas taquigráficas de los centenares de sesiones ponen de manifiesto los virajes políticos de 180 grados de los Estados Unidos y de la Unión Soviética. Muestran como la Unión Soviética, en un momento dado, acepta puestos de control occidental en territorio soviético (nosotros les inspeccionamos a Vds. y Vds. nos inspeccionan a nosotros) para rechazar más adelante incluso la vigilancia neutral; abandona las conversaciones para emprender una vasta serie de ensayos en la atmósfera; rechaza por tres veces la prohibición parcial de los ensayos, para terminar aceptándola. Igualmente, los Estados Unidos aceptan la totalidad del informe de los expertos, para a continuación recusar partes esenciales del mismo. Entre líneas se advierten las señales de las luchas tras bastidores entre halcones y palomas en Moscú y Washington. Las actas revelan también con claridad los puntos realmente delicados — aceptación del control y mantenimiento de la facultad de veto de la Unión Soviética en el Consejo de Seguridad. Desde el punto de vista británico, Harold

Macmillan ha hecho en sus memorias una narración reveladora, que tal vez sólo peca por silenciar modestamente su visión y tenacidad en procurar una prohibición total de los ensayos y en conseguir — medio pan no nuclear es mejor que un pan totalmente nuclear — un acuerdo que por lo menos detendría la curva ascendente de la contaminación. Contaminación que, si hubiese seguido hasta ahora, podría haber tenido efectos fatales en la atmósfera terrestre y puesto en peligro la continuidad de la vida en la tierra.

Dentro de la sala de sesiones los delegados guardaban una gran compostura y urbanidad, si bien una vez un representante británico se vio obligado a protestar ante Zorin: “ ¡Si deja Vd. de llamar a mi delegación círculo imperialista, yo no llamaré a la suya Plaza Roja!”

Fuera de la sala de sesiones la opinión pública de todo el mundo seguía ansiosa los debates, lo mismo que las Potencias no nucleares. Se recibían por decenas de millares de cartas del público. En la mayoría se hacían votos por el éxito o se hacían negras previsiones en caso de fracaso. De vez en cuando había comentarios más originales, tal vez más espontáneos. “En mi país deseáramos una prohibición nuclear total — no porque nos disguste la guerra, sino porque creemos que las armas nucleares le quitarían toda la gracia.” “Si las grandes Potencias proceden al desarme ¿hay alguna posibilidad de que mi país pueda comprar barato un crucero de segunda mano?” “Por favor, acaben con esta pesadilla — incluso los alces se están volviendo radiactivos y ya no podemos comerlos.”

Y también las Potencias no nucleares. Todas ellas insistían en una prohibición total de los ensayos y de las armas nucleares. Pero lo que sobre todo querían no era que los rusos, los americanos o los británicos renunciasen a ellas, sino que sus vecinos o rivales más próximos no las consiguiesen. De aquí la presión creciente, estimulada por las Potencias no nucleares, para llegar a un tratado sobre la no proliferación.

Hoy, doce años después, han nacido dos nuevas potencias nucleares: China y Francia. Se han concertado acuerdos subsidiarios en la esfera del control de armamentos, y como corolario del Tratado sobre la prohibición parcial de los ensayos se ha firmado el Tratado sobre la no proliferación. Sin embargo, se ha debilitado el gran impulso hacia el único mundo verdaderamente seguro que puede haber — un mundo con control, limitación y verificación internacionales (sin veto) de la producción de armas nucleares y de otro tipo.

Igualmente me hago cargo de que con el paso del tiempo incluso el Tratado sobre la prohibición parcial ha llegado a ser considerado por algunas personas casi más como una medida de protección ambiental que como una medida de control de armamentos en sentido estricto — todos conocemos bien el dicho gracioso de que es como una “factura por la limpieza del aire”. No negaré ni por un momento que hay algo de cierto en esta manera de ver, que también concuerda con nuestras actuales preocupaciones acerca de la contaminación. No obstante, en aquel entonces, creo que casi todos nosotros estábamos convencidos de que era una medida de control de armamentos, en sí misma, y como un paso hacia otras medidas de mucho más alcance. Ante todo, rompió el hielo. Puede considerarse todavía con justicia como el primer acuerdo internacional significativo para el control de las armas nucleares. Retrospectivamente ¿qué lecciones pueden sacarse en 1973 de los progresos parciales logrados entre 1958 y 1963?

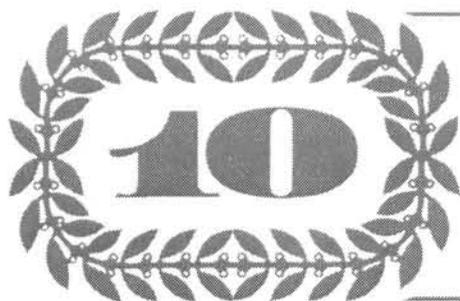
Primero, que se si desbroza el terreno a fondo y con tenacidad y las diferencias se reducen a estrechos márgenes de discrepancia, por laborioso y desalentador que sea el proceso, suele llegar el momento, como ocurrió tras la crisis de Cuba, en que los hombres vean el borde del abismo y reconozcan que ya no pueden permitirse el lujo de no llegar a un acuerdo. Fue consecuencia de lo de Cuba el que, después de tres negativas anteriores, la Unión Soviética aceptara una prohibición parcial de los ensayos. En otras palabras, tarde o temprano soplan vientos de renovación, incluso en las capitales más importantes, y entonces

el terreno debe estar ya bien trabajado. Segundo, los acontecimientos secundarios — ruidos parásitos — tales como el incidente del U2, las crisis en Europa Oriental, Africa, Asia o en cualquier otro lugar, no deben servir nunca de pretexto para cejar en los esfuerzos en pro de la seguridad permanente. Otras confrontaciones pasan, el equilibrio nuclear sigue siendo precario; puede ser alterado en cualquier momento por una revolución científica o por una deficiencia humana. No es un cimiento sobre el que pueda levantarse un edificio sólido de paz duradera.

Tercero, de especial interés en aquel tiempo, así como en el futuro, fue el papel de los científicos de los tres países. Se hizo evidente que a veces la expresión de las opiniones científicas se sometía a control político. Recíprocamente, los asesores científicos informaban a veces independientemente de los jefes de sus delegaciones a los departamentos o a los centros nacionales, discrepaban abiertamente entre sí y a veces parecían algo confusos acerca de la frontera entre la política y la ciencia. Creo poder afirmar que en Londres fue donde hubo menos fricciones, las posiciones fueron menos rígidas y mayor la unidad de propósitos, aunque menos poder. En todo caso, la noción de que los científicos, si se les dejaba solos, podían resolver las diferencias políticas internacionales más fácilmente que los no científicos no fue corroborada en absoluto por los hechos. Quizás esto se debiese en gran parte a un inevitable dilema. Un científico, si es fiel a la ciencia, debe basar su asesoramiento al Gobierno en una valoración objetiva de todos los datos disponibles. Pero como en un período de investigaciones intensas aparecían constantemente nuevos datos — ya sea en la sismología o en otras esferas — el asesoramiento, para ser honrado, tenía que cambiar como los datos. Así, los hombres de estado tenían que ensayar y formular una política duradera basándose en un asesoramiento científico movedido, aparte del eterno problema de decidir cuál de los científicos discrepantes era más probable que tuviese razón.

Y por último, encima de la puerta de la sala de negociaciones sobre cualquier cuestión de desarme debería grabarse el proverbio chino citado por el Presidente Kennedy cuando se firmó el Tratado sobre la prohibición parcial de los ensayos — “Incluso un viaje de mil millas empieza con un primer paso”.





10 TPPE

por Philip J. Farley, ex Director Adjunto de la Agencia de los Estados Unidos para el Control de Armamentos y el Desarme

Al conmemorar el décimo aniversario del Tratado por el que se prohíben los ensayos con armas nucleares en la atmósfera, el espacio ultraterrestre y debajo del agua (TPE) es oportuno recordar las observaciones formuladas por el Presidente Kennedy el día después de la firma del Tratado: *“En primer lugar”, dijo, “este Tratado puede ser un paso hacia la disminución de la tensión mundial y el logro de acuerdos en campos más amplios ... Nadie puede predecir con exactitud ... para qué otros acuerdos acaso sirva éste de fundamento ... lo importante es que proseguirán las tentativas para lograr nuevos acuerdos.”* Observó que *“un viaje de mil millas empieza con un primer paso,”* y ensalzó el Tratado por ser precisamente ese primer paso.

Si bien es evidentemente prematuro pronosticar hasta dónde llegará ese viaje, no hay duda de que el Tratado sobre la prohibición limitada de los ensayos contribuyó de manera significativa a la distensión Este-Oeste, y fue de gran ayuda a la comunidad internacional para alcanzar otros hitos, tales como el Tratado sobre el espacio ultraterrestre, el Tratado para la Proscripción de las Armas Nucleares en la América Latina, el Tratado sobre la no proliferación de las armas nucleares, el Tratado para el control de los armamentos en los fondos marinos, la Convención sobre las armas biológicas, y los acuerdos SALT. Es de esperar que a estos pasos sigan otros que contribuyan todavía más a reducir la tensión mundial y limitar las armas de destrucción en masa.

“En segundo lugar,” añadió el Presidente Kennedy, *“este Tratado puede contribuir a disipar en el mundo los temores y peligros originados por las precipitaciones radiactivas ... La continuación sin restricciones de los ensayos ... contaminará cada vez más el aire que todos nosotros necesitamos respirar.”*

El Tratado ha contribuido en gran medida al logro de este objetivo. Desde que fue firmado, ninguna de las Partes ha efectuado ensayos en la atmósfera. De esa manera se ha eliminado la exposición a los radionúclidos de corto período procedentes de los respectivos ensayos. En cuanto a los radionúclidos de período largo, cabe señalar que la cantidad global de estroncio-90 depositada anualmente es ahora unas diez veces menor que la registrada en 1963, y que las dosis estimadas en todo el cuerpo per cápita, debidas a la inhalación de estroncio-90, son más de 40 veces menores que las de entonces.

Pero no basta comparar la situación actual con la de 1963. Pues si las Partes no hubiesen convenido en terminar los ensayos en la atmósfera, los grados de radiactividad y las dosis acumuladas serían hoy mucho mayores de lo que eran en aquella época.

“En tercer lugar”, continuó el Presidente Kennedy, *“este Tratado puede ser un paso para impedir la difusión de las armas nucleares entre los países que no las poseen actualmente”.*

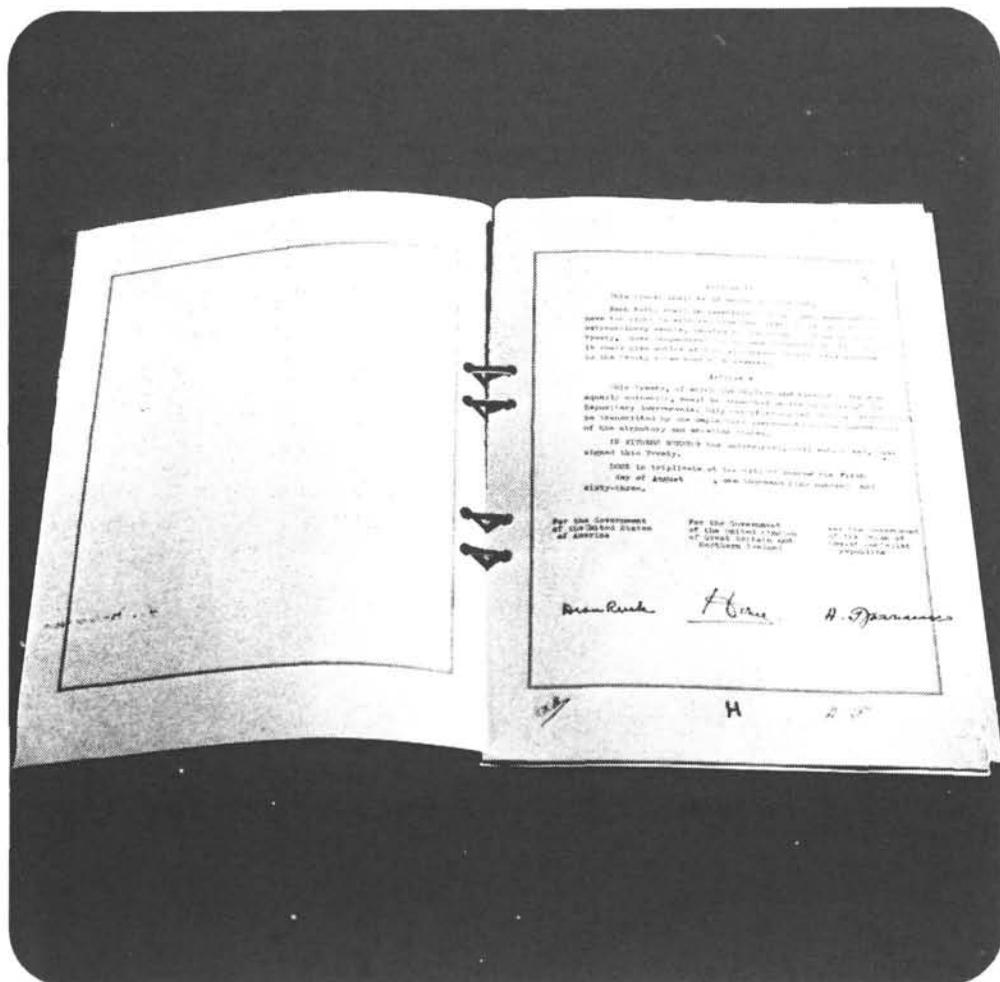
Colocación de un explosivo de 30 kilotones para el Proyecto de Río Blanco. Fotografía: Lawrence Livermore Laboratories, Livermore, California, Estados Unidos de América.

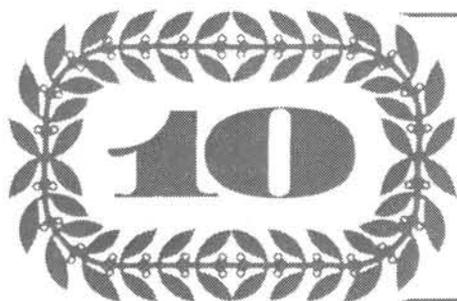


A este respecto, es significativo que bastante más de 100 Estados, incluso algunos que todavía no son Partes en el Tratado sobre la no proliferación o en el Tratado de Tlatelolco, han suscrito el Tratado sobre la prohibición parcial de los ensayos renunciando así deliberadamente a la posibilidad de dotarse de armas nucleares.

"En cuarto y último lugar," manifestó el Presidente, **"el Tratado puede frenar la carrera de armamentos nucleares ..."** Aquí puede argüirse que el Tratado no ha colmado las esperanzas depositadas en él. Pero su objetivo no era prohibir los ensayos subterráneos, pues dejaba explícitamente esta cuestión para futuras negociaciones. A este respecto, los Estados Unidos son partidarios de un tratado de prohibición general de los ensayos, debidamente verificado, y hemos realizado grandes esfuerzos, gastando incluso 300 000 000 de dólares en investigaciones, para mejorar nuestros medios de verificar un tratado de esta índole.

En resumidas cuentas, creo que el Tratado sobre la prohibición parcial de los ensayos es un instrumento de gran importancia en sentido propio, histórico y simbólico, que tiene aún gran validez, y aprovecho esta oportunidad para conmemorar su décimo aniversario.





10 TPE

por el Académico A.A. Logunov
Director del Instituto de Física de las Altas Energías,
Serpujov (Unión Soviética)

EL TRATADO DE MOSCU Y LA FISICA FUNDAMENTAL

En agosto de este año se cumple el décimo aniversario de la firma del Tratado de Moscú por el que se prohíben los ensayos con armas nucleares en la atmósfera, el espacio ultraterrestre y debajo del agua. Aunque desde entonces ha transcurrido relativamente poco tiempo, es difícil ponderar suficientemente la importancia del Tratado como instrumento para reforzar la paz. La conclusión del Tratado fue una de las primeras y cruciales etapas en el camino de la relajación de la tensión internacional y el establecimiento de una atmósfera de confianza, haciendo así posibles otras medidas encaminadas a consolidar la paz y la seguridad internacionales, tales como la firma del Tratado sobre la no proliferación de las armas nucleares y del Acuerdo sobre la limitación de las armas estratégicas.

Gran significado tiene también para el destino de la humanidad el Acuerdo entre la Unión Soviética y los Estados Unidos de América sobre la prevención de la guerra nuclear, concertado en vísperas del décimo aniversario del Tratado de Moscú. Este histórico documento, firmado durante la visita a los Estados Unidos del camarada L.I. Brezhnev, Secretario General del Partido Comunista de la Unión Soviética, confirma que una política basada en una «posición de fuerza», ha sido sustituida por otra basada en la razón.

El establecimiento de la confianza y de la cooperación pacífica es de importancia capital para el desarrollo de las investigaciones fundamentales, esfera en la que son de esperar los cambios más trascendentales de las actuales concepciones científicas. Precisamente en las ramas de la ciencia en las que se están dando los primeros pasos hacia lo desconocido es esencial la cooperación entre los físicos de los distintos países. Entre estas ciencias fundamentales figura, en primer lugar, la física de las partículas elementales. Los resultados de las investigaciones en esta esfera son de primordial importancia, tanto para resolver problemas concretos planteados por la física nuclear, la astrofísica y los procesos que rigen la evolución del universo, como para remodelar todas nuestras concepciones científicas.

Una característica de la física de las partículas elementales y de otras ramas de la investigación fundamental es la orientación de los trabajos hacia el descubrimiento de nuevas leyes o fuerzas de la naturaleza antes desconocidas, origen de una gran variedad de fenómenos. Esto explica por qué ha sido siempre tan difícil prever el resultado de estas investigaciones y decir qué nuevas leyes o fuerzas se descubrirán. Y precisamente son estas leyes y fuerzas las que constituyen el objetivo de las investigaciones fundamentales. Por ejemplo, hasta el descubrimiento del núcleo atómico era imposible predecir la estructura del átomo, y sin investigar los fenómenos atómicos era imposible comprobar que el movimiento de las micropartículas se rige por las leyes de la mecánica cuántica. Hasta

el descubrimiento de la estructura del núcleo atómico desconocíamos en absoluto las fuerzas nucleares y las denominadas interacciones débiles (aunque los fenómenos radiactivos indicaban implícitamente la existencia de estas fuerzas). Pueden multiplicarse los ejemplos de esta índole.

Los descubrimientos conseguidos en las ciencias fundamentales con frecuencia modifican radicalmente todas nuestras concepciones científicas vigentes. El ejemplo más palpable de esto es el descubrimiento de las leyes de la mecánica cuántica y de la teoría de la relatividad. Estos descubrimientos demostraron que las conocidas leyes de Newton son, en realidad, sólo aproximadas y tienen únicamente validez para cuerpos de masa grande y velocidades de movimiento relativamente pequeñas. La mecánica cuántica y la teoría de la relatividad permitieron predecir una porción de fenómenos paradójicos e incluso «imposibles» desde el punto de vista de las teorías establecidas pero que, como se vió, desempeñan un papel esencial en la naturaleza.

El descubrimiento de nuevas leyes o fuerzas naturales suele originar cambios radicales en los procesos de producción, el nacimiento de nuevas ramas de la industria e incluso la revolución científica y tecnológica. Por ejemplo, esto es lo que ocurrió con la electricidad, la radio y la energía atómica, cuyo descubrimiento y estudio fueron en su día objeto de la investigación científica fundamental. En el caso de las investigaciones atómicas, cabe recordar también aquí que no sólo han permitido descubrir una nueva fuente de energía —lo que desde luego todo el mundo sabe— sino que además sus aplicaciones importantes tienen un alcance mucho mayor. Las leyes que rigen el movimiento de las micropartículas, descubiertas al estudiar el átomo, determinan el comportamiento de los objetos macroscópicos. El conocimiento de dichas leyes ha permitido, por ejemplo, comprender la estructura de los sólidos y explicar fenómenos tales como el ferromagnetismo y la superconductividad. Sin conocer dichas leyes sería imposible iniciar la búsqueda debidamente orientada de nuevos materiales con propiedades tecnológicas esenciales —tales como los semiconductores, las aleaciones superconductoras y los distintos materiales magnéticos. Precisamente la existencia de estos materiales determina el actual progreso científico y técnico en ciertas ramas de la industria como la ingeniería eléctrica y de la radio, y la electrónica. De manera análoga, el conocimiento de las leyes que rigen las micropartículas ha obrado uno de los milagros del siglo XX —el generador cuántico. Igualmente, es de sobra conocida la importancia de las aplicaciones de los isótopos producidos por la industria nuclear en distintos campos de la ciencia y de la tecnología.

Son, pues, las investigaciones atómicas efectuadas en la primera mitad del siglo XX las que han sentado las bases de la revolución científica y técnica que estamos presenciando.

A este respecto, cabría mencionar otra característica de las investigaciones fundamentales. Como regla general, estas investigaciones (en particular en su etapa inicial) son consideradas por mucha gente como «puramente científicas», abstractas y carentes de toda significación práctica. Este punto de vista no es casual, puesto que las investigaciones fundamentales se encaminan a descubrir nuevas leyes y fuerzas de la naturaleza, mientras que todas las investigaciones aplicadas se basan en leyes fundamentales ya conocidas. Por consiguiente, aunque toda la historia de la ciencia haya demostrado la vacuidad de tales opiniones relativas a las investigaciones fundamentales, siguen siendo frecuentes. A principios de los años treinta, había incluso personas, con muy extensos conocimientos científicos, que creían que las investigaciones nucleares carecían de importancia práctica. Así pues, no es sorprendente que se expresen hoy en día opiniones análogas respecto a las partículas elementales (motivadas especialmente por el hecho que las investigaciones en esta esfera son muy costosas). Sin embargo, el desarrollo particularmente rápido de la física de las partículas elementales

demuestra que la humanidad ha comprendido la importancia de las investigaciones fundamentales a largo plazo.

Las actuales investigaciones en la esfera de la física de las partículas elementales constituirán sin duda alguna un nuevo punto de partida para gigantescos progresos en el dominio de las fuerzas de producción.

La amplia colaboración internacional ha pasado a ser hoy día una condición esencial para las investigaciones fundamentales.

Un aspecto particularmente importante de los actuales trabajos científicos sobre los problemas fundamentales es que las fronteras del conocimiento avanzan gracias a los científicos de muchos países que trabajan juntos. El Instituto de Física de las Altas Energías de Serpújov es un caso típico. En este centro, científicos de diversos países efectúan investigaciones conjuntas utilizando uno de los aceleradores de partículas más potentes del mundo (la energía de los protones acelerados es de 76 GeV).

Las investigaciones con este acelerador han contribuido mucho a la colaboración entre los especialistas de distintos institutos de la Unión Soviética y a la cooperación internacional en la física de las altas energías.

Es estrecha la colaboración entre los científicos del Instituto de Física de las Altas Energías y los científicos de los países socialistas representados en el Instituto Central de Investigaciones Nucleares de Dubna. Los científicos de Dubna han aprovechado las posibilidades que les brinda el acelerador de Serpújov para realizar una serie de investigaciones extremadamente interesantes. Hace varios meses, en un experimento muy delicado detectaron núcleos de antitritio —el tercer isótopo del antihidrógeno.

A raíz de la conclusión de un acuerdo entre el Comité Estatal de la Unión Soviética para la Utilización de la Energía Atómica y el Commissariat à l'Énergie Atomique de Francia, la cámara de hidrógeno líquido francesa «Mirabelle» se utiliza juntamente con el acelerador de Serpújov. Las fotografías obtenidas son analizadas en Francia y en la Unión Soviética, con la cooperación de científicos del CERN.

Además, físicos franceses, en unión con investigadores del Instituto de Física de las Altas Energías, el Instituto Central de Investigaciones Nucleares y el Instituto de Física Teórica y Experimental, están utilizando un blanco polarizado en el acelerador de Serpújov para estudiar, por métodos basados en fenómenos electrónicos, los efectos de polarización asociados a la dispersión elástica de los iones por los protones.

En virtud de un acuerdo entre el Comité Estatal de la Unión Soviética para la Utilización de la Energía Atómica y el CERN, durante los últimos cinco años se han efectuado en el Instituto de Física de las Altas Energías experimentos conjuntos de detección de partículas basados en fenómenos electrónicos. Estos experimentos han dado resultados de importancia capital en lo que se refiere a la producción múltiple de partículas y al comportamiento de las secciones eficaces de interacción total y otros fenómenos en la esfera de las altas energías.

El empleo del acelerador de Serpújov por los físicos de los distintos países es un buen ejemplo de cómo la colaboración internacional en las investigaciones fundamentales puede impulsarse aún más en beneficio de toda la humanidad. Los trabajos sobre física de las partículas elementales se desarrollan hoy día en escala comparable a la de las actividades industriales y se aprovechan de los últimos adelantos científicos y tecnológicos. Además, influyen en la moderna tecnología, dando origen a nuevas ramas de la industria que han conquistado ya un lugar importante en la economía nacional de muchos países. Así ha ocurrido con las computadoras, cuyo desarrollo fue al principio estimulado sobre todo por las necesidades de la física nuclear y de las altas energías.

Es evidente que un programa a largo plazo de investigaciones fundamentales es posible únicamente en un clima de paz y amplia colaboración internacional. «Tenemos grandes planes para el futuro» dijo recientemente en la televisión americana L.I. Brezhnev. «Queremos aumentar considerablemente el nivel de vida del pueblo soviético. Queremos lograr más progresos en la educación y la medicina. Queremos que nuestros pueblos y ciudades posean más comodidades y sean más bellos. Hemos elaborado programas para la explotación de las regiones remotas de Siberia, el norte y el lejano este, con sus incalculables riquezas naturales. Todos los ciudadanos soviéticos saben muy bien que la realización de estos planes exige ante todo la paz y la colaboración pacífica con los demás países». Todos los ciudadanos soviéticos hacen suyas estas palabras de Leonid Brezhnev. Va dando frutos la firme política del Partido y del Gobierno, desarrollada en conformidad con las decisiones del 24º Congreso del Partido Comunista de la Unión Soviética y encaminada a seguir atenuando la tensión internacional e instaurar la colaboración pacífica.

Una instalación «Tokamak - 4». Fotografía: Comité Estatal de la Unión Soviética para la Utilización de la Energía Atómica.

