

LAS ARMAS QUÍMICO-BIOLÓGICAS: UN ESCOLLO PARA LA PAZ

Manuel SERVÍN-MASSIEU

En la crisis actual se cierne sobre el hombre una vez más el peligro de una guerra total. A las nuevas formas de dominación y explotación del hombre por el hombre se vienen a sumar procesos industriales y tecnologías para la guerra, nunca antes vistas. Esta situación hace al hombre más vulnerable que nunca a las guerras de exterminio.

Rota la ética militar a principios de este siglo, son las poblaciones civiles las que sufren de manera creciente las consecuencias de la guerra. Las nuevas formas mecanizadas y electrónicas empleadas para combatir, y los excesivos inventarios de armas nucleares almacenadas por las potencias, permiten prever, sin temor a exagerar, que la humanidad toda será eliminada de la faz de la Tierra en caso de una tercera guerra mundial.

El equilibrio cuantitativo de armas nucleares entre las hegemonías en pugna, una minoría, mantienen sin embargo en suspenso a la humanidad entera. No habrá ganador ni perdedor ni espectadores neutrales de la contienda, todos desaparecerían.

El equilibrio de terror antes señalado provocó entre los estrategas militares la búsqueda de nuevas opciones armamentistas que permitieran sacarle la vuelta a dicha situación. Una alternativa que ha tenido un desarrollo espectacular en años recientes, sumándose con nuevos escenarios potenciales de horror para el hombre de paz, son las armas químico-biológicas.

Para el interesado en los problemas del desarme y el alcance de una paz verdadera y duradera, es común que su atención se concentre en las formas convencionales y nucleares soslayando el peligro de las armas químico-biológicas (AQB); quizá porque su consideración requiere de un conocimiento muy especializado e interdisciplinario, quizá porque no se "observan" en forma evidente sus experimentos y consecuencias, o quizá porque frecuentemente son denunciadas en un contexto de ataques encubiertos; pero el hecho es que, considera este autor, no se ha dado suficiente énfasis a los problemas del desarme en el área

de las AQB. Para dar una idea de la peligrosidad que ha alcanzado el desarrollo de estas armas baste decir que si la capacidad de *overkill* o "remate" para las armas nucleares es de 18 veces la cantidad necesaria para exterminar al hombre de la Tierra; esta misma capacidad en lo que se refiere a las AQB es de 4000 y eso sólo considerando los inventarios de gas neurotóxico de un solo país (Estados Unidos). Para los países que están en vías de desarrollo la situación mundial en el área de las AQB debería ocupar un énfasis especial de análisis, puesto que a pesar de que son los países industrializados los que las desarrollaron, han sido utilizadas principalmente y experimentadas en regiones de países periféricos; asimismo, la evidencia histórica nos muestra que es improbable que sean las armas nucleares las que se lleguen a utilizar en conflictos que involucren a los países pobres. En cambio, sí se utilizarían indiscriminadamente en contra de ellos las armas descritas en este ensayo. Pero, ¿qué son las armas químico-biológicas? ¿Cuándo se han llegado a utilizar? ¿Cuáles son sus peligros? ¿Cuál es la importancia que tienen en la coyuntura actual? ¿Amerita el problema un enfoque tercermundista? ¿Es posible el desarme en el campo de las AQB?

Las armas químico-biológicas (AQB), químico-bacteriológicas, o simplemente armas biotóxicas, son armas de destrucción masiva de alto grado de toxicidad (gases químicos neurotóxicos) o patogenicidad (microorganismos) para el hombre, los animales o las plantas suelen subdividirse en dos clases 1) armas bacteriológicas, microbiológicas o microbianas, y 2) armas químicas de síntesis en laboratorio; suele agregarse una tercera clase constituida por toxinas naturales que aunque actúan tóxicamente como los gases sintéticos, son de origen microbiano de donde se extraen, constituyen los venenos más potentes conocidos. Aquí los consideraremos como parte de las armas microbianas.

1. Las armas microbianas son de hecho los mismos microbios causantes de enfermedades diversas o sus productos, manipulados por la ciencia y la tecnología para incrementar su capacidad de dañar al hombre. Las hay de origen viral, bacteriano o fúngico. Producidas en grandes cantidades dichas células microbianas pueden ser diseminadas a voluntad mediante diferentes dispositivos técnicos (obuses, aerosolizadores, aviones, misiles, fauna terrestre o aérea que incluye insectos y aves) para *inducir* enfermedades en grandes núcleos de población humana (epidemias), en ganado de diversas especies (epizootias) o en cultivos de importancia alimentaria (plagas). Algunos ejemplos de microorganismos que pueden utilizarse como armas para matar o incapacitar se presentan en los cuadros siguientes:

EJEMPLOS DE AGENTES QUE PUEDEN UTILIZARSE PARA CAUSAR LA MUERTE

<i>Agentes</i>	<i>Enfermedades</i>	<i>Periodo de incubación (días)</i>	<i>Efecto de la terapia específica</i>	<i>Probabilidad de contagio de hombre a hombre</i>
Virus	Encefalitis equina oriental	5 a 15	Nulo	Nula*
	Encefalitis transmitida por la garrapata	7 a 14	Nulo	Nula*
	Fiebre amarilla	3 a 6	Nulo	Nula*
Rickettsias	Fiebre de las Montañas Rocosas	3 a 10	Bueno	Nula*
	Tifus epidémico	6 a 15	Bueno	Nula*
Bacterias	Antrax	1 a 5	Moderado	Baja
	Cólera	1 a 5	Bueno	Alta
	Peste neumónica	2 a 5	Moderado	Alta
	Tularemia	1 a 10	Bueno	Baja
	Fiebre tifoidea	7 a 21	Bueno	Alta

* A menos que haya un vector.

EJEMPLOS DE AGENTES QUE PUEDEN UTILIZARSE PARA CAUSAR INCAPACITACIÓN

<i>Agentes</i>	<i>Enfermedades</i>	<i>Periodo de incubación (días)</i>	<i>Efecto de la terapia específica</i>	<i>Probabilidad de contagio de hombre a hombre</i>
Virus	Fiebre de Chikungunya	2 a 6	Nulo	Nula*
	Dengue	5 a 8	Nulo	Nula*
	Encefalitis equina venezolana	2 a 5	Nulo	Nula*
Rickettsias	Fiebre Q	10 a 21	Bueno	Baja
Bacterias	Brucelosis	7 a 21	Moderado	Nula
Hongos	Coccidioidomicosis	7 a 21	Escaso	Nula

* A menos que haya un mosquito vector.

Las AQB son el medio para hacer la guerra químico-biológica, para realizar ataques subrepticios, encubiertos o actos de sabotaje en contra de comunidades induciendo todo tipo de enfermedades, sin dañar la infraestructura del atacado, lo cual tiene grandes ventajas en una eventual captura y puesta en marcha de la producción. Es evidente, sin embargo, que el ejército agresor deberá disponer de los medios de defensa y vacunas para no sucumbir ante el propio agente diseminado. La guerra químico-biológica podría ser considerada entonces como una especie de medicina tropical “puesta de cabeza” o un programa “de anti-salubridad pública”. El catálogo de microorganismos potencialmente utilizables para fines militares es muy extenso, tan extenso como es el catálogo de enfermedades de los seres vivos. Algunos de estos microorganismos se presentan en los cuadros siguientes, tomados del documento de la ONU respecto a las armas químico-biológicas, producido en 1969.

ALGUNOS AGENTES BIOLÓGICOS QUE PUE DEN UTILIZARSE PARA ATACAR AL HOMBRE

<i>Enfermedad</i>	<i>Infectividad</i> ¹	<i>Transmisi- bilidad</i> ²	<i>Periodo de incubación</i> ³	<i>Duración de la enfermedad</i> ³	<i>Mortalidad</i> ³	<i>Terapéutica antibiótica</i>	<i>Vacunación</i> ⁴
VIRALES:							
Enfermedad de Chinkungunya	probablemente alta	nula	R-6 días	2 semanas a unos meses	muy baja (<1%)	ninguna	ninguna
Dengue	alta	nula	5 a 8 días	unos días a unas semanas	muy baja (<1%)	ninguna	ninguna
Encefalitis equina oriental	alta	nula	5 a 15 días	una a tres semanas	alta (>60%)	ninguna	en preparación
Encefalitis transmitida por la garrapata	alta	nula	1 a 2 semanas	una semana a unos meses	variable hasta un 30%	ninguna	en preparación
Encefalitis equina venezolana	alta	nula	2 a 5 días	3 a 10 días	baja (<1%)	ninguna	en preparación
Gripe	alta	alta	1 a 3 días	3 a 10 días	normalmente baja, excepto en casos complicados	ninguna	existe
Fiebre amarilla	alta	nula	3 a 6 días	1 a 2 semanas	alta (hasta el 40%)	ninguna	existe
Viruela	alta	alta	7 a 16 días	12 a 24 días	variable pero normalmente alta (hasta el 30%)	ninguna	existe
RICKETTSIALES:							
Fiebre Q	alta	nula o insignificante	10 a 21 días (a veces menos)	1 a 3 semanas	baja (normalmente <1%)	eficaz	en preparación

<i>Enfermedad</i>	<i>Infectividad</i> ¹	<i>Transmisi- bilidad</i> ²	<i>Periodo de incubación</i> ³	<i>Duración de la enfermedad</i> ³	<i>Mortalidad</i> ³	<i>Terapéutica antibiótica</i>	<i>Vacunación</i> ⁴
Psitacosis	alta	moderadamente alta	4 a 15 días	1 a varias semanas	moderadamente alta	eficaz	no existe
Fiebre maculosa de las Montañas Rocosas	alta	nula	3 a 10 días	2 semanas a varios meses	normalmente alta (hasta el 80%)	eficaz	en preparación
Tifus epidémico	alta	nula	6 a 15 días	una semana a unos meses	variable pero normalmente alta (hasta el 70%)	eficaz	existe
BACTERIAL:							
Antrax (pulmonar)	moderadamente alta	insignificante	1 a 5 días	3 a 5 días	casi siempre mortal	Eficaz si se aplica muy pronto	existe
Brucelosis	alta	nula	1 a 3 semanas	varias semanas a unos meses	baja (<5%)	moderada- mente eficaz	en preparación
Cólera	baja	alta	1 a 5 días	1 a varias semanas	normalmente alta (hasta 80%)	moderada- mente eficaz	existe
Muermo	alta	nula	2 a 14 días	4 a 6 semanas	casi siempre mortal	poco eficaz	no existe
Melioidosis	alta	nula	1 a 5 días	4 a 20 días	mortal en casi un 100%	moderada- mente eficaz	no existe
Peste (neumónica)	alta	alta	2 a 5 días	1 a 2 días	mortal en casi un 100%	moderada- mente eficaz si se aplica pronto	existe

<i>Enfermedad</i>	<i>Infectividad</i> ¹	<i>Transmisibilidad</i> ²	<i>Periodo de incubación</i> ³	<i>Duración de la enfermedad</i> ³	<i>Mortalidad</i> ³	<i>Terapéutica antibiótica</i>	<i>Vacunación</i> ⁴
Tularemia	alta	insignificante	1 a 10 días	2 a varias semanas	normalmente baja pero a veces alta (hasta 60%)	eficaz	existe
Fiebre tifoidea	moderadamente alta	moderadamente alta	1 a 3 semanas	1 a varias semanas	moderadamente alta (hasta el 10%)	moderadamente eficaz	existe
Disentería	alta	alta	1 a 3 días	unos días a unas semanas	baja a moderadamente alta, según el tipo de bacteria	eficaz	no existe
FUNGAL:							
Coccidioomicosis	alta	nula	1 a 3 semanas	unas semanas a unos meses	baja	ninguna	no existe

¹ *Infectividad*: Indica la potencia del parásito para penetrar y multiplicarse en el organismo del huésped, independientemente de la manifestación clínica de la enfermedad. En realidad, hay varios agentes que pueden infectar a la inmensa mayoría de la población expuesta sin producir síntomas clínicos.

² *Transmisibilidad*: Se refiere a la transmisión *directa* de hombre a hombre sin intervención de ningún vector artrópodo.

³ Las cifras indicadas en las columnas *periodo de incubación*, *duración de la enfermedad* y *mortalidad* se basan en datos epidemiológicos que varían según la virulencia y la dosis del agente infeccioso, la resistencia del huésped y otros muchos factores. Debe observarse también que si los agentes fueran diseminados deliberadamente en concentraciones muy altas como agentes de guerra, los periodos de incubación, podrían ser más cortos y los síntomas resultantes más graves. La *Mortalidad* expresa la relación entre el número de muertes y el número de individuos *enfermos* (no de *infectados*) si no se administra ningún tratamiento.

⁴ La existencia de vacunas no presupone su grado de eficacia.

EJEMPLOS DE ENFERMEDADES QUE PODRIAN UTILIZARSE
PARA ATACAR A LOS ANIMALES DOMÉSTICOS

Enfermedad

Animales atacados

Virus:

Peste porcina africana	cerdos
Encefalitis equina	caballos
Fiebre aftosa	vacas, ovejas, cerdos
Peste aviar	pollos, pavos
Cólera de los cerdos	cerdos
Enfermedad de Newcastle	pollos, pavos
Fiebre del valle del Rift	vacas, cabras, ovejas
Peste bovina	vacas, ovejas, bueyes, cabras, búfalos
Estomatitis vesicular	vacas, caballos, mulas, cerdos

Rickettsias:

Enfermedad del Veldt	vacas, ovejas, cabras
Fiebre Q	vacas, ovejas, cabras

Bacterias:

Antrax	vacas, ovejas, caballos, mulas
Brucelosis	vacas, ovejas, cabras, cerdos, caballos
Muermo	caballos, mulas

Hongos:

Actinomicosis	vacas, caballos, cerdos
Aspergilosis	aves de corral, vacas

EJEMPLOS DE ENFERMEDADES QUE PUEDEN UTILIZARSE
PARA ATACAR A LAS PLANTAS

	<i>Enfermedades</i>	<i>Probabilidad de difusión</i>
Virus	Raquitismo del maíz	alta
	Hoja blanca (arroz)	alta
	Enfermedad de las Islas Viti (caña de azúcar)	alta
	Abarquillado de las inflorescencias (de la remolacha)	alta
	Raquitismo gualdo de la patata	alta
Bacterias	Añublo (del arroz)	alta
	Añublo del maíz	alta
	Gomosis (de la caña de azúcar)	baja
Hongos	Añublo tardío (de la patata)	muy alta
	Royas de los cereales	muy alta
	Tizón (del arroz)	muy alta
	Roya (del maíz)	alta
	Roya (del café)	muy alta

2. Las armas químicas son gases tóxicos usados principalmente contra el hombre, aunque también afectan a los animales y plantas. Suelen dividirse en varios tipos, sean incapacitantes o letales, naturales o por síntesis química, aunque puede haber otras divisiones en función de sus efectos fisiológicos, sean asfixiantes, vesicantes, neurotóxicos, herbicidas o defoliantes, etcétera. Algunos de los efectos fisiológicos de los agentes químicos clásicos empleados particularmente en la gran guerra 1914-1918 se presentan de manera sintética en el cuadro siguiente:

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS AGENTES LETALES

<i>Tipo</i>	<i>Mecanismos</i>	<i>Tiempo que tarda en manifestarse el efecto</i>	<i>Ejemplos</i>
Agente neurotóxico G	Afecta la transmisión de los impulsos nerviosos	Muy rápido por inhalación (pocos segundos)	Tabún, sarin, soman
Agente neurotóxico V	Afecta la transmisión de los impulsos nerviosos	Muy rápido por inhalación (pocos segundos); relativamente rápido a través de la piel (de pocos minutos a algunas horas)	VX
Agente vesicante	Envenena las células	Efecto vesicante retardado horas o días; el efecto en los ojos es más rápido	Mostaza de azufre Mostaza de nitrógeno
Agente asfixiante	Daña los pulmones	Inmediato a más de tres horas	Fosgeno
Agente hematotóxico	Afecta al conjunto de la respiración	Rápido (pocos segundos o algunos minutos)	Cianuro de hidrógeno
Toxinas	Parálisis neuromuscular	Variable (horas o días)	Toxina botulínica

Queda claro que los gases tóxicos producen en mayor o menor grado desde leves efectos incapacitantes hasta la muerte en pocos minutos; no es necesario respirarlos para sufrir sus efectos, basta el contacto con una fracción de gota en la piel para morir intoxicado, de lo que se comprende el porqué las modernas tropas de los países avanzados periódicamente pasan por fases de entrenamiento denominados "NBC" (Nuclear, Biological, Chemical Warfare Training) en los que el uniforme y aditamentos complementarios de cada soldado los recubre de pies a cabeza con botas, guantes, mascarilla y capucha de hule resistente al aerosol del gas tóxico. A la fecha han surgido cientos de venenos mucho más potentes que los empleados en 1915, los cuales se encuentran almacenados en diversos arsenales alrededor del mundo, con los consecuentes peligros para la población de los alrededores. Para evitar este problema se han diseñado los obuses de tipo ordinario que sólo permiten la síntesis del gas una vez disparado el proyectil y cuando va en el aire. No sin razón alguien ha dicho que el lugar más seguro en caso de una guerra químico-biológica es estar

en el ejército. Los nuevos gases neurotóxicos capaces de desorganizar en segundos el sistema nervioso humano pueden producir uno o varios síntomas seriadados como los siguientes: sudoración intensa, constricción en vías respiratorias, mucosis incrementada, ahogo, vómitos agudos, defecación e incontinencia y finalmente parálisis y falla respiratoria.

Es de subrayarse que existe una diversidad de dispositivos y medios para diseminar los gases tóxicos, basados en tecnologías aéreas y terrestres, pero todos ellos requieren de un conocimiento preciso de las condiciones climatológicas y meteorológicas de la región en conflicto.

Las armas biotóxicas se han utilizado en la gran guerra 1914-1918 que costó la vida a 100 000 soldados, quedando también 1 300 000 víctimas marcadas de por vida por los efectos de estas armas.

Pese a las convenciones de Ginebra de 1925 y la de 1972, las armas biotóxicas han sido investigadas, producidas, almacenadas, experimentadas y utilizadas en forma abierta o encubierta en una multitud de ocasiones, tal como lo presenta periódicamente el anexo correspondiente del *Anuario del Instituto de Estocolmo de Investigaciones para la Paz* (SIPRI); sin embargo, cabe destacar que después del conflicto de Vietnam han sido las denuncias cubanas las más frecuentes en señalar diversos ataques y sabotajes en su contra con agentes químicos y microbianos. Pese al rechazo de las imputaciones tanto en el caso cubano como en otros, la comunidad internacional de científicos ha reconocido evidencias claras de estudio, experimentación, prueba, producción y almacenamiento de estas armas por parte de varios países industrializados. Desde los ataques italianos en contra de Etiopía a mediados de los treinta, hasta el conflicto más reciente entre Irán e Irak, pasando por las guerras del sudeste asiático, el uso de estas armas ha sido por parte de los países del norte o con tecnología provista por ellos.

En la literatura consignada al respecto han quedado registradas las circunstancias que han rodeado innumerables situaciones de empleo localizado de estas armas, su experimentación o la intención abortada de su empleo. La contaminación de la isla Gruinard, al norte de Escocia; la prohibición del acceso a cualquier persona al centro japonés que por diez años funcionó hasta 1945 cerca de Harbin, China, experimentando armas con civiles y presos; los ataques planeados para destruir arrozales en Japón; los bombardeos previstos sobre ciudades alemanas con microorganismos patógenos, y las denuncias del empleo de armas prohibidas en el conflicto de El Salvador, son sólo algunos de los innume-

rables casos a este respecto y que es imposible comentar en este breve resumen. Baste señalar que el ejército de los Estados Unidos en combinación con la CIA entre 1950 y 1970 realizó cerca de ¡doscientos experimentos con armas químico-biológicas en diferentes ciudades de su propio país!

El desarrollo reciente y espectacular crecimiento e interés por las AQB es una contracorriente muy seria a todos los movimientos tendientes al desarme y establecimiento de la paz en el mundo. El problema de las AQB es altamente significativo para nuestra época, ya que en la situación actual de crisis global hoy más que nunca estas armas son una opción predilecta para los militares y los países menos desarrollados,

- por su bajo costo,
- por su tecnología accesible,
- por su comercialización tecnológica encubierta,
- por sus implicaciones racistas,
- por su gran cobertura,
- por sus posibilidades para el sabotaje y uso subrepticio.

La tabla siguiente nos muestra comparativamente las características de un arma nuclear y un arma biológica.

COMPARACIÓN DE LOS EFECTOS DE UN ARMA NUCLEAR Y UNA BIOLÓGICA

<i>Tipo de arma</i>	<i>Nuclear (1 megatón)</i>	<i>Biológica (10 tons.)</i>
Superficie afectada	hasta 300 km ²	hasta 100,000 km ²
Tiempo transc. para el efecto	segundos	días
Daño a infraestructura	destrucción total	ninguno
Costo	muy alto	muy bajo
Uso del espacio después del ataque	3 a 6 meses después	después del periodo de incubación, o terminación de la epidemia

El mundo de los países que están en vías de desarrollo, formado mayoritariamente por excolonias de los países industrialmente más avanzados, ha estado ocupado hasta hoy en combatir las secuelas y consecuencias de sus siglos de dependencia y explotación por parte de los antiguos imperios. Parte de dichas secuelas ha sido el mejoramiento de la salud colectiva y la erradicación de enfermedades y epidemias que, por causas naturales relacionadas al bajo nivel de desarrollo, prevalecen todavía en muchos de los nuevos Estados. Se han hecho grandes esfuerzos por erradicar las enfermedades presentes de manera que la medicina tropical, la salud pública, la vacunación masiva, en suma, el saber microbiológico todo, se enfocan al bienestar del hombre; por esta razón a la vista de los países que están en vías de desarrollo, es lamentable contemplar cómo se revierte el proceso poniéndose el saber microbiológico y químico al servicio de la destrucción y con las mismas enfermedades que erradicó el Tercer Mundo, buscan los países "civilizados" hacer la guerra. Y no sólo eso. Su enorme capacidad científica, su capital industrial y sus avances tecnológicos se ponen al servicio de la muerte "mejorando" las características letales de los microorganismos y de los gases tóxicos. Los nuevos avances en el campo de la biología molecular y la ingeniería genética permiten en la práctica la producción de "pequeños frankensteins microbianos" que se suman a los horrores de la guerra por venir; en efecto, la evidencia disponible en la literatura permite suponer ya la existencia de microorganismos manipulados por el hombre para producir uno nuevo, que no existe en la naturaleza (este es el caso del virus de la influenza que ha sido recombinado con los genes productores del veneno del cóctel). Utilizado como arma, podemos prever que las personas infectadas sufrirían inicialmente de un ataque de influenza, para morir pocas horas después envenenados, de la misma manera que por mordedura de serpiente.

También las viejas tecnologías vuelven a ser útiles como artículos de exportación hacia los países del sur para ser utilizados en las guerras y conflictos regionales. Los viejos productos de la muerte han reaparecido recientemente en las zonas de combate del Medio Oriente en el conflicto Irán *vs.* Irak, en el que reaparecieron los que parecen ser gases tóxicos en desuso después de la Primera gran Guerra Mundial y exportados por empresas "fantasmas" de Europa. Afortunadamente los países del Sur no han deseado unirse a esta carrera belicista de las armas químico-biológicas, pero no sabemos cuánto tiempo exista esta condición, pues la fabricación de estas armas es sorprendentemente sencilla; bastaría para un país cualquiera disponer de un puñado de microbiólogos, químicos e ingenieros para poder convertir en pocas semanas

una planta cervecera o una fábrica de insecticidas en una mortífera industria de armas microbianas o de gases tóxicos. El peligro de esta opción latente ha sido señalada ya desde los países más avanzados que irónicamente llaman a esta posibilidad como la "bomba H de los pobres".

La opinión pública de México, en particular la comunidad científica, tiene un interés muy grande en el problema que nos ocupa, habida cuenta de las abundantes denuncias, fundamentadas en unos casos y en otros no, de las múltiples agresiones a la República de Cuba con este tipo de armas. En efecto, cualquier agresión a este país vecino fácilmente puede extenderse y se supone se ha extendido ya por diferentes vías hasta nuestro país, como ha sido el caso del dengue que reapareció en México en años recientes después de haber sido erradicado, la encefalitis equina venezolana, la fiebre porcina africana, la conjuntivitis hemorrágica y el moho azul del tabaco, enfermedades y plagas que ocupan un lugar prioritario en los catálogos del armamentismo microbiológico. Asimismo, es poco conocido el hecho de que en otras épocas se ha llegado a experimentar armas biológicas en lugares cercanos a nuestras fronteras y en la región vecina del Caribe. Es particularmente preocupante la denuncia de que tanto en el conflicto salvadoreño como en los preparativos militares que se hacen en el vecino país de Honduras, han aparecido evidencias de entrenamiento y capacitación militar en AQB. Sumado este panorama a imputaciones adicionales nicaraquenses, el balance en la cercanía de México no puede ser menos que alarmante.

Todo intento de desarme en este tipo de armamentismo debe conllevar de manera urgente y necesaria un sistema de supervisión y vigilancia efectiva, basada en una estructura que incluya puntos como los que a continuación enunciaremos:

a) Concertar una serie de medidas de cooperación entre países para llegar a convenios y acuerdos o ratificación de los existentes, al respecto del desarme en el área de las armas químico-biológicas; paralelamente a los acuerdos o convenios debería quedar definida una organización con la suficiente capacidad ejecutiva y autoridad moral para ser respetada por las partes y hacer cumplir lo convenido.

b) Convenir entre los diferentes países que conforman regiones específicas entre varios Estados, la necesidad de definir y respetar espacios geográficos libres del uso, experimentación, prueba, almacenamiento o investigación de armamento biotóxico. Paulatinamente la idea prosperaría y tendería a expandir y agregar mayores espacios en su calidad de zonas libres de armas químico-biológicas.

c) Basado en organizaciones mundiales y su capacidad (ONU, SIPRI, ADH), debería constituirse un aparato de control, a nivel mundial, del cumplimiento de las convenciones y acuerdos vigentes que tienda a: 1) detener el creciente armamentismo en el área de las AQB; 2) se destruyan los inventarios existentes; 3) se detenga la investigación en el campo, y 4) se impidan nuevos desarrollos tecnológicos. Componente importante de este aparato internacional de control serán los cuadros humanos de expertos internacionales que, a invitación de la organización, vigilen los aspectos técnicos de las acciones mencionadas anteriormente.

La irracionalidad de la carrera armamentista de los países del Norte en cuanto a la producción de armas convencionales y nucleares corre paralela a la del armamentismo químico-biológico, también con muy alta prioridad entre ellos. La agudeza de la crisis actual en el mundo no deja más camino que el diálogo urgente y la organización expedita para el desarme nuclear y convencional que incluya obligadamente también al desarme químico-biológico. El balance del terror en las armas nucleares ha llevado a los estrategas militares a considerar a las AQB como su opción favorita; por otro lado, en cualquier momento se pueden armar una cantidad incontrolable de países que hagan imposible el desarme en este sentido. De aquí la doble urgencia para el desarme químico-biológico, por un lado desaparecer los inventarios existentes en los países más avanzados, y por otro lado, impedir que aparezcan este tipo de armas en los menos desarrollados. El desarme en este campo implica un gran esfuerzo colectivo que dé solución a la multitud de complejidades que envuelven al problema, pero todos y cada uno de los países tenemos que hacer el esfuerzo, la paz colectiva sería el resultado. Vale la pena hacer el esfuerzo.

BIBLIOGRAFÍA

- BECKETT, B., *Weapons of Tomorrow*, London, Orbis, 1982.
- GUILLESPIE, R., "VEE Vaccine, Fortitous Spin-off from Biological Warfare Research", *Science*, 173,1971, p. 405.
- HARRIS, R. y J. A. PAXMAN, *Higher Form of Killing*, London, Triad/Palladin, 1983.
- HEDÉN, C. G., "Defenses against Biological Warfare", *Ann. Rev. Review, microbiol.* 21, 1967, p. 639.
- ONU, Asamblea General, *Informe del Secretario General sobre armas químico-biológicas y sus efectos*, Nueva York, A/7575, julio 10., 1969.

- ROBINSON, J. P., "The Changing Status of Chemical and Biological Warfare", *SIPRI Year Book*, 1982, p. 341.
- ROSSMORE, H. W., *The Microbes our Unseen Friends*, Detroit, Wayne State University Press, 1976.
- ROTHSCHILD, H., *Biocultural Aspects of Disease*, Nueva York, Academ. Press, 1981.
- SERVIN-MASSIEU, M., "La guerra bacteriológica", *Nexos*, México, 7, 1984, p. 21.
- — —, *La guerra microbiana y las agresiones a países de Centroamérica y el Caribe*, 59 pp. (en prensa)
- TUCKER, J. B., "Military DNA Research Stirs Debate", *High Technology*, 4, 1984, p. 19.
- UMBRIE, W. W., *Modern Microbiology*, San Francisco, ed. Freeman, 1962.
- USA Congress, *Senatorial Commettee Records*, 19 feb., 1969, p. s-1842.
- UTH, H. J. y P. RUDOLF, *Die Pestals Waffe*, Alemania Federal, Dreisam-Verlag, Freiburg, 1984.
- — —, Chemical Warfare, Threat renewed "The Poison cloud Hanging over Europe", *New Scientist*, 93, 630, 1982.
- — —, Chemical and Biological Warfare, "I, The Research Program"; "II Weapons and Politics", *Science*, 155, 1964, pp. 174 y 299.
- — —, 'Special Report on Japan's biological weapons', *Bulletin of Atomic Scientist*, 37, 1981, p. 43.
- WHO, *Health Aspects of Chemical and Biological Weapons*, Geneve, 1970.