

SUBSECRETARIA DE LA JUVENTUD

MINISTERIO DE SALUD Y ACCION SOCIAL DE LA NACION

CERTAMEN NACIONAL DE ENSAYOS SOBRE

PAZ

Y

DESARME

BUENOS AIRES 14 DE NOVIEMBRE DE 1988

PRIMER PREMIO DE LA CATEGORIA B (18 A 25 AÑOS)

TITULO: UTILIZACION DE LA CIENCIA COMO INSTRUMENTO PARA OBTENER LA PAZ.

SEUDONIMO: COSMICO

AUTOR: GUILLERMO ANDRES LEMARCHAND

UTILIZACION DE LA CIENCIA COMO INSTRUMENTO PARA OBTENER LA PAZ

Desde el 6 de agosto de 1945, la humanidad se encuentra en un punto crucial. Hasta entonces, las descripciones apocalípticas eran percibidas como fruto de una expresión voluntarista, orientada hacia el cambio de la actitud humana. Después de Hiroshima y Nagasaki, lo hasta entonces increíble pasó a ser realidad. La mortífera capacidad de destrucción de los arsenales existentes, las gravísimas consecuencias ambientales a nivel global, las oportunidades de desarrollo socioeconómico que se pierden debido al uso constante de los recursos finitos del mundo para fines militares, ponen en peligro de extinción la biósfera de nuestro frágil planeta. Es responsabilidad de cada uno de los habitantes del mundo intentar revertir esta angustiante situación.

LOS NUMEROS DEL TERROR

Decir que las posibilidades destructivas y letales de los arsenales de armamentos mundiales acumulados en la era nuclear constituyen una amenaza a la supervivencia humana es afirmar lo evidente. Señalar que el incesante consumo de los recursos finitos del mundo para fines militares es improductivo, es reiterar algo de sobra conocido. Reconocer que en un mundo interdependiente ni los países desarrollados, ni los países en desarrollo pueden escapar a las consecuencias de la carrera de armamentos sin reparar en el costo económico que ello entraña es aceptar lo inevitable. Sin embargo hay momentos en que es necesario afirmar incluso los hechos evidentes, reiterar las necesidades de sobra conocidas y aceptar las necesidades que son inevitables.

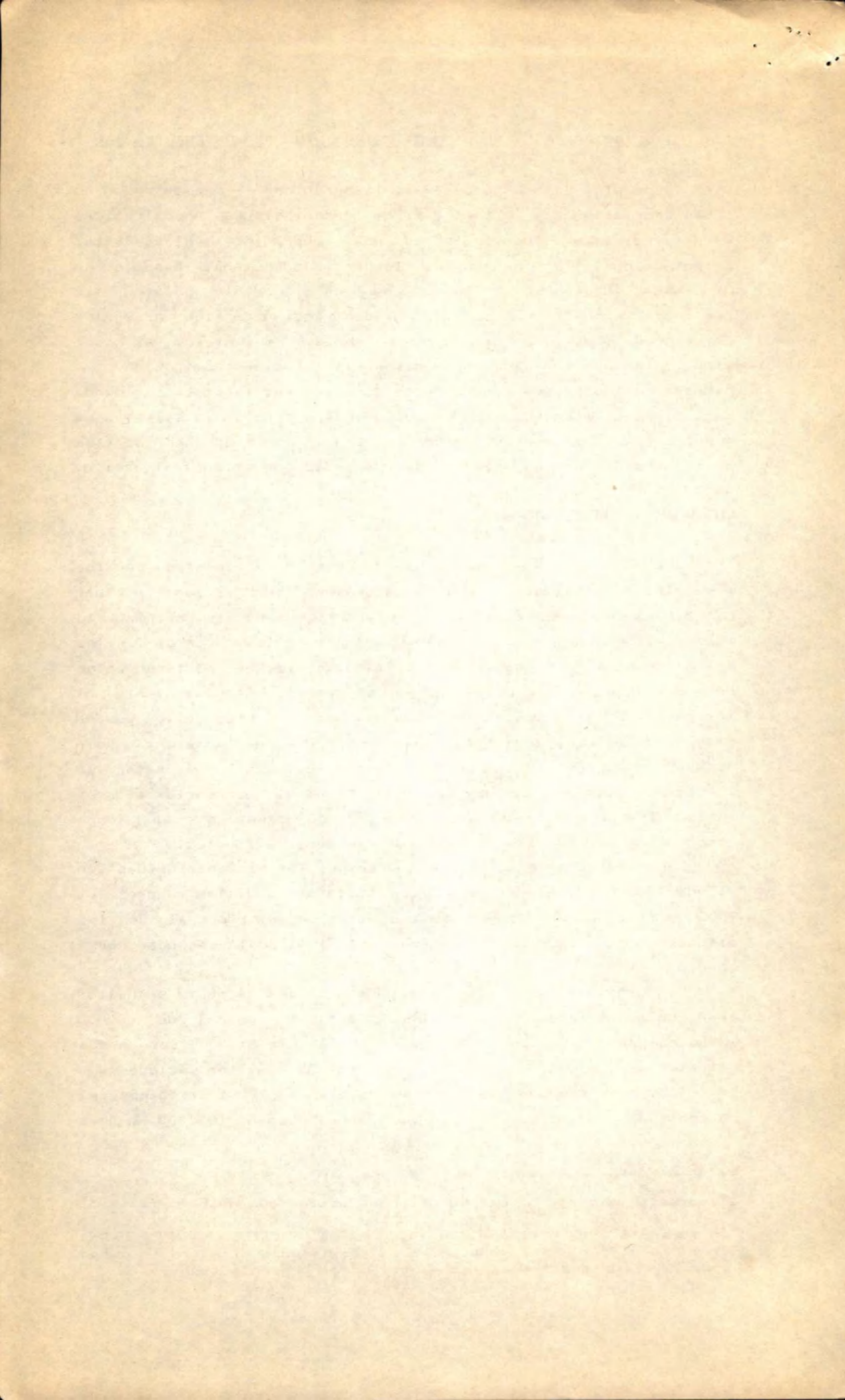
Según estadísticas proporcionadas por las Naciones Unidas¹, en el año 1985 el nivel de los gastos militares mundiales superó los 900.000 millones de dólares. Esto implica un aumento real de los mismos de cuatro a cinco veces desde el final de la segunda guerra mundial.

Los Estados Unidos (US)² y la Unión Soviética (SU), se hallan inmersos en un abrazo mortal que contiene un arsenal de 60.000 armas nucleares, de las cuales entre 20.000 y 25.000 son armas estratégicas, mientras que el resto (unas 35.000) son tácticas.

¿ Cuántas ciudades hay en nuestro planeta ? Si definimos el concepto de ciudad como aquel lugar donde habitan 100.000 o más

¹Desarme y Desarrollo, United nations publication No.5.86.IX,1986

²En adelante será utilizada la designación US (EEUU) y SU (URSS) para enfatizar la equivalencia existente entre ambas superpotencias desde el punto de vista del presente trabajo.



personas, existen en la Tierra tan solo 2300 ciudades. Esto significa que si US ó SU quisieran destruir **todas** las ciudades de nuestro mundo, atacando "prudentemente" con dos bombas atómicas (estratégicas) a cada una, entonces, todavía le quedaría al bando agresor algo así como 7500 armas estratégicas y la totalidad de su arsenal táctico, mientras que el bando no agresor dispondría todavía de su capacidad total.

El problema se vuelve más espeluznante cuando hacemos algunas comparaciones. Por ejemplo: los recursos destinados por el mundo a la investigación médica constituyen sólo la quinta parte de aquellos reservados al estudio y desarrollo tecnológico en el sector militar. Se calcula que la humanidad gasta en armas, en menos de tres horas, el dinero asignado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para la lucha contra la viruela, en cinco horas los fondos que la UNICEF destina cada año a los niños necesitados y en medio día la cantidad que sería suficiente para eliminar la malaria y las enfermedades endémicas en 66 países.

El costo de un bombardero moderno equivale a aquel para la construcción y equipamiento de 75 hospitales de cien camas cada uno. El costo de 27 de los 223 misiles que US instalará en Europa occidental es similar a los fondos necesarios para comprar máquinas agrícolas suficientes como para permitir a los países pobres alcanzar, en cuatro años, la suficiente autosuficiencia alimentaria. Este mismo programa no costaría siquiera la novena parte del presupuesto militar de SU de 1982. El precio de un solo submarino nuclear equivale a los gastos para mantener en la escuela a 16 millones de niños en los países subdesarrollados y para la construcción de 400 mil viviendas para dos millones de personas. El costo de un tanque moderno es similar a la construcción de mil aulas para treinta mil niños en los países del Tercer Mundo.

Estas y otras estadísticas similares se están usando constantemente para subrayar el escandaloso contraste que existe entre los actuales desembolsos con fines militares y los recursos relativamente modestos necesarios para hacer frente a las necesidades básicas no atendidas de millones de personas en todo el mundo. Más de 1200 millones de personas en el planeta -que viven con ingresos inferiores a los 150 dólares anuales- permanecen subalimentadas; sin embargo menos del 0.5 % de los gastos militares globales del año 1980 hubiera alcanzado para subsanar la subalimentación, llegando para 1990 a la autosuficiencia de alimentos en todos los países deficitarios. Una asignación suplementaria de no más de 200 millones de dólares anuales al presupuesto de UNESCO hubiera alcanzado para eliminar en analfabetismo del planeta. Con el costo de un portaaviones la

OMS podría eliminar definitivamente, enfermedades de efectos tan debilitantes e incapacitadores como el paludismo, el tracoma y la lepra...

ENTRE EL FRIO Y LAS TINIEBLAS

Muchos autores³ han detallado en un crudo realismo cuales serían las consecuencias de un intercambio nuclear total entre US y SU. Se estima que varios cientos de millones de seres del hemisferio norte perderían la vida en los primeros días después del descalabro nuclear. A estas estadísticas se le deben incluir los efectos que sufrirían los sobrevivientes por la acción de la radiación, los gases tóxicos causados en los incendios de las ciudades, las consecuencias generadas por el invierno nuclear, las consecuencias en la agricultura, en la subalimentación, en la desaparición del sistema sanitario y destrucción del sistema inmunológico humano.

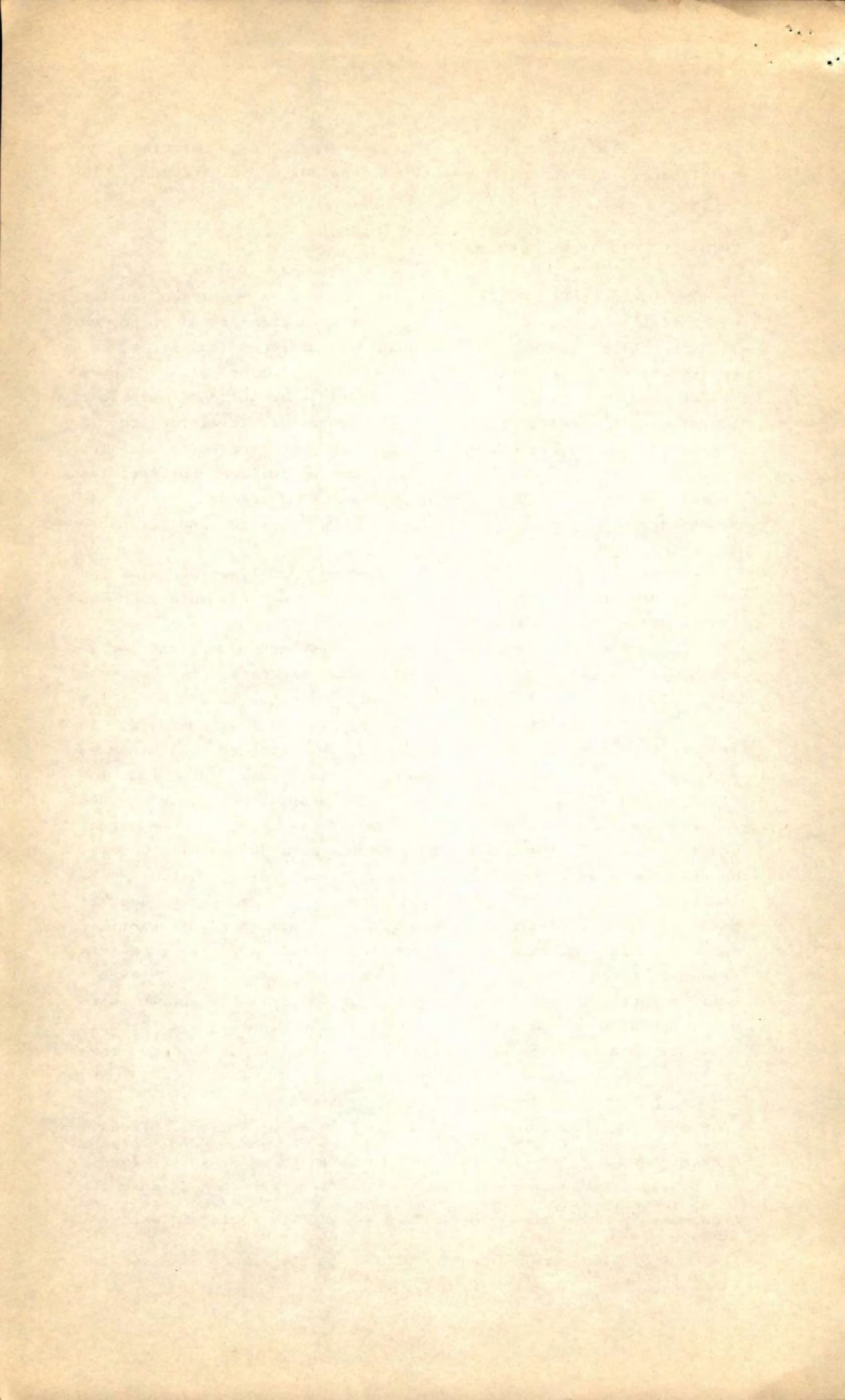
Es notable como los países del Tercer Mundo y en especial los Latinoamericanos podrían verse afectados indirectamente por un intercambio nuclear generado en el hemisferio norte.

En particular para la Amazonia las consecuencias serían alarmantes. Estando prácticamente toda al norte del ecuador meteorológico, la Amazonia deberá sufrir⁴ -aunque, atenuadas- las consecuencias previstas para el hemisferio norte: caída de la temperatura, precipitación radioactiva, inyección de contaminantes producidos en los incendios urbanos y el exceso de radiación ultravioleta debido a la destrucción del ozono. Es posible pues que esto rompa el equilibrio del clima de la región, reduciendo drásticamente las lluvias de la misma. En caso de que ello ocurra, no está fuera de la hipótesis que grandes incendios destruyan la Amazonia o parte de ella. Cálculos conservadores muestran que la quema total de la Amazonia inyectaría en la atmósfera una cantidad de partículas igual a 10 veces aquella prevista para el escenario del invierno nuclear calculado originalmente por el grupo TTAPS⁵. Basta por consiguiente, que el 10% de la Amazonia se queme para que tengamos en nuestra región una situación análoga a aquella prevista para el hemisferio norte, pero mucho más seria, pues toda

³G. Stenchikov, *Modelos Recientes de Invierno Nuclear*. Trabajo Presentado en el Int. Symp. on Scien., Peace and Dism., G. Lemarchand & R. Pedace (EDI), World Scientific, Singapur, 1988

⁴L. da Silva, *Consequences of Nuclear Conflict for the Climate in South America*, *Procee. of Int. Symp. on Scie. Peace and Disarmament*, G. Lemarchand & R. Pedace (EDI), World Scientific, Singapur 1988,

⁵Turco, R. P.; Toon, O. B.; Ackerman, T. P.; Pollack, J. B. and Sagan, C.; *SCIENCE*, 222, 1283



la humareda lanzada a la atmósfera estaría concentrada, desde un principio, sobre nuestro propio continente. Este invierno nuclear alcanzaría ambos hemisferios, pues el humo producido prácticamente sobre el ecuador no tendría ninguna dificultad para desparramarse tanto al norte como al sur, sería particularmente más catastrófico para el sector sudamericano, con durísimas consecuencias para los sobrevivientes ya severamente castigados por las perturbaciones anteriores. Podemos imaginar situaciones todavía peores y más dramáticas, suponiendo que porcentajes cada vez más grandes de la Amazonia fuesen destruidos en gigantescos incendios subsecuentes al conflicto nuclear.

En resumen, las consecuencias de una guerra nuclear a gran escala entre las superpotencias del hemisferio norte no se restringirían a sus territorios, debiendo causar los mismos daños desastrosos para los países del sur, lejos del escenario de guerra.

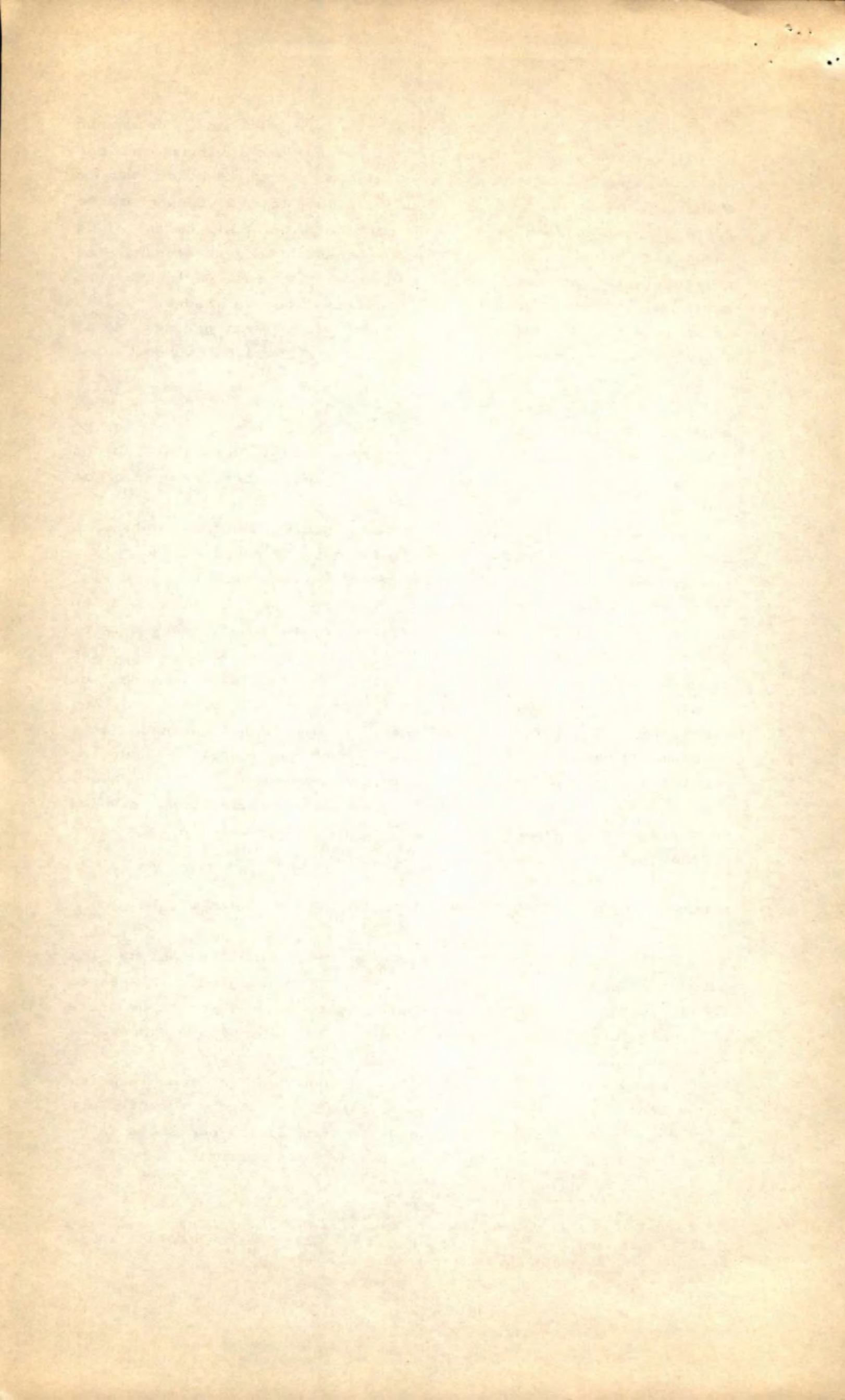
Los efectos de la guerra nuclear sobre nuestro continente serían graves, pero podrían ser minimizados si nuestros Gobiernos estuviesen preparados para enfrentarlos. Países como los nuestros, donde los planes preparados por las Defensas Civiles podrían servir para salvar millones de personas de morir de hambre o frío, no poseen la menor planificación para hacer frente a las consecuencias de esa posible catástrofe mundial. Teniendo en cuenta la escasa información existente por parte de nuestros habitantes y gobiernos, para enfrentar en forma adecuada este problema, la guerra nuclear, en el caso que venga a ocurrir, ciertamente nos pegará totalmente desprevenidos e indefensos, diseminando la muerte por nuestros pueblos, con la gran mayoría de nosotros corriendo el riesgo de no sobrevivir a esa dura prueba.

ALGUNOS ASPECTOS SOBRE EL ORIGEN DE LA CARRERA ARMAMENTISTA

En esta sección trataremos de analizar algunos de los aspectos que influyen en la carrera de armamentos, intentando individualizar las formas de pensar y actuar. No se pretende ser original pero sí sintetizar ideas que han sido expresadas recientemente⁶.

Tanto la sociedad capitalista como en la comunista se encuentran inciertas dentro de un paradigma carteciano-reduccionista y mecanicista. Se da por sentada la omnipotencia de la ciencia y de la técnica. Existe una obsesión por el

⁶D. Bes, *The vertical meaning of SDI*, *Proceed. of Int. Sym. on Scie. Peace and Disarm.*, G. Lemarchand & R. Pedace (EDI), World Scientific, Singapur 1988.



crecimiento, como consecuencia de un pensamiento *lineal*, que da la creencia de que si algo es bueno más es mejor (concepto newtoniano del espacio y del tiempo). Por otra parte, la separación competitiva entre el yo y el adversario es consistente con una actitud reduccionista. Esto lleva a una ética de valores dobles para juzgar a nuestro grupo y a los de afuera, cada adversario percibe la actitud del otro como ofensiva y las acciones propias como defensivas. Las explicaciones horizontales justifican la carrera armamentista por la maldad del enemigo.

Usando este esquema conceptual podemos entender por qué durante el último cuarto de siglo tuvo lugar la expansión de los gastos militares más grande la historia y la acumulación desproporcionada de megatones⁷ de destrucción.

Una extensión de este "paradigma del terror" es la teoría de disuacción mutua, basada en la política de la destrucción mutua asegurada (cuya sigla en inglés es MAD)⁸

LA SITUACION ACTUAL

Desde la década del 70, la superioridad nuclear de US ha sido sustituida por una igualdad aproximada. Merced a su tecnología superior, US ha permanecido al frente en el aspecto cualitativo de la carrera armamentista. Sin embargo, hasta ahora todos los refinamientos han sido duplicados por SU. En cambio, SU ha conseguido ventajas en el aspecto cuantitativo.

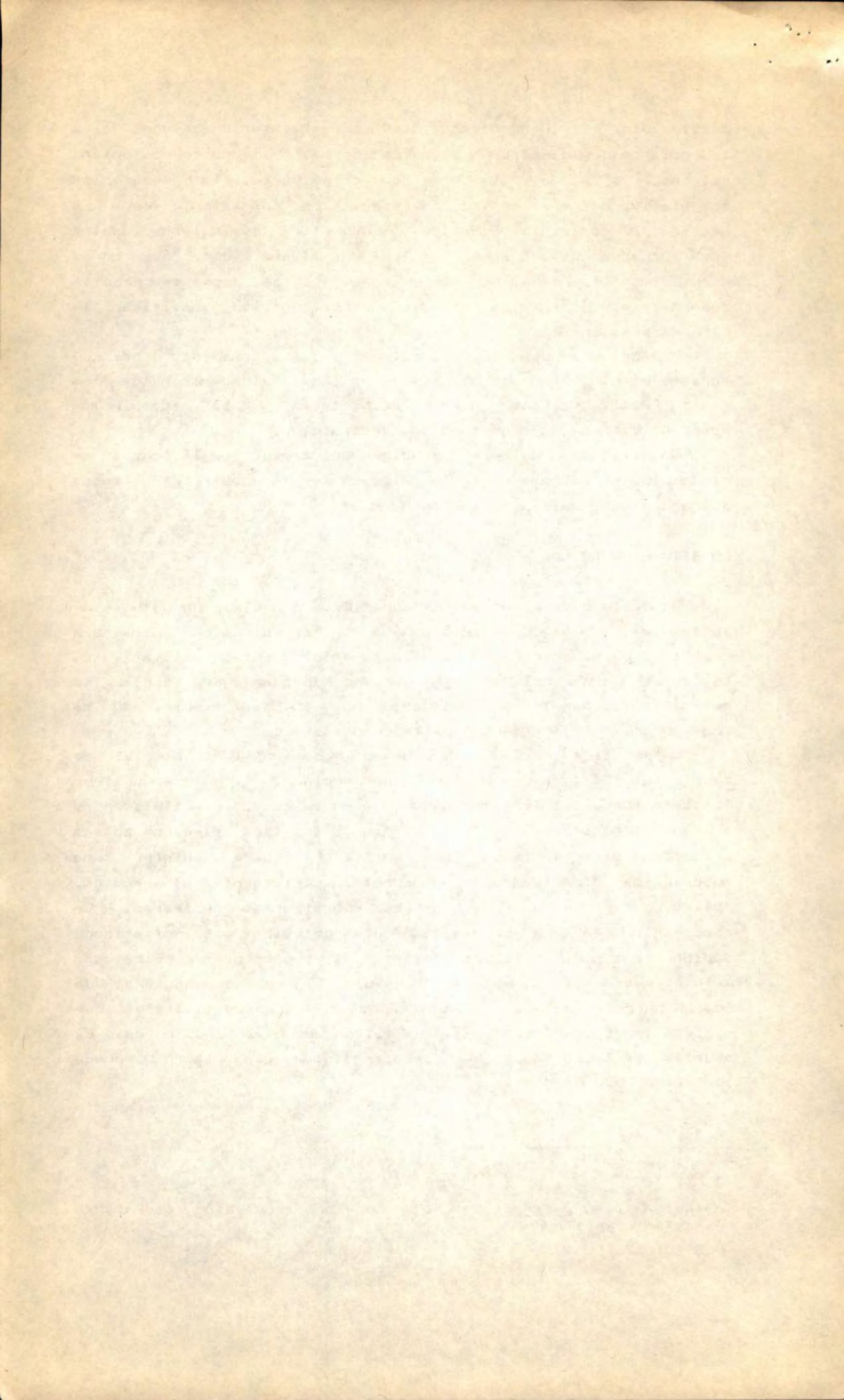
La política nuclear de SU se basa en tres niveles de conflicto: i) guerra convencional no nuclear, ii) guerra nuclear limitada fuera del territorio de SU y de su escudo de satélites y iii) guerra nuclear total. En cada uno de los tres niveles aplica criterios de *linealidad* (más es mejor) para obtener una superioridad ofensiva capaz de derrotar rápidamente al enemigo. Aplica razonamientos prenucleares sobre armas nucleares. En comparación con la de SU, US tiene una política más sofisticada debido a que los posibles teatros de operaciones contra sus aliados euroasiáticos son más accesibles al poder convencional de SU. US ha desarrollado un número grande de opciones militares que emplean desde unas pocas hasta miles de armas nucleares. El objetivo es impedir que SU obtenga alguna ganancia que pueda justificar sus pérdidas.

Como recientemente lo señaló Bes⁹, en el *Símpo*

⁷ 1 megaton = $3 \cdot 10^9$ kg TNT

⁸ Mutual Assured Destruction. Si se hace una traducción literal MAD en inglés significa loco.

⁹ D. Bes, *op.cit.*



Internacional Sobre los Científicos, la Paz y el Desarme, desarrollado en Buenos Aires en Abril de 1988; por razones geográficas y de tamaño, ambas superpotencias son invulnerables a un ataque con armamento convencional. En consecuencia, los desarrollos en armas nucleares han contribuido a disminuir la seguridad de US y SU, no a aumentarla. La situación actual es de equilibrio inestable (política MAD). El aumento sistemático del poder militar y la disminución sistemática de la seguridad nacional constituyen un dilema que no tiene solución desde el punto de vista técnico.

Entonces: ¿ puede la iniciativa de defensa estratégica (IDE) -más conocida como guerra de las galaxias- solucionar el dilema o simplemente mostrar que la misma implica una confianza total en la capacidad de la tecnología de resolver todos los problemas e ignorar la degradación de los grandes sistemas típicos de la era nuclear, que son vastos y complejos ?

El 23 de marzo de 1983, el Presidente Reagan, convocó a los científicos "...que nos dieron las armas nucleares a que volcaran sus talentos al servicio de la humanidad y de la paz mundial, haciendo que estas se volvieran impotentes y obsoletas...".Lo que se pretendía con esta iniciativa era estimular a los científicos de US para que desarrollen un sistema que intercepte a los misiles balísticos en vuelo antes de que lleguen a sus objetivos.

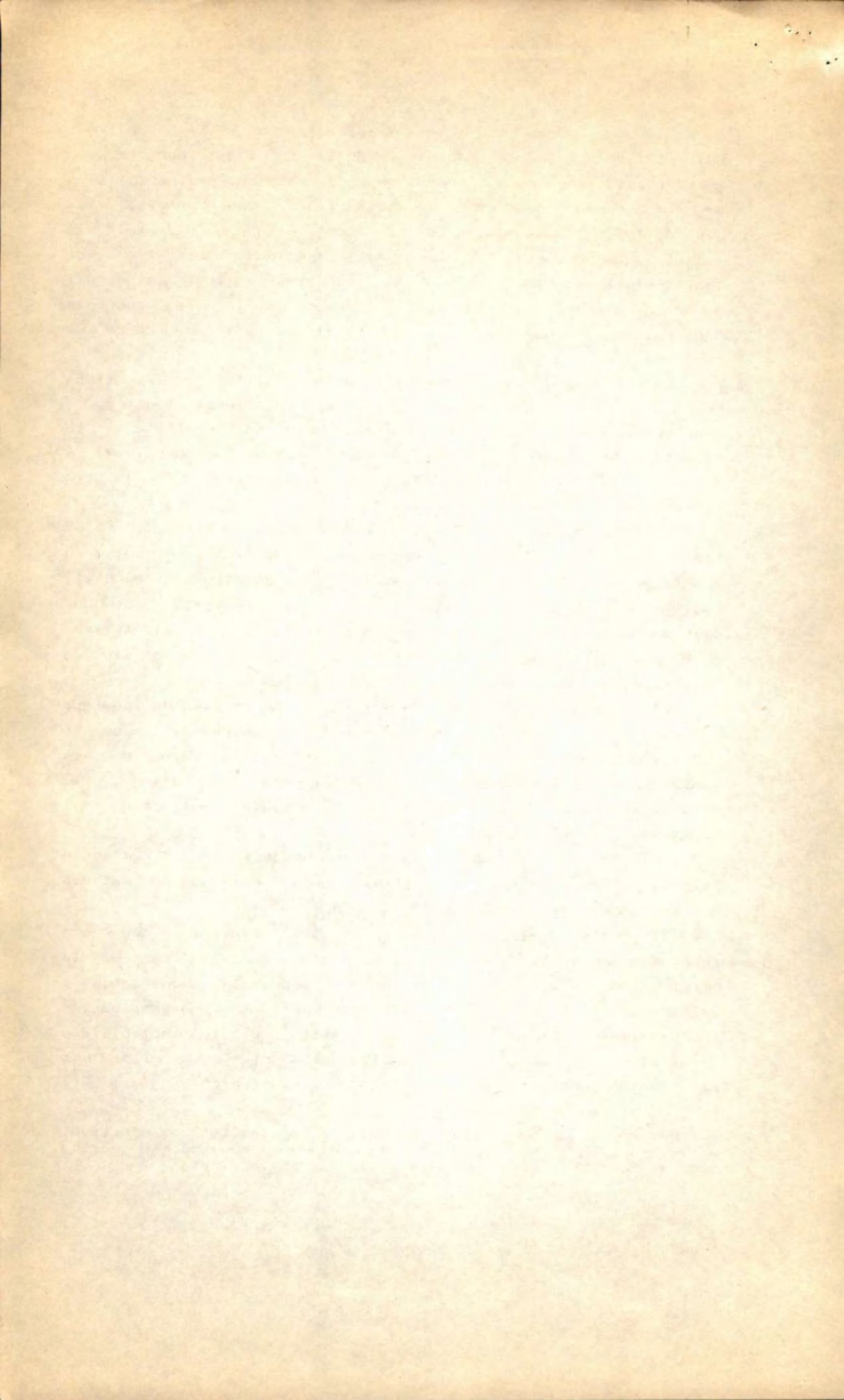
El sistema preveía la construcción de armas de energía dirigida (AED) -lasers de alta potencia, lasers de rayos X, cañones de partículas de alta energía, etc-, la detección del lanzamiento, la localización y seguimiento del blanco, la distinción entre ojivas y señuelos,, la propia destrucción del objetivo y la verificación de la misma.

Unos ocho meses después de la convocatoria del Presidente Reagan, la Sociedad America de Física (SAF), encargó un estudio que evaluara el estado actual de las AED¹⁰.

El comité ejecutivo de la SAF concluyó que era responsabilidad de esa agrupación profesional informar a la opinión pública y contribuir al debate sobre los beneficios o peligros de este sistema de "defensa", mediante una evaluación independiente de los principios físicos, de la factibilidad técnica y de las posibles implicancias del desarrollo. Las principales conclusiones a que llegó el grupo fueron:

-El desarrollo de un sistema de defensa antibalístico efectivo, utilizando AED requieren niveles de perfomance que superan varios órdenes de magnitud las actuales capacidades técnicas.

¹⁰PHYSICS TODAY, vol. 40, No. 6, pp 45. June 1987.



-No existe información suficiente para determinar si alguna vez será posible alcanzar dichos niveles.

-Se necesita una década o más para alcanzar los niveles de conocimiento adecuados para establecer la factibilidad de la eficiencia del sistema de AED.

-Sólo un pequeño porcentaje de misiles que penetre el "escudo de defensa" causaría más daño para la vida que el jamás visto en nuestro planeta.

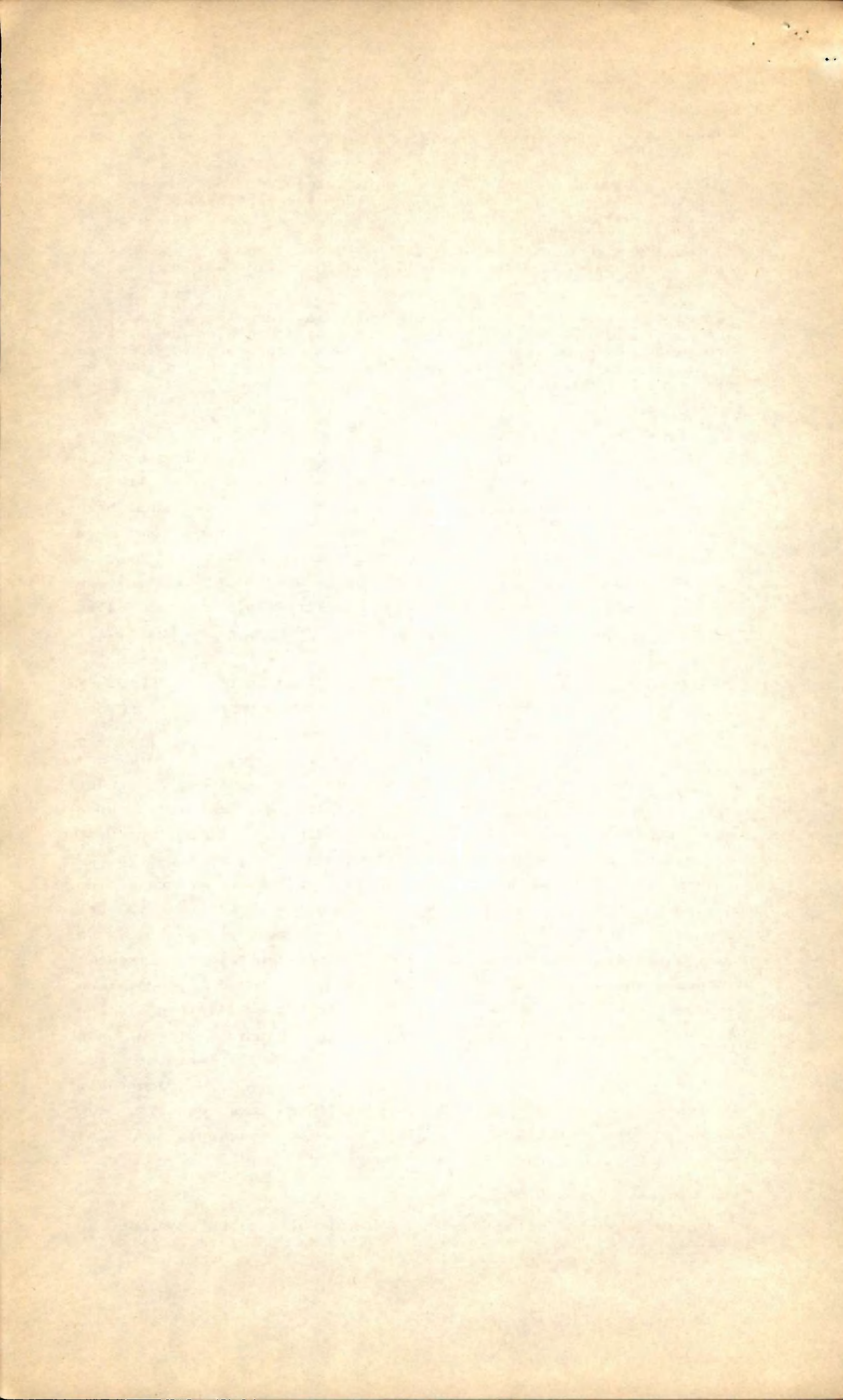
-En virtud de la enorme diferencia entre la tecnología actual y los niveles de avance necesarios para el desarrollo de un sistema efectivo de defensa antibalístico, el programa de IDE no constituye un factor de peso en el sistema de seguridad de US y en el proceso de control de armamentos.

De estas conclusiones elaboradas por un grupo destacados científicos de US se ponen en evidencia las contradicciones implícitas en la "religión nuclear" y se muestra su falta de conexión con la realidad. La situación actual de equilibrio inestable no es satisfactoria y menos aún dentro de una competencia binaria. Si lo es conseguir la supremacía, que asegure la supervivencia del propio país sin depender de las limitaciones que se imponga el enemigo. La religión actual lleva a desarrollar tecnologías cada vez más complicadas para conseguir ese objetivo.

EL CAMBIO DE PARADIGMA DE LA FISICA TEORICA EN LA DECADA DEL 30 Y SU RELACION CON UNA VISION INTEGRADORA PARA SUPERAR LA ACTUAL CRISIS

La existencia de conexiones no-locales y el resultado del rol fundamental de la probabilidad, es algo que Einstein nunca pudo aceptar. Este fue el tema de sus históricos debates con Bohr en los años 20. En los mismos, Einstein expresó su oposición a la interpretación de la Teoría Cuántica que hacía Bohr, resumida en su famosa frase: "Dios no juega a los dados". La esencia del desacuerdo entre Bohr y Einstein, era la creencia del segundo, de que existía una realidad externa, consistente de elementos independientes y separados espacialmente (visión cartesiano-reduccionista). En un intento por demostrar que la interpretación de la Teoría Cuántica era inconsistente, Einstein formuló un experimento mental que se lo conoce como experimento de Einstein-Podolsky-Rosen (EPR)¹¹. Tres décadas más tarde, John Bell derivó un teorema basado en el experimento EPR, que demostró que la existencia de variables ocultas era inconsistente con las

¹¹ A. Einstein, B. Podolsky and N. Rosen, *Can Quantum Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete?*, PHYSICAL REVIEW, vol 47, pp 777-80, 1935



predicciones estadísticas de la Mecánica Cuántica¹². Conceptualmente el Teorema de Bell derribó la posición de Einstein mostrando que la concepción de realidad como consistente de partes separadas, unidas por conexiones locales, era inconsistente con la realidad cuántica. El Teorema de Bell fundamenta la posición de Bohr y prueba rigurosamente que la visión de Einstein de la realidad física basada en el paradigma cartesiano, debía dejar lugar a una "nueva realidad" que imponía los descubrimientos de la mecánica cuántica.

Tal como Bes¹³ señaló : "en un tratamiento integrador podemos considerar a las dos superpotencias como un todo (US y SU distintos aspectos del mismo problema), en la misma forma como lo son los dos electrones de la experiencia EPR (reconocer estos vínculos no es fácil, pero tampoco fue fácil hacerlo en el caso de los dos electrones, a Einstein le fue imposible). Más allá de divergencias superficiales evidentes y de similitudes más profundas, las superpotencias tienen en común un enemigo: la guerra nuclear". Para mantener el equilibrio basta unos pocos cientos de megatones, con la condición de que cada superpotencia pueda confiar en su propias armas, aún en períodos de guerra convencional. Para ambas vale el principio de que la disminución de la seguridad de una, decrece la de la otra. Sistemas antisatélites y sistemas antimisilísticos, son antítesis de los sistemas a minimizar¹⁴ el papel de las armas nucleares. Si lo son, en cambio, los submarinos nucleares balísticos, que aseguran la supervivencia del arsenal propio (ya que no existen aún métodos para determinar la posición de los mismos y de destruirlos antes de la ignición de los misiles).

La concepción integradora tendría otras consecuencias al transformar una actitud competitiva en cooperativa.

TRANSFORMANDO LA "GUERRA DE LAS GALAXIAS" EN LA "PAZ DE LAS GALAXIAS"

El concepto de desarme está íntimamente ligado con la maximización del fondo común de conocimiento a través de un abandono total de la política del secreto militar. La confidencia y la cooperación serían alentadas y la disuación se haría sumamente fuerte, si todas la potencias nucleares cooperaran.

¹² H. P. Stapp, *S-Matrix Interpretation of Quantum Mechanics*, *PHYSICAL REVIEW*, vol D.3, pp 1303-20, 1971

¹³ D. Bes, *op. cit.*

¹⁴ Se habla de minimizar y no de eliminar las armas nucleares. Por ahora esto último traería aparejadas inestabilidades debido al posible ocultamiento de unas pocas armas por parte de cualquier país.

Niels Bohr sugirió a finales de la segunda guerra mundial, que la única forma de eliminar el problema de las armas nucleares consistía en el abandono absoluto del secreto que envolvía a las explosiones nucleares. El mismo Edward Teller¹⁵ sostuvo que "...debemos tratar por todos los medios revertir la situación alrededor de la política del secreto. Cada secreto adicional es un obstáculo para la colaboración libre y una eventual unión entre la naciones. Una fuerte y abierta condena hacia todas las prácticas de secreto tendrían a largo plazo un fuerte efecto en aquellos países que más valoran este concepto de seguridad..".

Un ejemplo del rol positivo que produce un cambio de actitud en la "política de secreto" fue la solución de la controversia respecto al radar que SU tiene en Krasnoyarsk¹⁶. En 1983, se identificó por primera vez un gran arreglo de radar en fase, en las cercanías de Krasnoyarsk (URSS), a pesar que la construcción había comenzado 2 años antes. Desde un principio se generó una controversia alrededor de las funciones de las instalaciones. El gobierno de SU sostenía que Krasnoyarsk era un radar de seguimiento espacial y por lo tanto permitido por el tratado de Misiles Anti Balísticos (ABM) de 1972. El gobierno de US, por otro lado, apoyaba la tesis de que por su diseño y ubicación, claramente su intención era la detección temprana de ataques de misiles balísticos y probablemente era parte de un gran sistema de defensa antimisil. Moscú tomó la iniciativa inusual de invitar a científicos y miembros del congreso a visitar y fotografiar el lugar del radar. El "tour científico" concluyó que el complejo no podía ser utilizado con fines militares, que violaran el Tratado ABM.

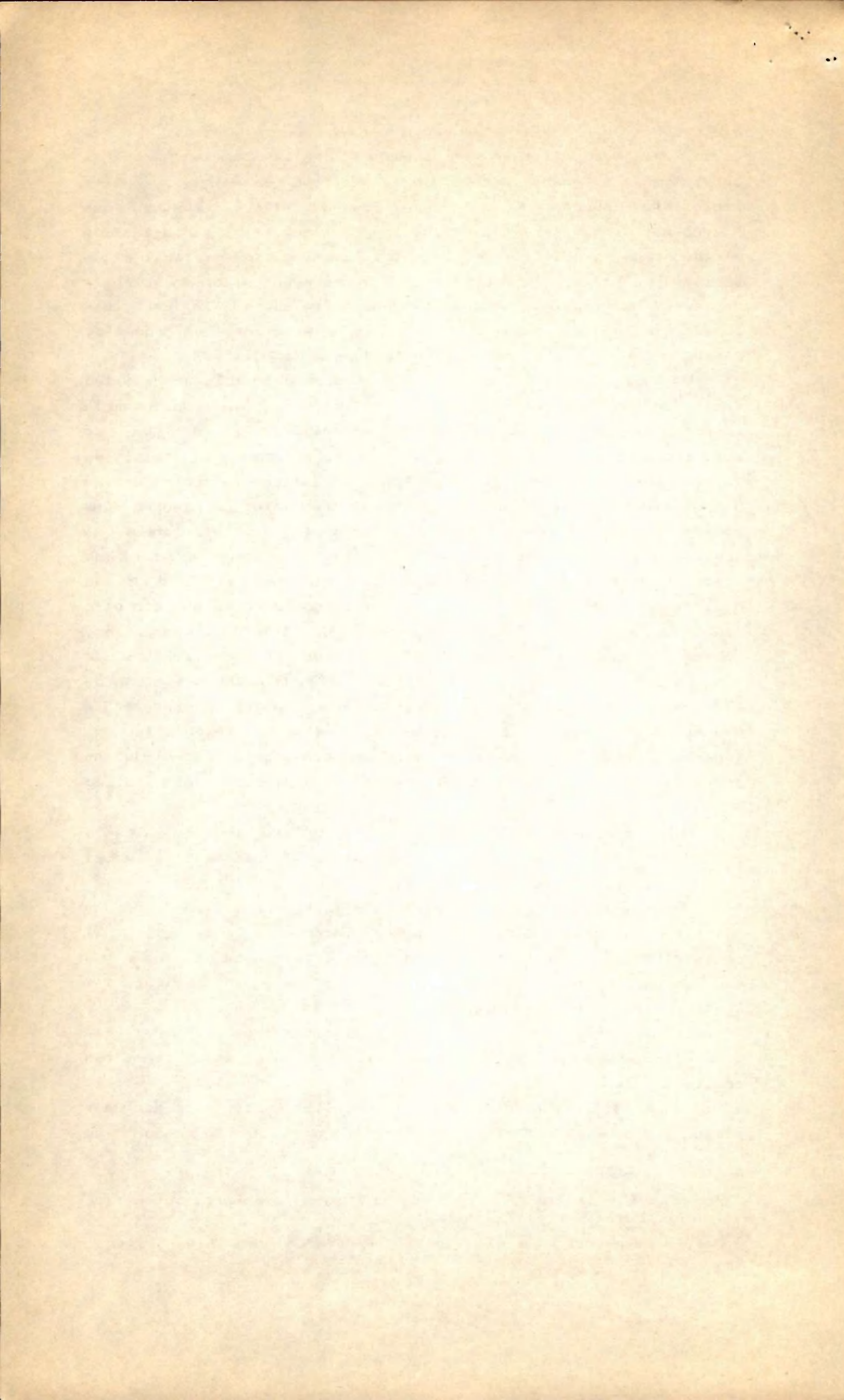
Con la reciente firma del tratado de misiles de alcance intermedio (INF) se ha llegado a un acuerdo fundamental para el control de las inspecciones mutuas.

Entre mezclado con los distintos aspectos positivos de una política abierta, se encuentra el incremento mutuo en el conocimiento de los desarrollos que amenazarían acelerar la carrera de armamentos y de los medios para multiplicar las oportunidades de verificación.

Los instrumentos más avanzados de verificación y control han sido desarrollados merced a la carrera armamentista (sensores remotos, radar sonar, verificación sismológica, etc.). Lamentablemente estos aparatos son monopolizados tan sólo por unas pocas naciones. Idealmente pertenecen a un fondo común de

¹⁵Alva Myrdal, *The International Control of Disarmament*, Scientific American, Oct. 1974

¹⁶D.T. Lindgreen, *Commercial Satellites and an Open Skies Policy*, Bull. of the Atomic Scientists, April 1988.



conocimiento acumulado por la humanidad y deberían ser utilizados para garantizar la seguridad de cada uno de los habitantes de este planeta, sin distinción de nacionalidad. Un argumento válido seguramente es el hecho de que la apertura garantiza la promoción de todo tipo de formas de conocimiento y cultura. El conocimiento nunca prospera en la oscuridad. Esta perspectiva de la ética de acceso al conocimiento está por encima de los objetivos de este trabajo. Aquí se busca recalcar, que el secreto militar es uno de los más detestables intentos de ocultamiento de la verdad.

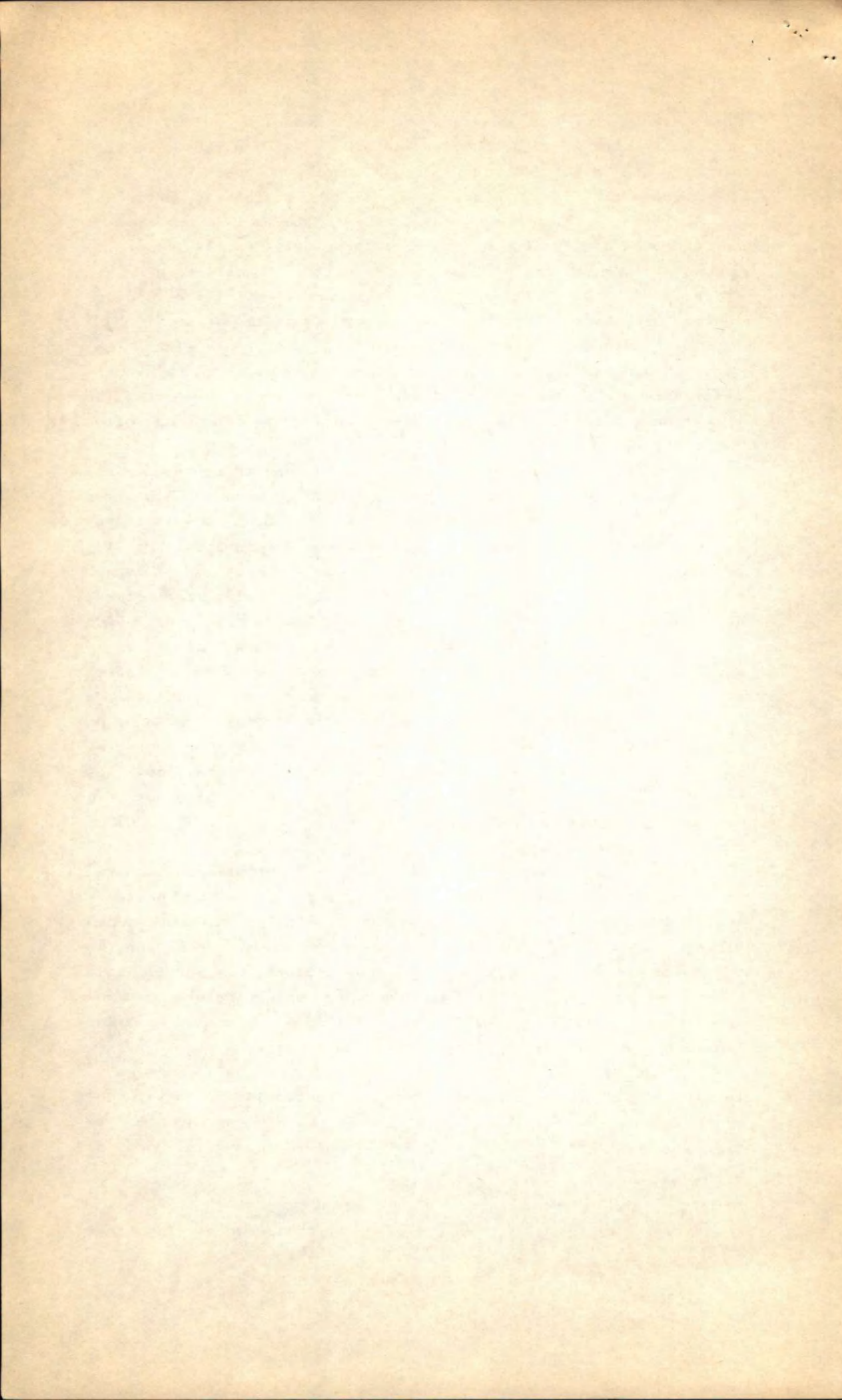
Se plantea, entonces, la cuestión de saber si la actual tecnología puede ayudarnos a disminuir los secretos concernientes a la carrera armamentista o "maratón del terror". Se trata de encontrar una respuesta a la luz de los presentes desarrollos técnicos.

Si se quiere observar y controlar la construcción, prueba emplazamiento de un sistema de armamentos se dispone de distintos medios. De acuerdo con las publicaciones recientes¹⁷ los primeros signos detectables del desarrollo podrían desprenderse de las comunicaciones entre los funcionarios y científicos que trabajan en el arma; podría interceptarse parte de las señales controlando las ondas de radio. Salida el arma del laboratorio, se puede aprovechar el espectro completo de energía acústica y electromagnética para recabar información sobre él. Los detectores de luz visible, como los instalados a bordo de satélites de fotorreconocimiento, "ven" directamente el arma; los detectores de infrarrojo de satélites captan el calor emitido por los gases de combustión de los cohetes impulsores durante los ensayos; los radares siguen al trayectoria del arma en el aire; el sonar lo hace en agua y los sismómetros, acusan y valoran los ensayos nucleares subterráneos.

La información recabada por sistemas de control (pensemos en la interceptación electrónica de mensajes) indica a otros sistemas (satélites de fotorreconocimiento, por ejemplo) hacia donde deben dirigir su atención y qué es lo que deben buscar. Más aún la información fragmentaria ofrecida por un sistema, que por sí sola podría resultar insuficiente, puede revelar la naturaleza de una actividad sostenida al ponerla en relación y encajarla en los fragmentos que dan otros sistemas de seguimiento.

El tamaño de los píxeles, la distancia focal de la cámara y la altura del satélite determinan la resolución espacial del sistema; esto es, el tamaño del menor objeto situado en la tierra que puede distinguir el sistema. Cuanto más fino sea el

¹⁷ D Hatemeister et al., *Verification of Compliance With Arms Control Agreements*, *Scientific American*, March 1985.



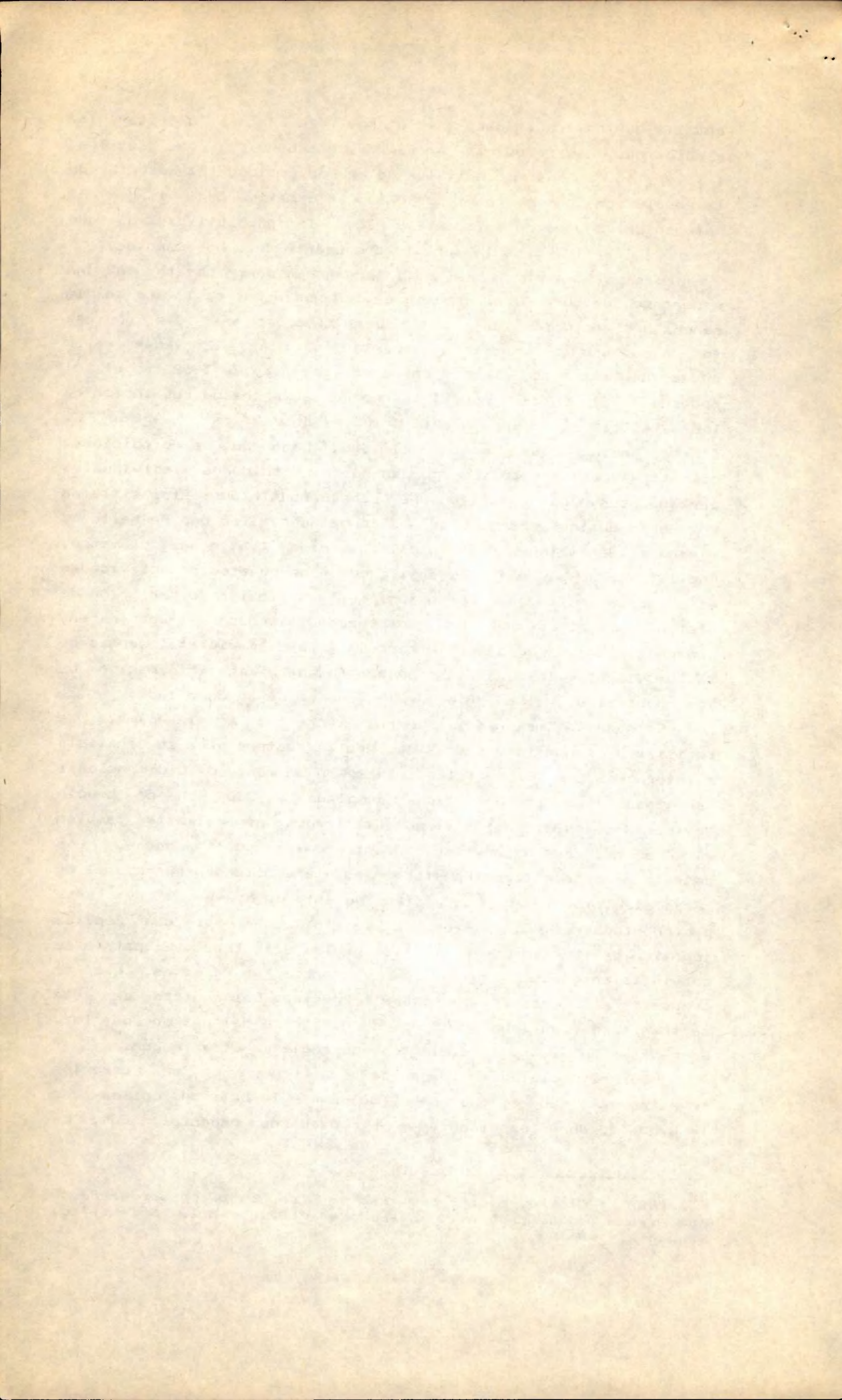
detalle que dé una imagen, tanto más fácil será detectar los cambios que se produzcan entre dos secuencias; más sutiles, también los cambios susceptibles de ser advertidos. El aumento de la resolución incrementa el contenido informativo de la imagen. El aumento del contenido informativo eleva la probabilidad de que llegue a identificarse la actividad causante de ambos cambios.

Muestra la experiencia que la presencia de un objeto en una escena se descubre si ese objeto es, cuando menos el tamaño de la mancha de resolución. Si es ocho veces mayor, puede distinguirse (por ejemplo entre un auto y un camión) y si es 12 veces mayor puede identificarse (digamos entre el viejo tanque T-62 o el moderno T-72). Se dice que el tamaño de la mancha de resolución de los satélites de reconocimiento de US es de 10 cm. Arthur C. Clarke¹⁸ sostuvo que durante el día, bajo buenas condiciones climáticas, estos satélites pueden mostrar soldados individuales portando sus propios fusiles. Así cabe presumir que estos sistemas descubran cualquier objeto de una longitud similar que se halle en tierra e identifiquen todo aquello que mida 1,5 m de diámetro. Facilita mucho aún más la identificación de objetos y actividades el disponer de imágenes obtenidas por la reflexión de radiación de distintas longitudes de onda. Combinando imágenes de una escena generadas por la radiación infrarroja y la ultravioleta, además de la luz visible, los analistas pueden recabar más información de los objetos, e incluso detectar los que se hayan camuflado.

Formada la imagen de la escena terrestre en la cámara se registra y transmite a las estaciones terrestres para su análisis e interpretación. El registro se hace en un montaje bidimensional denominado dispositivo de carga acoplado o CCD (charge couple devices) -estos dispositivos son utilizados generalmente también en los mejores observatorios astronómicos del mundo-. Los detectores de ese tipo transforman en una cantidad proporcional de carga eléctrica la luz que reciben durante un breve, e invariante período temporal. El patrón de la luz crea así una réplica idéntica de sí mismo en el montaje de los detectores. El patrón se convierte entonces luego en una secuencia de dígitos, que se transmite a la estación receptora terrestre. Los equipos de ésta se transforman en imagen la réplica eléctrica del patrón de luz. Se repite luego el procedimiento y se registra otra imagen.

Una vez recibida la imagen de una escena en una estación terrestre rastreadora, puede aquí mejorarse la calidad óptica con la ayuda de supercomputadoras y procesadores especializados. La

¹⁸ Arthur C. Clarke, *Star Peace*, *Procee. Int. Symp. on Scien. Peace and Disarm.*, G. Lemarchand & R. Pedace (EDI), World Scientific, Singapur, 1988.



técnica se denomina procesamiento digital de imágenes (la misma fue utilizada para obtener las magníficas fotografías de los planetas y lunas del sistema solar exterior -Júpiter, Saturno, y Urano- por las naves Voyager I y II). En este sentido la borrosidad de las líneas y formas de una imagen causada por la turbulencia, movimientos no compensados, sobreexposición o falta de contraste pueden eliminarse alterando artificialmente las áreas grises y exagerando las negras y blancas. El procesamiento de imágenes permite transformar los patrones característicos (como la apariencia de un silo de misiles observados desde el cielo) en imagen de la superficie terrestre, o el retoque de escenas estropeadas por la interposición de nubes.

Con el uso de estas tecnologías (hoy disponibles), muchas de las formas de secreto militar se hacen imposibles de mantener, pudiéndose entonces denunciar las embestidas de fraude y engaño haciéndolas públicas en todo el mundo.

LOS SATELITES COMERCIALES Y UNA POLITICA DE CIELOS ABIERTOS

En los párrafos anteriores, examinamos las tecnologías disponibles de los satélites militares, veamos que sucede con los satélites comerciales.

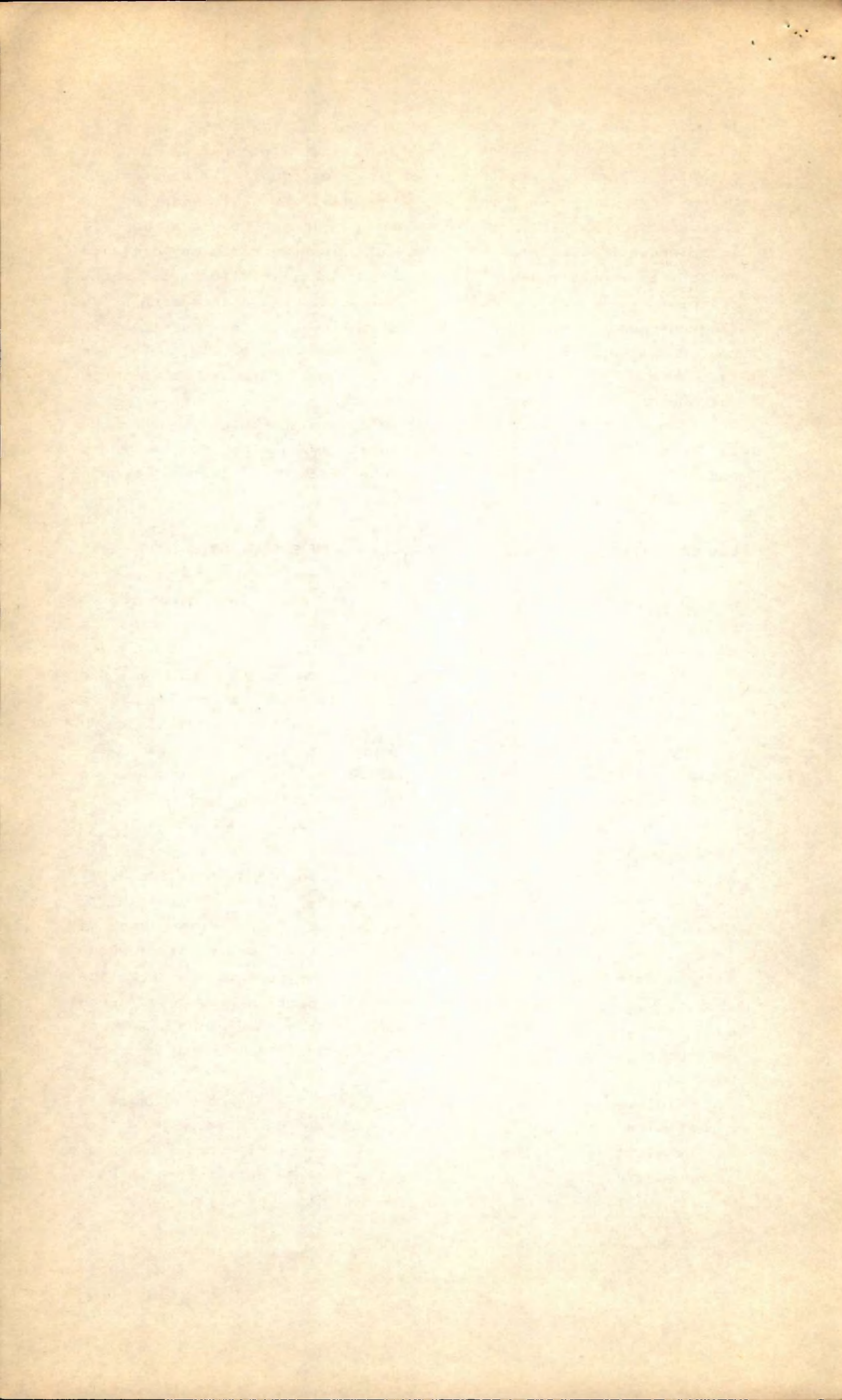
En 1972, el Landsat dependía de un sistema de barrido que adquiría los datos en cuatro bandas, dos dentro del espectro visible y dos en el infrarrojo, con una resolución espacial¹⁹ de 80 m. Esta resolución espacial tenía poco significado militar, sin embargo en 1974, *Daily Defense*, publicó las primeras imágenes de las bases de lanzamiento espacial de SU en Baikonur y Plesetsk.

Ya en 1982, la situación comenzó a cambiar, el Landsat-4 fue lanzado con un nuevo sensor, el "Mapeador Térmico", que podía adquirir datos en seis bandas con una resolución espacial de 30 m.

En 1986, la Agencia Espacial Francesa, puso en órbita su "Satellite pour l'observation de la terre" (SPOT), disponiendo de un nuevo sistema de adquisición de datos, tiene una resolución con formato multiespectral de 20 m y 10 m en formato pancromático (blanco y negro). Algo realmente notable, particularmente teniendo en cuenta las características climáticas de Gran Bretaña, fue la detección con el SPOT, de la línea blanca del aeropuerto de Londres !

Finalmente desde 1986, SU comenzó a vender imágenes comerciales con una resolución espacial de 5 m, pero no digitabilizables (no se puede con ellas hacer procesamiento de imágenes). En 1991, Francia planea lanzar su satélite comercial

¹⁹ D. T. Lindgreen, *op. cit.*



HELIOS, que tendrá una resolución espacial de 1 m.

LA AGENCIA INTERNACIONAL DE MONITOREO ESPACIAL

En 1978, en la primera Asamblea General de las Naciones Unidas²⁰ dedicada al desarme, Francia remitió un memorandum, donde hacia notar que el progreso alcanzado en el campo de la observación satelital podría contribuir en forma importante para la verificación de ciertos tipos de control de armamentos y tratados de desarme. A esta propuesta se la comenzó a denominar ISMA (cuya sigla en inglés significa Agencia Internacional de Monitoreo Satelital). Inmediatamente el Secretario General de NU formó una comisión integrada por expertos de Alto Volta, Argentina, Austria, Colombia, Egipto, Francia, India, Indonesia, Italia, Rumania, Suecia, Tunisia, y Yugoslavia. Los expertos distinguieron dos tipos de operación:

- a) Monitoreo del cumplimiento de tratados internacionales ya existentes o futuros,
- b) Monitoreo de situaciones de Crisis.

Los requerimientos de las 2 misiones son diferentes. Por ejemplo, para el inciso (a) se observarían puntos prefijados de antemano; mientras que en (b) el área relevada depende esencialmente del lugar y tiempo donde se desate una situación crítica, pudiendo esta variar rápidamente o multiplicarse por razones adversas.

Las siguientes son las conclusiones principales del grupo de expertos:

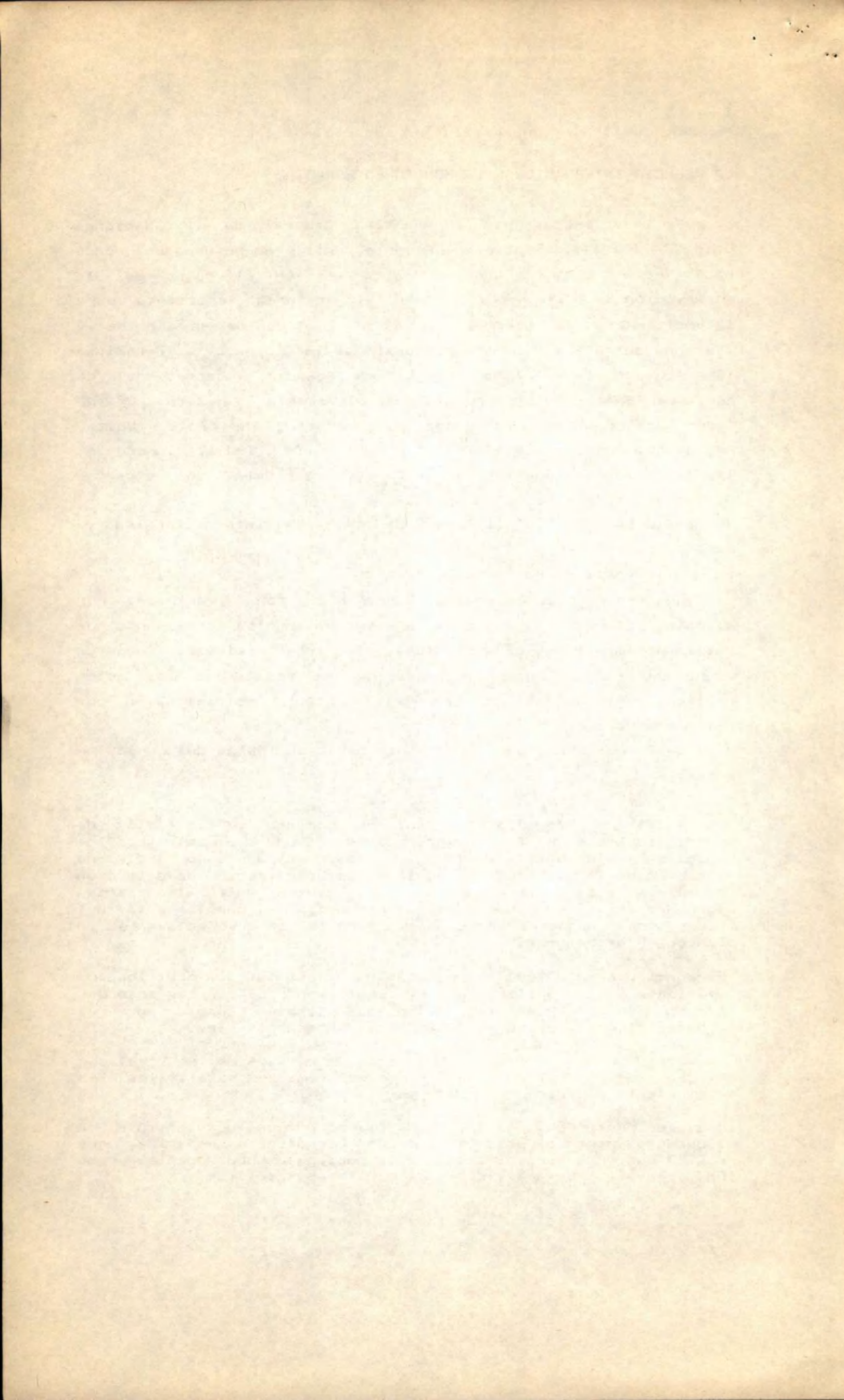
-La verificación de los acuerdos de desarme y limitación de armamentos tienen múltiples propósitos: ayudar a detectar las posibles violaciones de los acuerdos, actuar como medio de disuación de las violaciones al incrementar el riesgo de detección de las mismas, elevar la confianza mutua entre las partes otorgando evidencias adecuadas que garantizan el cumplimiento del mismo y crear entonces una conducta para lograr mayores avances en el proceso de desarme.

-El monitoreo satelital no sólo puede representar una contribución importante en la verificación del cumplimiento de ciertos acuerdos de control de armamentos, sino que también cumple un rol fundamental en la prevención de crisis internacionales.

-La verificación del cumplimiento por los estados de los tratados de desarme con el uso de sensores remotos satelitales es técnicamente posible.

-Desde un punto de vista legal, no existe ningún inconveniente en el derecho internacional, incluyendo el derecho espacial, que prohíba que una organización internacional gubernamental como ISMA, lleve a cabo actividades de monitoreo satelital.

²⁰ ISMA, a proposal; UN Fact Sheet 25, NY Aug. 1982



-Desde el punto de vista financiero, existe una variedad de posibilidades técnicas y combinaciones para la implementación de las distintas fases. Esta agencia internacional, costaría por año menos que el 1% del gasto anual total de la carrera armamentista.

Como US y SU son las dos únicas naciones que disponen de satélites militares, la información que hacen circular es altamente selectiva. Típicamente la información es presentada en una forma en la que justifica los reclamos del gobierno demandante. Esto es particularmente cierto cuando se trata de potenciales violaciones a los tratados, la interpretación se hace entonces altamente subjetiva e imparcial. Entonces si una administración rompe el tratado alegando violaciones, la comunidad internacional tiene derecho a comprobar la extensión de dichas violaciones. ISMA puede proveer a los pueblos del mundo, los medios para corroborar en una forma independiente parte de esta información y refutar las exageraciones o los reclamos fabricados por los gobiernos.

ISMA COMO MANO DERECHA DE UNA ORGANIZACION INTERNACIONAL DE CONTROL DE ARMAMENTOS (IDCO)

En 1974, Alva Myrdal²¹ consideró que podría ser de mucha utilidad la creación de una agencia -dependiente de NU- para verificar y controlar los acuerdos de armamentos. Esta organización internacional y sus inspectores, debían asegurarse tener un estricto acceso -sin veto- a todos los lugares necesarios, para un efectivo control y verificación.

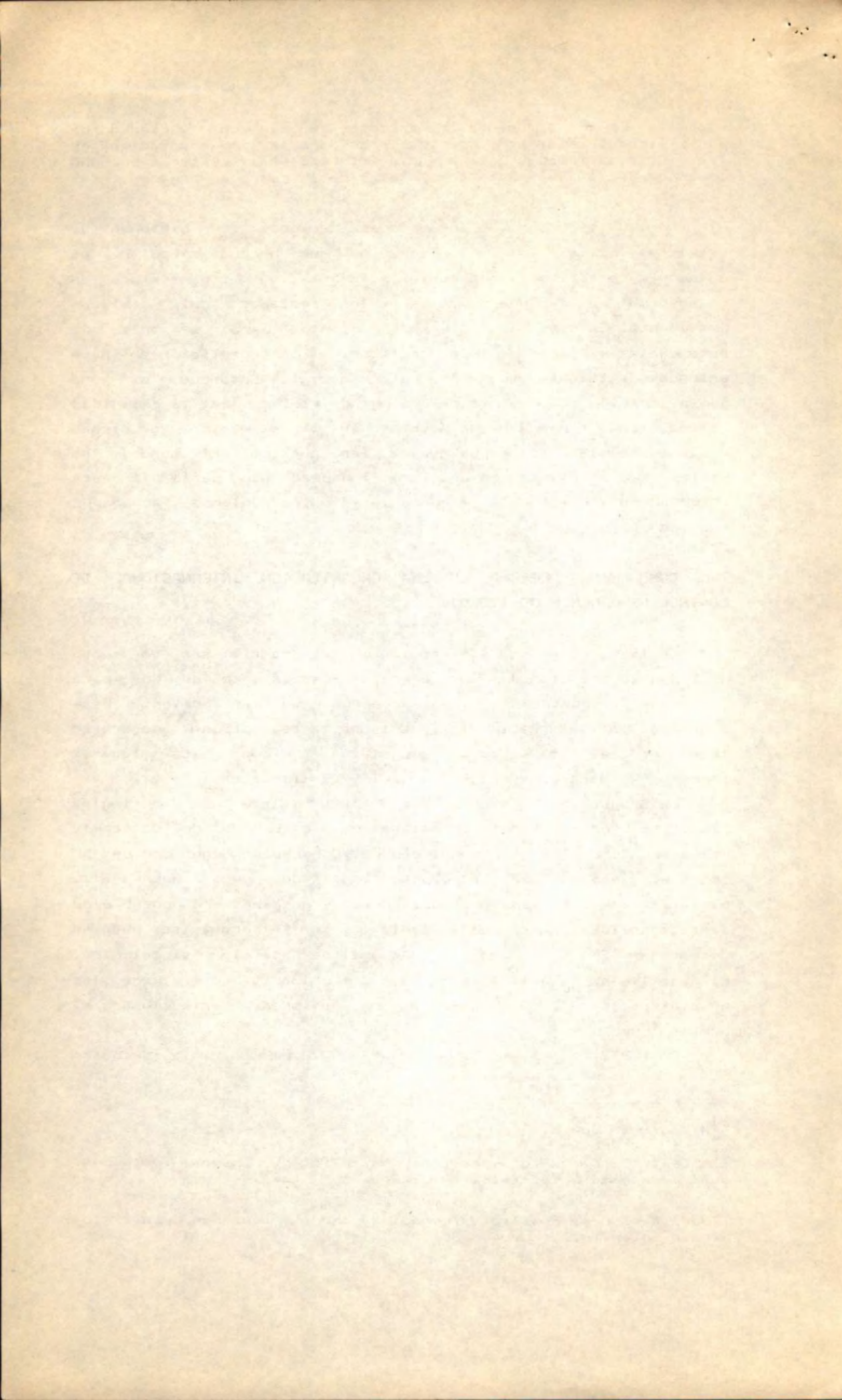
La propuesta consideraba que IDCO (sigla que en inglés significa Organización Internacional para el Control del Desarme), debía ser totalmente independiente del Consejo de Seguridad de NU (sin el veto de las superpotencias). de esta manera se garantizaría un tratamiento equilibrado y un examen responsable de las evidencias. Es en este contexto, en el cual se podrían desempeñar ISMA y una red internacional de detección sísmológica. El objetivo de la última sería la detección y control de los ensayos nucleares, sin los cuales no se puede perfeccionar el armamento nuclear²².

En 1985, Lynn Sykes²³, de la Universidad de Columbia, demostró

²¹ Alva Myrdal, *op.cit.*

²² H. DeWitt & G.E. Mhrach, *Weapons Design Policy Impedu Test Ban*, *Bull.of Atomic Scientists*, Nov. 1985.

²³ Jack Evernden, *Politics, Technology and the test Ban*, *Bull. of Atomic Scientists*, March 1985.



que con un sistema sismológico adecuado es posible detectar ensayos nucleares subterráneos, hasta el umbral de un kilotón (10^3 toneladas de TNT). Uno de los avances más destacados —merced a la intervención del Grupo Iniciativa (integrado por destacados científicos de todo el planeta)— fue la inauguración de una estación sismológica internacional en Semipalatinsk en SU, a fines de 1986. Pero en este sentido, el hecho más importante fue la firma el 31 de mayo de 1988, en Moscú, por parte de los líderes de ambas superpotencias, de un convenio referido a la verificación de los ensayos nucleares. Este convenio permitió, en pasado agosto de 1988, un intercambio de científicos entre US y SU durante ensayos nucleares conjuntos realizados respectivamente en Nevada (US) y Semipalatinsk (SU). Estas pruebas podrían sentar las bases para un futuro acuerdo de limitación de los tests nucleares, que según la óptica de los analistas podría ser rubricado para 1992-94.

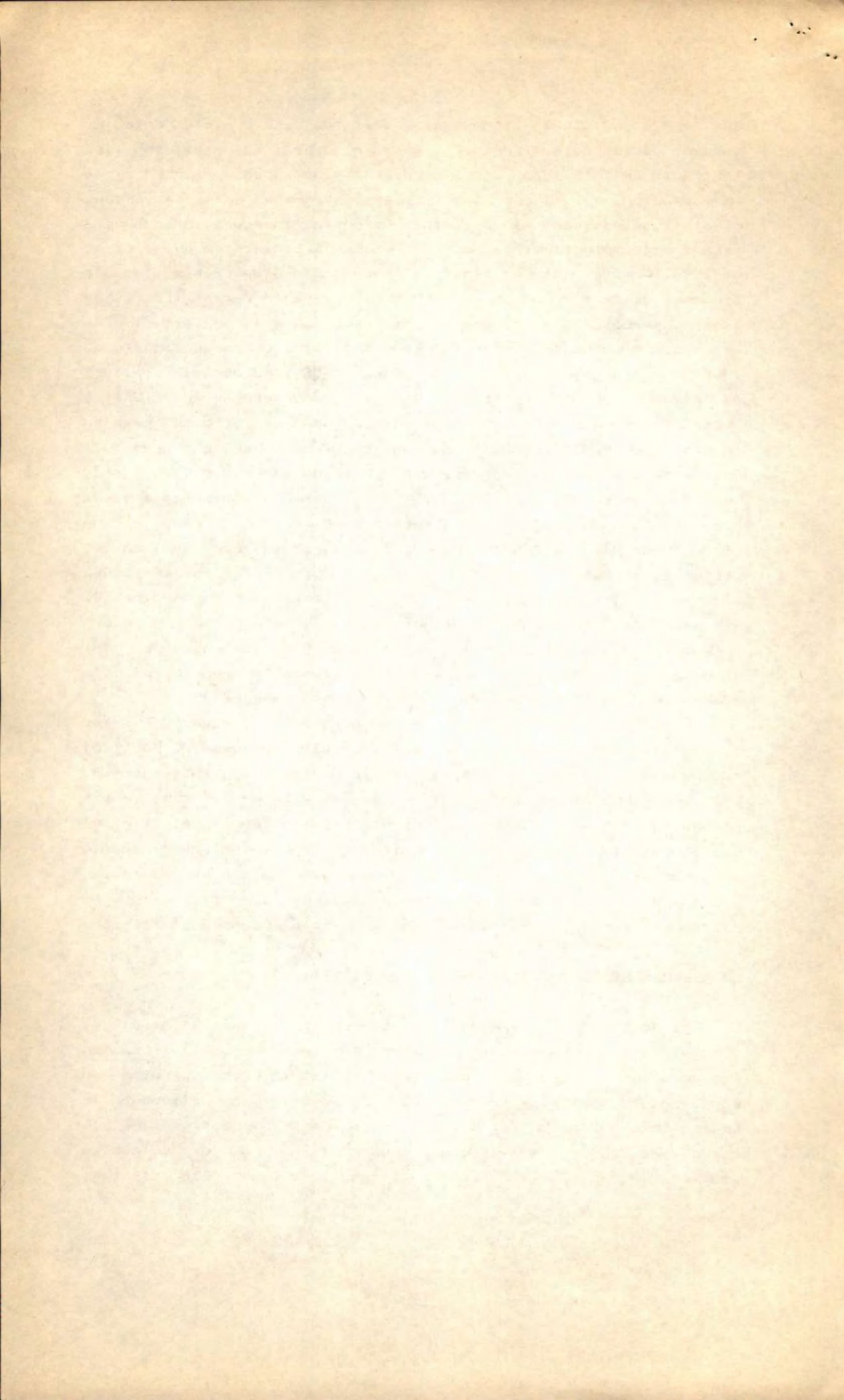
Como lo sostiene Carl Sagan²⁴: "los burócratas tienen motivos para inventarse enemigos y exagerar sus delitos. Cada nación tiene organismos militares y de inteligencia que evalúan el peligro que reside en el otro bando. Estos organismos tienen intereses creados en grandes gastos militares y de espionaje. Así deben aferrarse a una continua crisis de conciencia: el claro incentivo de exagerar las capacidades e intenciones del adversario. Cuando sucumben, lo llaman entonces prudencia; pero lo llamen como lo llamen impulsa la carrera de armamentos".

Como hemos visto existe la "tecnología adecuada" y las "propuestas adecuadas" para que pueda existir un examen público, independiente e internacional de los datos de inteligencia. Entonces ¿qué es lo que impide que se lleven a cabo estas propuestas? Lamentablemente, todo está regido por la política del secreto militar (fueron US y SU quienes se opusieron energicamente al desarrollo de ISMA). Así, tenemos una máquina que marcha sola, una especie de conspiración de facto que evita que las tensiones caigan por debajo de un cierto umbral de aceptación burocrática.

LA RESPONSABILIDAD INDIVIDUAL DE LOS CIENTIFICOS

F. Joliot Curie consideraba que: "la ciencia no es moral ni inmoral, y que solo se podía juzgar a las personas que utilizaban sus resultados". Muchos científicos y epistemólogos, insertos en un paradigma cartesiano-reduccionista y mecanicista defienden la tesis de que la ciencia básica es inocente, mientras que la ciencia aplicada y la tecnología pueden llegar a ser culpables sobre el mal uso de la misma (Investigación y Desarrollo militar,

²⁴C. Sagan, *The Common Enemy, Parade*, Sunday, Feb. 7, 1988



manipulación genética, guerra bacteriológica, etc)²⁵.

Mientras tanto otros autores²⁶ delegan toda la responsabilidad en los políticos. Consideran que estos últimos son los dueños del poder y que sería en cierta forma injusto tratar de deslindar las responsabilidades en los científicos.

Entonces, la pregunta es: ¿podría un cambio individual de actitud, adquiriendo conciencia sobre la responsabilidad que le cabe como investigador, convertirse en un hecho positivo para orientar la ciencia solo para beneficio de la humanidad y en favor de la paz?

Al igual que en el experimento mental de EPR, las responsabilidades de los políticos y los científicos son distintos aspectos de un mismo problema, que no puede ser atacado con el viejo método reduccionista (deslindando las responsabilidades de los científicos a los políticos). En EPR, si uno perturba uno de los electrones, inmediatamente se observa una perturbación en el otro, pese a hallarse este último fuera de la influencia del primero²⁷. De tal forma si aplicamos el mismo modelo a nuestra situación, un cambio en la actitud personal y colectiva de los científicos repercute en los políticos y viceversa.

La cuestión es intentar buscar los medios mediante los cuales podamos crear un nivel superior de conciencia de la responsabilidad social, un nuevo marco de referencia ético que nos sirva de guía para cambiar el rumbo de más de un 30% de la capacidad total científica y técnica del planeta, que invierte mas de 1.700.000.000 de horas por año para la investigación y desarrollo con fines militares.

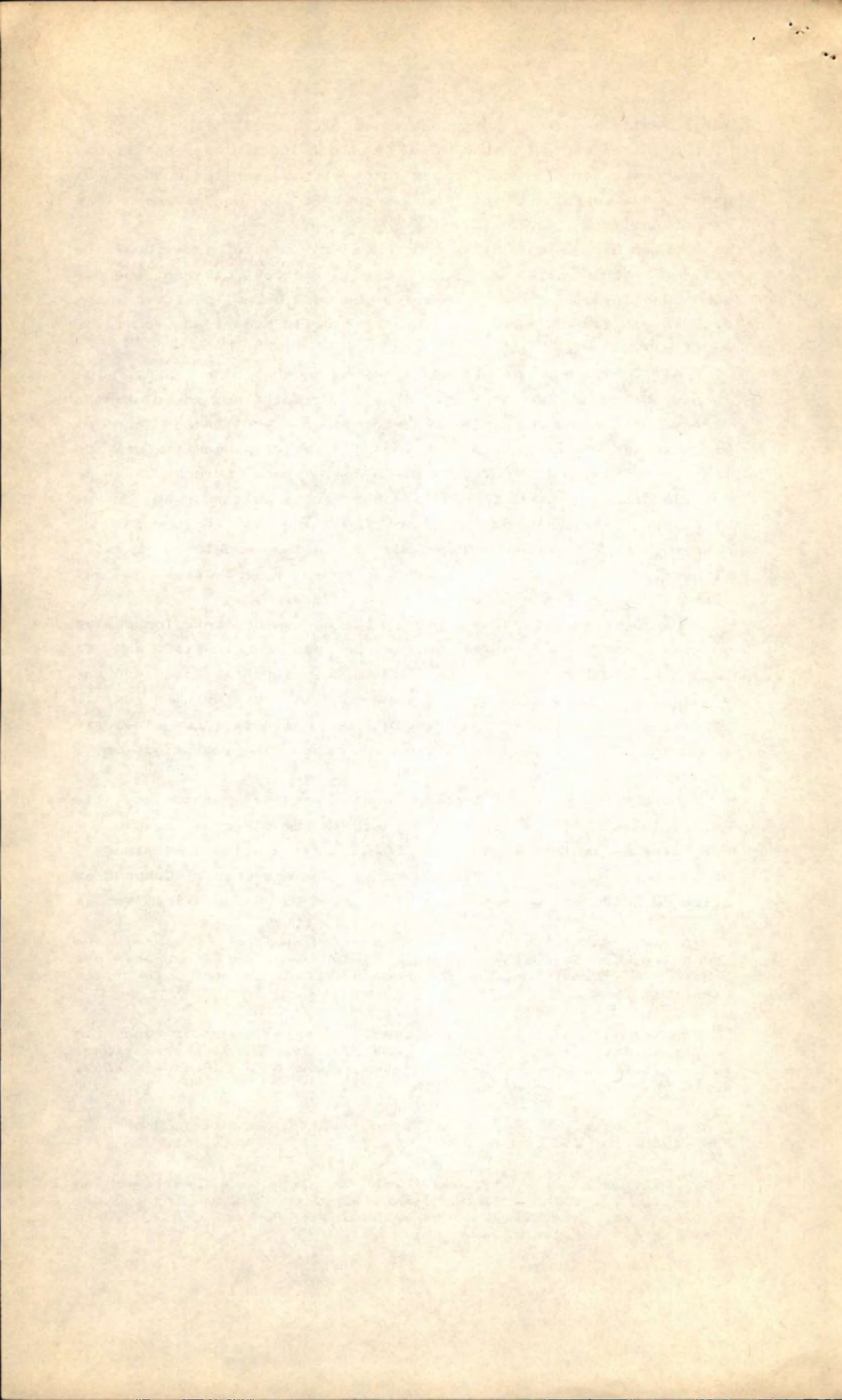
Durante el Simposio Internacional sobre los Científicos, la Paz y el Desarme, realizado en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA, en abril pasado, los estudiantes presentamos²⁸ un proyecto, para el establecimiento de un **Juramento o Compromiso Ético de Graduación**, -similar al Juramento Hipocrático en la

²⁵ M. Bunge, *Basic Science is Innocent, Applied Science and Technology Can Be Guilty*, Procee. of Int. Symp. on Scie. Peace and Disarm., G. Lemarchand & R. Pedace (EDI), World Scientific, Singapur, 1988.

²⁶ J.M. Legay, *A New International Scientific Order and the Responsibility of the Scientific Workers*, Procee. of International Sym. on Scie. Peace and Dism., G. Lemarchand & R. Pedace (EDI), World Scientific, Singapur, 1988.

²⁷ Abner Shimont, *The reality of Quantum World*, Scientific American, Jan. 1988, vol. 258, No. 1

²⁸ G. A. Lemarchand, *A Project for an Oath or Commitment on Graduation for Scientists and Technicians*, Procee. of Int. Symp. on Scie. Peace and Dism., G. Lemarchand & R. Pedace (EDI), World Scientific, Singapur, 1988.



Medicina-, donde los individuos se comprometen a trabajar para beneficio de la humanidad y en favor de la paz. Finalmente el texto -que se lo conoce como Juramento de Buenos Aires- aprobado por la Asamblea del Simposio reza así:

"Teniendo conciencia de que la ciencia y en particular sus aplicaciones, pueden ocasionar perjuicios a la sociedad y al ser humano, cuando se encuentran ausentes los controles éticos adecuados: me comprometo firmemente a que mi capacidad como científico nunca servirá a fines que lesionen la dignidad humana, guiándome por mis convicciones y creencias personales, asentadas en un auténtico conocimiento de las situaciones que me rodean y de las posibles consecuencias que puedan derivarse de mi labor, no anteponiendo la remuneración o el prestigio, ni subordinándome a los intereses de empleadores o dirigentes políticos. La investigación científica y tecnológica que desarrolle será para beneficio de la humanidad y en favor de la paz".

La fórmula propuesta tiene por objetivo que "antes de actuar" uno se concientice de la responsabilidad que debe tener ante dicha acción.

La Asociación Argentina de Astronomía, primero a través de su comisión directiva y luego (22 de sept. de 1988) por el voto de su Asamblea Anual resolvió apoyar la iniciativa del Juramento de Bs.As. . Mientras tanto durante la Asamblea General de la Unión Astronómica Internacional (IAU), realizada en Baltimore (US) entre el 1 y 11 de agosto pasado, en la cual participaron más de 2000 astrónomos de todo el mundo, el Comité Nacional de Astronomía, a través de su delegado, el Dr. R. Mendez, presentó un proyecto de resolución ante la Comisión Directiva de la IAU, en la cual proponía sugerir a la comunidad astronómica internacional la adopción del Juramento (en forma optativa) y la difusión del mismo en Universidades, centros de Investigación y asociaciones profesionales. Pese a que se contaba con el apoyo de astrónomos de la talla de Jorge Sahade (Presidente saliente de la IAU), Carl Sagan y Frank Drake, entre otros, algunos miembros de la Comisión Directiva de la IAU consideraron que la discusión podría causar división entre algunos de sus miembros, mientras que otros opinaron que el proyecto no había sido presentado en término y no se tenía el mandato de las bases para votarlo. El mismo desenlace sufrió el Comité Sueco, que proponía sacar una resolución sobre la utilización pacífica del espacio ultraterrestre. Parece increíble que una ciencia como la Astronomía, sea manipulada por intereses geopolíticos. La próxima Asamblea General de la IAU, se llevará a cabo en Bs.As. en 1991 nuevamente aquí insistiremos con el proyecto.

Sin embargo, la reacción en otros medios donde aparecieron

comentarios fue muy favorable²⁹. Este Juramento ya ha sido firmado por científicos de la embergadura de Linus Pauling (Premio Nobel de Química y de la Paz), Sheldon Lee Glashow (Premio Nobel de Física), Howard Temin (Premio Nobel de Medicina), Carl Sagan, Frank von Hippel, etc. Mientras tanto en la Segunda Conferencia Internacional de Estudiantes Universitarios "YOUTH BUILDING THE FUTURE", realizada en la Universidad de Waterloo, Canadá, en agosto de 1988, representantes de Alemania Federal, Argentina, Australia, Canadá, Egipto, Fiji, Holanda, Hungría,, Jamaica, Japón, Irán, Irlanda, Malasia, México, Noruega, Singapur, Suecia, Trinidad y Tobago y US, aprobaron por consenso la iniciativa del Juramento de Bs.As.. Estos se comprometieron a divulgarlo en su país de origen y a presentar un informe en agosto de 1989, en la Tercera Conferencia, aquí en la Argentina, sobre la repercusión obtenida en cada país.

Efecto sinérgico en el mundo

El proyecto del "Juramento" ha sido aprobado como fórmula optativa de juramento de graduación en la Facultad de Cs. Exactas y Naturales de la UBA. Actualmente, se está trabajando para que esta iniciativa se extienda a todas las casas de altos estudios de nuestro país.

Mientras tanto, en el mundo y en forma independiente aparecieron simultáneamente propuestas similares.

De esta forma, David Krieger³⁰, de la Nuclear Age Peace Foundation, elaboró un "Juramento Hipocrático para Científicos"; simultáneamente el Institute for Social Inventions de Londres, a través de Nicholas Albery, propuso otra fórmula de juramento -en este caso tal vez un poco más pomposa-. Sus primeros adherentes fueron Abdus Salam (Premio Nobel de Física en 1979) y John Kendrew (Universidad de Oxford); en 1987, Matt Nicodemus empezó a hacer circular en la Universidad Estatal de Humboldt (en California) y ahora por todo US, un Juramento de Responsabilidad Social y del Medio Ambiente. Similares propuestas aparecieron en Japón y en algunos comités nacionales del IPPNW (Médicos para la Prevención de la Guerra Nuclear). En julio de 1988, en el congreso de

²⁹ *Physics Today* (agosto de 1988), *Sky & Telescope* (Aug. 1988), *Ética y Ciencia* (Primavera 88), *Bulletin of the Atomic Scientist* (July/August 1988), *Journal of the Federation of American Scientists* (May 1988), *Ethics Professional Report* (October 1988), *Boletín de la SECYT* (sept. 1988), *Ciencia hoy* (Dic. 1988), *Technology Review* (Nov.-Dec. 1988), *Astrofísica* (Ene. Dic. 1988), etc.

³⁰ *Newsletter of the World Future Studies Federation*, vol 14, No. 1

Educadores de Matemática, celebrado en Budapest (Hungria), Chandler Davis (Universidad de Toronto) propuso -basado en el Juramento de Bs.As.- la formalización de un Juramento Hipocrático para matemáticos. En ese mismo año Eric fawcett, de la organización canadiense Science for Peace, comenzó una campaña para que los "científicos concientes" escribieran un agregado en todas sus publicaciones científicas, manifestando el deseo del autor, de que nunca se saque provecho militar de las mismas. Es importante mencionar que en 1984, también estudiantes de pregrado de física -en este caso de la Universidad de California en Berkeley- propusieron a las autoridades de la mencionada Universidad tomar -durante la ceremonia de graduación- un Juramento optativo mediante el cual se comprometían a no trabajar en lugares donde se hiciera investigación y desarrollo con fines militares. Curiosamente en esa oportunidad fueron los padres de los estudiantes los que se negaron a que sus hijos tomaran dicho juramento y convencieron a las autoridades del Departamento de Física a que suspendieran la Ceremonia....

Todos estos hechos que aparecieron en forma independiente nos indican que realmente existe una necesidad y reclamo de la comunidad científica internacional, por establecer un nuevo sistema de referencia ético, para elevar el grado de conciencia que debe tener el científico o tecnólogo para con la sociedad.

Es muy significativo que todas las propuestas aparecieran en un intervalo de apenas ocho meses, lo que indica que la comunidad está realmente preparada para tener este tipo de compromisos.

Mucha gente después de haber leído el "Juramento de Bs.As." sostuvo que realmente cualquier persona podría firmarlo; sin embargo Jeremy Stone (Presidente de la Federation of American Scientists) se encargó de llevar el "Juramento" al *Lawrence Livermore National Laboratory* (donde más de 15.000 científicos y técnicos de US, trabajan desarrollando nuevos armamentos) y "curiosamente" nadie accedió a firmarlo... Como sostuvimos, el objetivo del "Juramento" es pensar antes de actuar, o sea que los científicos de *Livermore* se niegan a pensar sobre la responsabilidad de las actividades que están desarrollando...

Los que comenzamos con esta iniciativa, consideramos que la actual crisis mundial exige nuestro pronunciamiento y participación activa. Es nuestra obligación tratar de evitar la destrucción en unos pocos minutos, de lo que a la naturaleza le llevó millones de años de evolución sobre nuestro frágil azul planeta.

EPILOGO

De lo expuesto, se percibe que para interrumpir la carrera armamentista es necesario proponer una política alternativa a la de la supremacía y a la de la destrucción mutua asegurada (MAD). Esta política deberá basarse en la superación de la idea reduccionista de que SU y US son dos potencias separadas, una de las cuales tiene que sobrevivir a expensas de la otra.

La continuidad del presente esquema conceptual, lleva hacia un proceso de inevitabilidad, que resume los problemas técnicos y humanos inherentes a los sistemas de control de los misiles nucleares, en los cuales se producen un promedio de tres falsas alarmas semanales³¹ y conllevan a la alta probabilidad de desencadenar una guerra nuclear; teniendo además aparejados problemas en la economía mundial, por la enorme cantidad de recursos que se destina a la carrera armamentista (900.000 millones de dólares anuales).

Debemos acercarnos a la idea de un pensamiento global, que plantea que si no cambiamos nuestro rumbo será inevitable que las armas nucleares existentes se utilicen y la única forma de cambiar a la inevitabilidad es cambiar nuestra mentalidad, es decir, desplazarnos desde una identidad e identificación limitadas a una identificación con la vida como totalidad (el mismo cambio de esquema que produjo EPR). Para lograr estos objetivos, es necesario enfatizar e ilustrar la dependencia de la humanidad con su medio ambiente, integrado con la tecnología moderna en una forma expresiva y sugestiva. Concientizar a los pueblos sobre las consecuencias ambientales globales en el caso de guerra total; haciendo uso de las predicciones científicas y promoviendo los debates con espíritu crítico abierto. Fortalecer las distintas ideas presentadas en los foros internacionales, destinadas a eliminar la política del secreto. Como se demostró en este trabajo, la actual tecnología nos permite suprimir gran parte de los secretos militares y facilitar un clima de Confianza Mutua Asegurada (Política MAC)³². En este sentido, la firma de un nuevo Tratado de Limitación de Ensayos Nucleares y la fundación de una Agencia Internacional de Monitoreo Satelital, tendrían un impacto fundamental en el establecimiento de una política MAC.

Se debe estimular la responsabilidad individual de los científicos, ya que éstos cumplen un rol trascendental en el desarrollo de nuevos armamentos, fortaleciendo propuestas como la

³¹-Linn I. Sennott, *Overlapping False Alarms: Reasons for Concerns? Breakthrough: Emerging New Thinking*, Walker, 1988.
-Jeamine Sujo Voslky, *Encuentro Internacional por la Paz, el Desarme y la Vida*, Mérida, Venezuela, Abril 1988.

³² Esta sigla en inglés podría denominarse MAC (Mutual Assured Confidence)

del "Juramento de Buenos Aires" y otras similares en el resto del mundo.

Para finalizar, por otra parte, como lo ha señalado UNESCO, "la paz no es solamente ausencia de guerra; no puede haber paz duradera si los individuos quedan privados de sus derechos y libertades, si unos pueblos son oprimidos por otros, si hay pueblos abrumados por la miseria o que padecen los efectos de mal nutrición y la enfermedad".

