

SEGURIDAD BIOLÓGICA

Fernando Soteras Escartín
Teniente coronel del Ejército de Tierra

Introducción

Estado actual de la cuestión

En los últimos tres decenios, hemos sido testigos de la aparición de nuevas enfermedades infecciosas, del recrudecimiento de enfermedades ya existentes, y de un aumento en la resistencia a un número cada vez mayor de antibióticos de gran uso. Esas tendencias señalan un gravísimo deterioro en la capacidad local y mundial de la sanidad.

La situación actual sobre la seguridad biológica la puede resumir el reciente Informe (1), denominado «Un mundo más seguro: la responsabilidad que compartimos» del Grupo de Alto Nivel del secretario general de Organización de Naciones Unidas (ONU) (2) sobre las amenazas, los desafíos y el cambio. Éste es el estudio más relevante sobre este ámbito, resaltando lo expuesto en sus conclusiones y recomendaciones, donde señala:

«El deterioro de nuestro sistema mundial de sanidad; su vulnerabilidad a las nuevas enfermedades infecciosas; y la promesa y los peligros que suponen los avances de la biotecnología.»

Es por lo anterior por lo que el Grupo insta a:

«Emprender una importante iniciativa mundial para reconstruir el sistema mundial de sanidad, empezando por la creación de capacidad en materia de salud pública en los planos local y nacional en todo el mundo desarrollado.»

Como se destaca en el Informe, semejante iniciativa reportaría beneficios directos:

«Para la prevención y el tratamiento de las enfermedades en todo el mundo en desarrollo, pero también proporcionaría la base para una defensa eficaz en el plano mundial contra el bioterrorismo y los brotes naturales de enfermedades infecciosas mortales.»

En general, el Grupo afirma que:

«Es particularmente importante insistir en que debemos comprender la relación existente entre las diversas amenazas contemporáneas a nuestra seguridad.» A lo que el anterior secretario general de la ONU, Kofi Annan, añade que: «No podemos encarar de manera aislada cuestiones como el terrorismo o las guerras civiles o la pobreza extrema.»

(1) Documento A/59/565 (p. 2, punto ocho). Nota del secretario general. Quincuagésimo noveno periodo de sesiones de la Asamblea General de Naciones Unidas, Nueva York, 2 de diciembre de 2004.

(2) El Grupo, integrado por 16 ex jefes de Estado, ministros de Relaciones Exteriores y personalidades en los campos de seguridad, militar, diplomático y desarrollo.

Frente a esta descripción actual de la realidad, donde priman los aspectos de seguridad sanitaria y de cooperación internacional, tanto las organizaciones internacionales como los Estados, de forma individualizada o coordinada, han empezado a tomar cartas en el asunto en una doble vía; la prevención y la respuesta. Por un lado frente a los riesgos derivados del propio entorno biológico que nos rodea, muy bien descritos por cierto en el Informe de la ONU, y por otro frente a las amenazas derivadas del empleo ilícito o intencionado de agentes biológicos con finalidad no pacífica. Los estudios más actuales al respecto, sobre todo en este segundo aspecto, los materializan las organizaciones regionales, tanto la Unión Europea (3) como la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN) (4), a través de diferentes informes, donde se abarcan todos los aspectos relacionados, y no sólo los prioritarios, siendo más realistas y prácticos que el primero.

La importancia de la materia está reflejada, no sólo en estos Informes citados anteriormente, si no, incluso, en comentarios de personalidades relevantes, como la de sir Nicholas Stern (5), quien afirma que:

«Nuestras acciones, en este ámbito, en las décadas inmediatamente venideras, pueden implicar el riesgo de una disrupción de la actividad económica y social durante el resto de este siglo y el siguiente, de una escala parecida al de las grandes guerras y la Gran Depresión.»

O la del ex vicepresidente de Estados Unidos de Norteamérica, Al Gore (6), quien ha ido más allá de comentarios y ha pasado al campo de la acción, entrando de lleno en cuestionar la conveniencia y los métodos utilizados, propio de la denominada «bioética», llegando a afirmar que:

«La gravedad del problema es tal que para mí se ha convertido en una cuestión moral.»

Las crisis y las emergencias biológicas

Los riesgos biológicos

Es la Organización Mundial de la Salud (OMS) (7) quien define más acertadamente la situación actual de riesgo en este ámbito cuando afirma que:

(3) *Green Paper on Bio-Preparedness*, COM (2007) 399 final. Comisión Europea, Bruselas (Bélgica), 11 de julio de 2007.

(4) Informes del Comité Médico Conjunto de la OTAN/EAPC. Joint Medical Comité. Reuniones Plenarias, de carácter semestral (otoño de 2005 en Bruselas, Bélgica; primavera de 2006 en Bruselas, Bélgica; 12-13 de octubre de 2006 en Lisboa, Portugal; y 6-8 de junio de 2007 en Halifax, Nueva Escocia, Canadá).

(5) El Informe Stern sobre la economía del cambio climático (*Stern Review on the Economics of Climate Change*) es un Informe sobre el impacto del cambio climático y el calentamiento global sobre la economía mundial.

(6) Una verdad incómoda (*An Inconvenient Truth*) es un documental sobre el cambio climático centrado específicamente en el calentamiento global. Se intenta concienciar a la humanidad de los peligros que esto causa mediante la exposición de impactantes vídeos que muestran lo que sucederá. El documental fue publicado en DVD por *Paramount Home Entertainment* el 21 de noviembre del 2006 en Estados Unidos.

(7) OMS: «Respuesta de la salud pública a las armas químicas y biológicas», Ginebra (Suiza), *Guía de la OMS*, segunda edición, 2003.

«Los riesgos derivados de este ámbito se han visto incrementados últimamente en todo el mundo, en parte debido a la rápida evolución de áreas tales como la ingeniería genética, la microbiología y la biotecnología, pero también debido a la facilidad de acceso a las mismas.»

Como vemos, los riesgos biológicos son muy actuales, debido en parte al fenómeno de la globalización, pero a pesar de ello, es necesario recordar, y aquí tomamos el criterio del Grupo de la Red de Laboratorios de Alerta Biológica (RELAB) (8) cuando afirma que:

«Por otro lado, las crisis de carácter biológico cuentan con una dilatada existencia a través de la Historia, a lo largo de la cual, y de forma genérica, podemos comprobar que éstas se han manifestado, de dos formas diferentes: las producidas de forma involuntaria (originadas por lo que denominamos “riesgos”) y las producidas de forma voluntaria (originadas por lo que denominamos “amenazas”). En estas últimas, cuya materialización máxima y más cruenta es la denominada “guerra biológica”, se han utilizado, de manera reiterativa y semejante, los mismos procedimientos, a saber: contaminación de aguas, envenenamiento de cultivos, uso de cadáveres y prendas infectados, etc.»

¿Podemos, por tanto, decir que siguen siendo estos métodos los utilizados en el momento actual o, como hemos visto, han evolucionado últimamente?

El doctor don Carlos Domingo (9) explica esa tendencia afirmando que:

«Hoy en día no es necesario recurrir a métodos tan burdos para transmitir enfermedades infecciosas a las personas, a sus ganados o a sus cultivos. Los biólogos modernos saben qué organismos causan las diversas enfermedades y pueden cultivar las bacterias y demás agentes que las provocan. Los sistemas de transmisión empleados están especialmente diseñados para preservar y propagar los agentes infecciosos (10), y el contagio de personas y animales suele producirse por inhalación o bien por ingestión de alimentos y agua contaminados. También se puede recurrir a la inoculación directa mediante una inyección o la picadura de un insecto, o bien al rociamiento de las plantas o de la tierra donde se cultivan. Sea cual fuere el método de transmisión, esta clase de ataque suele considerarse excesivamente brutal.»

Vistas las diferentes posturas para encuadrar las crisis y emergencias biológicas actuales, pasemos a analizar en detalle los riesgos que las provocan.

(8) RELAB. Ponencia Informativa a las Comunidades Autónomas. Dirección General de Cohesión del Sistema Nacional de Salud y Alta Inspección. Ministerio de Sanidad y Consumo, noviembre de 2005.

(9) DOMINGO, Carlos: «Bioterrorismo», Ponencia del Instituto de Salud Carlos III, Ministerio de Sanidad y Consumo, Madrid, 2005.

(10) Se entiende por agente biológico, los microorganismos, con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos humanos, susceptibles de originar cualquier infección, alergia o toxicidad. Según el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre riesgos relacionados con la exposición a los agentes biológicos.

EPIDEMIAS Y PANDEMIAS

La definición más actualmente extendida de epidemia (11) es la de:

«Cuando una enfermedad afecta a una población superando de manera brutal la capacidad de respuesta del sistema sanitario de esa población (12). Entonces se produce un gran número de muertes que se hubieran podido evitar.»

Está comprobado, y esto lo corrobora un organismo de prestigio como la Cruz Roja Internacional, que el empobrecimiento de sectores cada vez mayores de la población del mundo, la multiplicación de conflictos bélicos y, sobre todo, los desplazamientos de población que se producen a consecuencia de éstos, hacen que las epidemias sigan produciéndose con frecuencia, afectando especialmente a aquellos que ya sufren la miseria, las guerras, las enfermedades habituales o que han tenido que huir de su tierra. ¿Ello significa que las sociedades más desarrolladas están protegidas contra todo tipo de epidemias y, no se las puede considerar afectadas por un riesgo biológico?

En la actualidad el concepto de epidemia es una relación entre una línea de base de una enfermedad, que puede ser «la prevalencia o incidencia normales», en relación al número de casos que se detectan en un momento dado. En este sentido, si una comunidad se encuentra libre de determinada enfermedad, un solo caso constituye una epidemia. Está claro que este hecho afecta a todo tipo de sociedades en la actualidad.

La OMS refuerza esta creencia, y con el propósito de estandarizar los criterios de este ámbito a nivel mundial, considera que:

«Una epidemia puede estar restringida a un área local, abarcar una extensión más amplia como un país (endemia), o puede tener carácter mundial (pandemia).»

Visto lo anterior, ¿las epidemias y las pandemias deberían ser consideradas, en el momento actual de desarrollo sanitario mundial, un riesgo a tener en cuenta dentro de la seguridad biológica?

Alguien con tanto prestigio como la doctora doña Margaret Chan (13), directora general de la OMS, lo avala cuando afirmó recientemente en Singapur:

«Que en los 30 años que separan 1973 de 2003 han aparecido 39 diferentes patógenos que ponen en riesgo la salud de los humanos y recuerda la importancia de la consideración de las mismas recordando algunos ejemplos de epidemias históricas, que incluyen la peste negra de la Europa medieval, la epidemia de gripe ocurrida durante la Primera Guerra Mundial y la actual epidemia de sida, que así lo corroboran» (14).

Está claro que habrá que considerarlas como un riesgo biológico actual.

(11) Disponible en: <http://www.geocities.com/capitolhill/congress/3731/apo2e.html>.

(12) Epidemia (del griego *epi*, por «sobre» y *demos*, por «pueblo»), en su definición tradicional, es una enfermedad ampliamente extendida que afecta a muchos individuos en una población.

(13) Disponible en: <http://www.who.int/about/es/>

(14) «La OMS alerta de que las nuevas epidemias son más peligrosas hoy que hace 30 años», en periódico *La Razón*, p. 28, martes, 3 de abril de 2007.

MICROBIOLOGÍA, INGENIERÍA GENÉTICA Y BIOTECNOLOGÍA

Estos tres ámbitos, y como ya hemos visto anteriormente en boca de la OMS (15), son bastante actuales y por lo tanto difíciles de analizar en cuanto a su posible consideración como riesgos biológicos. Pasemos a tratarlos en detalle.

En primer lugar, la microbiología es definida por la OMS como:

«La ciencia encargada del estudio de los microorganismos, seres vivos pequeños (16), también conocidos como microbios. En definitiva, es la rama de la biología dedicada a estudiar los organismos que son sólo visibles a través del microscopio» (17).

Los conocimientos microbiológicos de que se disponen en la actualidad son muy amplios; todavía es mucho lo que queda por conocer y constantemente se efectúan nuevos descubrimientos en este campo. «Este dato es un claro indicio de inseguridad contra el que», en palabras de la OMS, «se está continuamente en guardia». Es por lo anterior por lo que, al ser muchos de estos organismos patógenos, la microbiología se relaciona con ramas de la medicina como la patología, la inmunología y la epidemiología.

La ingeniería genética es definida por la OMS:

«Como la tecnología de la manipulación y transferencia de ADN (18) de un organismo a otro (19), que posibilita la creación de nuevas especies, la corrección de defectos genéticos y la fabricación de numerosos compuestos.»

Actualmente la ingeniería genética está trabajando en la creación de técnicas que permitan solucionar problemas frecuentes de la humanidad como, por ejemplo, la escasez de donantes para las urgencias de trasplantes (20). Este tipo de investigaciones muchas veces se realizan de manera incontrolada y al margen de la ley lo que suponen un grave riesgo para la sociedad en general.

La universalidad de estos estudios sobre el ADN y sobre el concepto de gen, han hecho surgir algunas incógnitas: ¿Son compatibles las cargas genéticas de especies distintas? ¿Puede el gen de una especie funcionar y manifestarse en otra completamente distinta? ¿Se puede aislar y manipular el ADN?

(15) OMS: «Respuesta de la salud pública a las armas químicas y biológicas», Ginebra (Suiza), *Guía de la OMS*, segunda edición, 2003.

(16) De *mikros* «pequeño», *bios*, «vida» y *logos*, «estudio».

(17) Virus, procariontes y eucariontes simples.

(18) El ADN es una base fundamental de información que poseen todos los organismos vivos, hasta el más simple y pequeño. Esta información está a su vez dividida en determinada cantidad de células organizadas en unidades llamadas genes, que varían dependiendo de la especie. A su vez, cada gen contiene la información necesaria para que la célula sintetice una proteína, por lo que el genoma y, en consecuencia, el proteoma, van a ser los responsables de las características del individuo. Los genes controlan todos los aspectos de la vida de cada organismo, incluyendo metabolismo, forma, desarrollo y reproducción.

(19) En el año 1973 los investigadores Stanley Cohen y Herbert Boyer producen el primer organismo recombinando partes de su ADN en lo que se considera el comienzo de la ingeniería genética. En el año 1997 se clona el primer mamífero, la oveja Dolly.

(20) En este campo se están intentando realizar cerdos transgénicos que posean órganos compatibles con los del hombre.

En boca del biólogo don Alfonso Martínez Arias:

«La respuesta a todas estas preguntas se resume en dos palabras: ingeniería genética, aunque no existan ni garantías ni base para que este desarrollo sea seguro y controlado» (21).

Lo que hace que nos confirmen este campo como un riesgo actual de la biología moderna y, por ende, componente de la seguridad biológica.

Además tenemos la biotecnología (22), cuya definición más extendida es la de ser la tecnología basada en la biología, especialmente usada en agricultura, farmacia, ciencia de los alimentos, ciencias forestales y medicina. Aunque su definición oficial la realiza el denominado Convenio sobre la Diversidad Biológica (23) cuando afirma que la misma es:

«Toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos.»

Por otro lado, sería conveniente adjuntar otra definición, la más adecuada para este estudio y que sería la dada por la Sociedad Española de Biotecnología (SEBIOT) (24) que la define como:

«La utilización de organismos vivos, o partes de los mismos, para obtener o modificar productos, mejorar plantas o animales o desarrollar microorganismos para objetivos específicos.»

En palabras del doctor Pere Puigdomènech (25), director del Laboratorio de Genética Molecular Celular del CSICV-IRTA:

«Como vemos, y al contrario de la ingeniería genética, este campo abre, aún si cabe más, las aplicaciones de la manipulación, por lo que, y por extensión de la problemática contemplada anteriormente con la anterior, este campo de la biotecnología también constituiría un riesgo biológico actual a considerar.»

Está claro que la actualidad y los desarrollos en estos tres campos los han integrado de manera clara y de forma relevante dentro de los riesgos biológicos actuales, y que son considerados como tales a nivel mundial, pues sus consecuencias tienen carácter global.

CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático global (26) es un hecho, aunque existen escépticos (27) que no representan de manera alguna un grupo mayoritario. Es por ello que los gobiernos a nivel

(21) MARTÍNEZ ARIAS, Alfonso: «Una enfermedad no se puede ni de debe reducir a la malfunción de un gen», en periódico *El País*, p. 39, miércoles 27 de diciembre de 2006.

(22) Probablemente el primero que usó este término fue Karl Ereky, ingeniero húngaro, en el año 1919.

(23) Convenio sobre la Diversidad Biológica, artículo 2, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo 1992, disponible en: http://www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion_internacional/doctos/cdb.html

(24) Disponible en: <http://www.sebiot.org/>

(25) PUIGDOMÈNECH, Pere: «La nanotecnología y la genómica, retos del 2007», en *El Periódico de Cataluña*, p. 10, 2 de enero de 2007.

mundial han reaccionado ante esta amenaza cada vez más cercana: en definitiva, la misma constituye unas alteraciones climáticas graves que pueden colocar las economías de los países en serio peligro.

El ex vicepresidente de Estados Unidos Al Gore (28), por cierto muy activista últimamente en este ámbito, afirma que:

«El cambio climático global, por otro lado, ha dejado muy clara la globalización de los problemas ambientales, y por ende biológicos, es imposible e inútil enfrentar uno de los problemas más apremiantes en la temática ambiental si no es una empresa que involucre a todas las naciones.»

Ante este posicionamiento, ¿cuál ha sido la postura de la ONU? En palabras de esta Organización, y más concretamente a través del Informe del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC):

«La presión poblacional y de desarrollo, tomada por las naciones más adelantadas junto con las naciones en vías de desarrollo, coloca una presión cada vez mayor sobre los recursos naturales y los sistemas ambientales terrestres. En la actualidad las capacidades autorreguladoras de la atmósfera están siendo llevadas a sus límites y según muchos, sobrepasadas. No es sana política, para la humanidad, dejar la búsqueda de soluciones para el futuro o para cuando se hagan fuertemente necesarias. La atmósfera y los procesos que mantienen sus características no tienen tiempos de reacción muy rápidos comparados con los periodos humanos. Soluciones a los problemas del adelgazamiento de la capa de ozono, al calentamiento global, a las alteraciones climáticas devastadoras, no son cuestión de años, ni siquiera décadas. Es por ello una preocupación que debe ser inmediata, y no se podrá esperar a que los efectos se hagan notorios y claros, pues seguramente en ese momento ya será muy tarde para actuar buscando soluciones» (29).

Estas declaraciones fueron previas a la reunión específica sobre el tema que la IPCC realizó en Kioto (Japón), y que constituyó un momento de importancia histórica pues los resultados de este encuentro mundial han sido una clara señal de lo que nos espera en el futuro. Sus conclusiones (30) han reafirmado claramente el riesgo que el mismo supone para nuestro planeta en general y para la biología en particular. El carácter global de este riesgo y su actualidad lo incluyen directamente dentro de la lista de riesgos a considerar por la seguridad biológica.

(26) Disponible en: <http://www.cambioclimaticoglobal.com/>

(27) *El American Enterprise Institute*, centro financiado por la petrolera Exxon Mobil, ha ofrecido 10.000 dólares a los científicos que elaboren informes que contradigan las conclusiones del IPCC. ACOSTA, Araceli: «El calentamiento global, a punto de cruzar el límite de "no retorno"», en el periódico *ABC*, p. 64, sábado 3 de febrero de 2007.

(28) MÉNDEZ, Rafael: «Repita conmigo: es el cambio climático», en el periódico *El País*, p. 14, domingo 24 de diciembre de 2006.

(29) MÉNDEZ, Rafael: «2.500 científicos prevén nuevas olas de calor, deshielos y subidas del nivel del mar», en el periódico *El País*, p. 34, martes 26 de diciembre de 2006.

(30) El Protocolo de Kioto es el instrumento más importante destinado a luchar contra el cambio climático. Contiene el compromiso asumido por la mayoría de los países industrializados de reducir sus emisiones de algunos gases de efecto invernadero, responsables del recalentamiento del planeta, en una media de un 5%, disponible en: <http://europa.eu/scadplus/leg/es/lvb/l28060.htm>

EXTINCCIONES E INVASIONES

Éste es un tema que, aún siendo conocido, no ha sido abordado ni analizado en profundidad hasta estas dos últimas décadas, cuando la conjunción de factores biológicos han favorecido o desencadenado las mencionadas invasiones o extinciones.

Apoyando esta percepción, la Secretaría Ejecutiva del Convenio sobre la Diversidad Biológica (31) apunta:

«Que la mayoría de las invasiones vienen generadas por un cambio de comportamiento en las especies, provocado a su vez por otro de mayor envergadura en el contexto biológico que les rodea; es decir, en el medio ambiente o en su hábitat natural. De la misma manera, este cambio en el entorno ha provocado las mencionadas extinciones.»

A día de hoy se sigue cuestionando, desde diferentes foros, si ha sido la mano del hombre la que ha provocado ese cambio en el medio ambiente y si el mismo ha sido tan negativo como para provocar las mencionadas extinciones o invasiones. A favor de esta responsabilidad de impacto humano nos encontramos con la opinión de la ONU que afirma, que con ocasión del Día Internacional de la Diversidad Biológica (32), que:

«El impacto de los humanos en el medio natural es significativo y sigue creciendo [...]. En estos momentos, la demanda global de los recursos ya excede la capacidad biológica de la Tierra, que sólo puede renovarse en el 20% [...]. La diversidad biológica es lo que sostiene la vida en la Tierra, pero estamos a las puertas de la sexta mayor extinción masiva de especies de la historia del planeta.»

En contra de esta afirmación tan rotunda nos encontramos a varios organismos, en su mayoría norteamericanos, como el Centro de Enfermedades Infecciosas (CDC) de Atlanta y algunas universidades como la estatal de Pensylvania y la de Illinois, que apoyan la «teoría de la compensación», por la cual las extinciones se compensarían con las invasiones y mutaciones de diferentes especies biológicas, por lo que la biodiversidad estaría en continuo equilibrio.

Como vemos, sí que existe un impacto del hombre sobre estos riesgos, reconocidos a fecha de hoy por todo el mundo, aunque otra cosa es reconocer el grado de responsabilidad de las sociedades actuales en los mismos, y en qué grado de influencia y cómo se ha producido. El debate sigue servido y, por lo tanto, la investigación sobre el mismo.

Las amenazas biológicas

Podemos comenzar este apartado con una descripción, por parte de la OTAN (33), del panorama internacional actual, muy sintética y acertada, cuando afirma que:

«Los nuevos riesgos y amenazas emergentes, cada vez más asimétricos y multidisciplinarios, a los que se ve sometida la sociedad actual, hacen que los diferentes

(31) Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion_internacional/doctos/cdb.html

(32) «La ONU afirma que estamos a las puertas de una extinción masiva de especies», en el periódico ABC, martes 22 de mayo de 2007.

(33) OTAN. Introducción: *Manual del Sistema de Respuesta a Crisis de la OTAN*, septiembre de 2006.

Estados se vean obligados a realizar una permanente actualización de los sistemas diseñados para hacer frente a las crisis y también a las emergencias derivados de los mismos.»

Es un hecho que esta necesidad de actualización se extiende también a los sistemas de gestión ante crisis y emergencias de tipo biológico.

En este momento, y en palabras de un organismo tan entendido y especializado como la Organización Internacional de Policía Criminal (Interpol) (34), es cuando:

«Podemos afirmar, sin lugar a dudas, que la actualidad sobre las crisis biológicas viene marcada por un hecho significativo; el de los atentados terroristas del 11 de septiembre de 2001 en Estados Unidos de América y la dinámica internacional que se generó, más concretamente, tras la aparición de ataques, mediante esporas de *Bacillus Anthracis* (carbunco) introducidas en el correo postal, a partir del 2 de octubre posterior» (35).

¿En qué variaron estos sucesos, si lo hicieron, los métodos hasta la fecha utilizados? Interpol continúa diciendo que:

«Estos atentados supusieron una nueva modalidad de amenaza, hasta esa fecha poco frecuente por su virulencia, y que pasó a denominarse bioterrorismo» (36).

El anterior análisis se ve apoyado por varios informes de grupos de expertos, como el realizado desde el Grupo de Trabajo de la RELAB (37), donde se apreció, básicamente:

«Que los gobiernos se movilizaron ante esta amenaza, con carácter interno, mediante la actualización de los planes específicos de actuación y de los protocolos de prevención sanitaria, viéndose obligados a reforzar las medidas de coordinación nacional. Además, y con carácter externo, los anteriores centraron sus esfuerzos en promover la cooperación internacional, sobre todo frente al terrorismo (38), pero sin olvidarse de las actuaciones propias del desarme y de la no proliferación de armas.»

Vistas las diferentes posturas para encuadrar las crisis y emergencias biológicas actuales, pasemos a analizar en detalle las amenazas que las provocan.

(34) Organización Internacional de Policía Criminal (OIPC)-Interpol: *Bio-Terrorism Incident Pre-Planning & Response Guide*, Lyon (Francia), 2006.

(35) En diciembre de 2001 ya se habían producido en Estados Unidos 22 casos de carbunco confirmados, como consecuencia directa del envío intencionado de cartas, que produjeron cinco muertos y siete personas afectadas. SOTERAS, Fernando: «La cooperación militar ante las crisis biológicas», en *Revista Ejército*, julio de 2007.

(36) Término utilizado, a partir de ese momento, con carácter generalizado, pero que tiene su origen en acciones de sabotaje en las redes de distribución de alimentos y de agua a las poblaciones, en la década de los años setenta del pasado siglo XX. SOTERAS, Fernando: «La cooperación militar ante las crisis biológicas», en *Revista Ejército*, julio de 2007.

(37) SOTERAS, Fernando y MARTÍN OTERO, LUIS: «Red de Laboratorios de Alerta Biológica (RELAB)», en *Revista Española de Defensa*, año 19, número 224, noviembre de 2006.

(38) Entre otras medidas, los médicos y el personal de urgencias recibieron instrucciones sobre como reconocer y tratar el carbunco y otras enfermedades como la peste bubónica, la viruela y el botulismo. SOTERAS, Fernando: «La cooperación militar ante las crisis biológicas», en *Revista Ejército*, julio de 2007.

BIOGUERRA

La utilización de agentes biológicos en campañas militares, lo que se conoce por guerra biológica (39) o «bioguerra», no ha sido un hecho infrecuente a lo largo de la Historia. Desde muy antiguo, se ha tenido presente la posibilidad de disminuir el potencial bélico enemigo provocando en él intencionadamente epidemias. Autores como A. Ramírez, R. Warner y A. Mayor, especialistas en mundo antiguo, afirman de manera genérica que:

«En épocas tan lejanas como el siglo VI a.C., los asirios, los atenienses (40), los espartanos (41), los persas (42), los romanos y otros pueblos (43) utilizaban cuerpos de hombres y animales muertos por enfermedad contagiosa y plantas tóxicas o excrementos para contaminar el agua y los alimentos de sus enemigos. Y esta práctica se ha mantenido hasta nuestra era, donde cadáveres, ropas o residuos de enfermos se emplearon en diferentes conflictos armados, con la intención de diseminar una enfermedad infecciosa entre los efectivos militares o la población civil del enemigo.»

Tendremos que esperar hasta principios del siglo XX para constatar la utilización de armas biológicas (44) propiamente dichas, como bien apuntaba también la Sociedad de Naciones:

«Si bien la posibilidad de emplear agentes biológicos como arma de guerra moderna ya se tuvo en cuenta en los primeros años de nuestro siglo, no existen informes concretos sobre tal utilización, únicamente ha habido sospechas y denuncias aisladas, fundamentalmente motivadas por indicios que hacían presumir la existencia de experimentaciones y procesos de fabricación de agentes biológicos, que no respondía a necesidades conocidas de aplicación pacífica, y que salían a la luz pública como consecuencia de accidentes.»

El investigador J. Witcover (45) es el primero que analiza esta aparición, aunque bajo la apariencia de sabotajes, afirmando que:

«Durante el siglo XX, los agentes biológicos se utilizaron como arma en muchos conflictos bélicos y como estratagema en algunas crisis internacionales.»

Debido, en gran parte, a estas acusaciones, en el año 1925 se firmó el primer tratado para prohibir la utilización de armas biológicas, el denominado Protocolo de Ginebra

(39) Se entiende por Guerra Biológica o Bioguerra (BW) al empleo de agentes biológicos (bacterias, virus, hongos y toxinas derivadas de organismos vivos) con el fin de producir bajas entre los seres humanos o los animales y para dañar a las plantas o materiales; también engloba la defensa (BWD) contra dicho empleo. OTAN. *Glosario de la OTAN sobre términos y definiciones (AAP-6)*, Bruselas (Bélgica), 2001. *Glosario de la OTAN sobre abreviaturas utilizadas en publicaciones y documentos (AAP-15)*, Bruselas (Bélgica), 2005.

(40) RAMÍREZ, A.: «Was The Plague of Athens Really Ebola?», en *New York Times*, domingo, 18 de agosto de 1996.

(41) WARNER, R. (traductor al inglés) Thucydides: *The History of the Peloponnesian War, 431 BCE*, Nueva York, Viking Penguin, 1972.

(42) MAYOR, A.: *Dirty Tricks in Ancient Warfare*, *Mil Hist Quart.* 1997:10, 1:37.

(43) MAYOR, A.: *Dirty Tricks in Ancient Warfare* (guerra contra los escitas), *Mil Hist Quart.* 1997:10, 1:32-37.

(44) Se entiende por agresivo biológico o arma biológica el dispositivo que proyecta, dispersa o disemina un agente biológico, incluyendo artrópodos e insectos vehiculizadores (vectores). Según el *Reglamento de Defensa NBQ*, de 1 de junio de 2001, del Ejército de Tierra español (OR7-003).

(45) WITCOVER, J.: *Sabotage at Black Tam: Imperial Germany's Secret War in America, 1914-1917*, Chapel Hill, Algonquin Books of Chapel Hill, 1989.

(46), aunque con éxito relativo pues hubo países que no lo suscribieron (47) o que lo incumplieron (48).

A mediados del siglo XX se produjeron cambios cualitativos en la utilización de los agentes biológicos. Uno de ellos fue que:

«La guerra fría impulsó las inversiones en programas de guerra biológica (49), con lo que se crearon arsenales de armas bacteriológicas y virológicas.»

Y no va a ser hasta el año 1969 cuando Estados Unidos propongan limitaciones en la proliferación de armas biológicas y planteen la posibilidad de que sean prohibidas definitivamente (50). Conscientes de esta amenaza, de los años 1972 a 1975, muchos Estados suscribieron el Protocolo de la Convención de Armas Biológicas (CABT) (51), por el que se comprometían a no desarrollar, producir o almacenar armas biológicas o toxinas, además de destruir los arsenales biológicos existentes. Sin embargo, este Protocolo ha sido incumplido en varias ocasiones. Prueba de ello es que el Senado norteamericano publicó en 1995 una lista con 17 Estados sospechosos (52) de fabricar armas biológicas y por lo tanto de desarrollar programas de guerra biológica (53).

Como conclusión a todo este recorrido histórico podemos afirmar que los gobiernos y las organizaciones internacionales más relevantes han optado, a este respecto y a día de hoy, por una estrategia centrada en un enfoque preventivo, desarrollando una normativa y unas estructuras específicas para reducir al máximo la posibilidad de materialización de esta amenaza (54) mediante el control y la verificación específica de este tipo de armas y de sus sistemas relacionados (55).

(46) Protocolo de Ginebra relativo a la prohibición del empleo en la guerra de gases asfixiantes, tóxicos o similares y de medios bacteriológicos, Ginebra (Suiza), 17 de junio de 1925.

(47) Japón no se adhirió al mismo. Por el contrario, y según los investigadores P. Williams y D. Wallace, se tiene constancia de que entre 1932 y 1941, el imperio japonés empleó armas biológicas, principalmente el bacilo de la peste, durante su expansión por el este de Asia y en la Segunda Guerra Mundial. WILLIAMS, P. and WALLACE, D.: *Unit 731: Japan's Secret Biological Warfare in World War II*, Nueva York, Free Press, 1989.

(48) Estados Unidos, la Unión Soviética y otras potencias europeas empezaron a desarrollar programas de investigación sobre guerra biológica, disponible en: <http://www.calpoly.edu/~drjones/biowar-e3.html>.

(49) HARRIS, R. and PAXMAN, J. A.: *A Higher Form of Killing*, Nueva York, Hill & Wang, 1982.

(50) *Biological Warfare and Terrorism, Medical Issues and Response*, Retransmisión vía satélite 26-28 de septiembre de 2000.

(51) Convención de Naciones Unidas sobre la Prohibición del Desarrollo, la Producción y el Almacenamiento de las Armas Bacteriológicas y Toxínicas y sobre su Destrucción, 1972.

(52) Irán, Irak, Libia, Siria, Corea del Norte, Taiwan, Israel, Egipto, Vietnam, Laos, Cuba, Bulgaria, India, Corea del Sur, Suráfrica, China y Rusia.

(53) ROBINSON, J. P. and GOLDBLAT, J.: *Chemical Weapons. Stockholm International Peace Research Institute, Fact Sheet* May, 1984.

(54) Es conocido que las armas biológicas o los sistemas de armas biológicos, están consideradas como de destrucción masiva o en masa (ADM/WMD), en primer lugar por estar incluidas dentro de la propia definición oficial de las mismas, enunciada desde la ONU; las armas atómicas, las armas de material radioactivo, las armas químicas y biológicas y cualquier otra que se desarrolle en un futuro y que tenga características comparables, en cuanto a efectos destructivos, a las armas atómicas o a las otras ya mencionadas. Definición dada por la Asamblea de Naciones Unidas en el año 1948.

(55) Se entiende por Sistema de Armas Biológicas (BWS) al conjunto formado por un «vector» de lanzamiento o medio de dispersión (agua o aire) y el «agresivo» biológico, cuya incidencia sobre un organis-

BIOTERRORISMO, AGROTERRORISMO Y ECOTERRORISMO

La utilización de agentes biológicos por grupos terroristas no ha sido, como a primera vista pueda parecer, un hecho tan reciente en nuestra Historia. El doctor don Carlos Domingo (56) realiza una introducción histórica a este apartado cuando afirma que:

«Desde muy antiguo, se ha tenido presente la posibilidad de disminuir el potencial bélico enemigo provocando en él intencionadamente epidemias. Muchas veces esas acciones han tenido lugar en la retaguardia del propio frente de batalla por lo que se ha llegado a interpretar, como mínimo, como acciones de sabotaje.»

Como ya hemos mencionado, no fue hasta mediados del siglo XX cuando se produjeron cambios cualitativos en la utilización de los agentes biológicos. Uno de los más significativos (57) fue que:

«Se empezó a tomar en consideración la posibilidad de que organizaciones terroristas (independentistas, religiosas, de extrema izquierda o extrema derecha) pudieran emplear agentes biológicos en sus atentados.»

Según opinión de Interpol:

«El bioterrorismo ofrecía a estas organizaciones un nuevo y polifacético método con el que enfrentarse a la sociedad. Dependiendo del tipo de atentado y de las pretensiones del grupo terrorista se pueden causar graves pérdidas humanas y económicas o, simplemente, poner en evidencia los sistemas de seguridad de unos Estados que no estaban preparados para combatir también esta nueva amenaza» (58).

Como hemos visto, entre los años 1972 y 1975 muchos Estados suscribieron el Protocolo de la CABT, aunque en este aspecto y según R. Cummings (59):

«Sin embargo, este Protocolo ha sido incumplido en varias ocasiones, sobre todo en lo relativo a la transferencia de agentes y a la asistencia tecnológica a los denominados “no actores” (60), entre los que se encuentran los grupos y organizaciones terroristas. Es por ello por lo que, en la década de los años ochenta, las armas biológicas se difundieron en los arsenales de las organizaciones terroristas.»

mo vivo (hombre, animal o planta) pueda ocasionar muerte, incapacidad o daños. Según el libro de FUENTE SÁNCHEZ, José María, coronel: *La gestión del desarme*, Madrid (España), Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica, Ministerio de Defensa, Madrid, 2004.

(56) DOMINGO, Carlos: *Bioterrorismo*, Ponencia del Instituto de Salud Carlos III, Ministerio de Sanidad y Consumo, Madrid, 2005.

(57) HARRIS, R. and PAXMAN, J. A.: *A Higher Form of Killing*, Nueva York, Hill & Wang, 1982.

(58) ICPO-Interpol: *Bio-Terrorism Incident Pre-Planning & Response Guide*, Lyon (Francia), 2006.

(59) CUMMINGS, R.: *Bulgaria. Georgi Markov, Victim of an Unknown Cold War Assassin*, 18 september 1996, disponible en: <http://www.radiofreeeurope.com> Instituto de Investigación Médica de Enfermedades Infecciosas Ejército de Estados Unidos de Norteamérica, Curso de Defensa Médica contra Agentes de Guerra Biológica (Ft. Detrick: USAMRIID), febrero de 2001, disponible en: <http://www.ansci.cornell.edu/plants/toxicagents/ricin/ricin.html>

(60) También denominados actores no estatales.

En palabras del doctor don Carlos Domingo (61):

«En la actualidad, la mayoría de los gobiernos consideran el bioterrorismo como una amenaza factible. En algunos casos se ha barajado la posibilidad de que determinados brotes infecciosos o que nuevas infecciones fueran el resultado de un ataque bioterrorista» (62).

En el año 1995, el Senado norteamericano publicó una lista con 17 Estados sospechosos (63) de fabricar armas biológicas y susceptibles de proliferar los mismos, incluso hacia grupos terroristas (64). Del año 1997 a 2000, y según datos de Interpol:

«Se han producido alrededor de 500 incidentes relacionados con agentes biológicos. La mayoría de las ocasiones han sido sólo falsas alarmas, pero son una clara muestra de que los agentes biológicos se encuentran entre las armas que pueden ser empleadas por los grupos terroristas.»

Parece prudente, por tanto, que las naciones deban estar preparadas para prevenir un ataque bioterrorista y para responder eficazmente, en caso de que se produzca. Tampoco se debe bajar la guardia ante los recientes ataques con agentes biológicos sobre las áreas de producción agrícola, los alimentos y la cadena de distribución de los mismos, más conocidos como «agroterrorismo», y sobre el medio ambiente en general, más conocido como «ecoterrorismo».

Los gobiernos y las organizaciones internacionales más relevantes han optado, a este respecto, por una estrategia (65) centrada en un enfoque preventivo y han revisado los sistemas de protección existentes, para reducir al mínimo los riesgos para la salud de sus ciudadanos y para la de sus cultivos, áreas medioambientales, alimentos y ganado.

Como conclusión, podemos afirmar que los riesgos y las amenazas aquí enunciados son, en su mayoría, contemplados por las organizaciones internacionales y regionales más relevantes y los diferentes Estados, aunque no son tenidos en su conjunto en cuenta para definir adecuadamente el concepto de seguridad biológica. Posiblemente el riesgo hacia cada una de las sociedades sea diferente; esto lo tendremos que analizar en el siguiente apartado cuando abordemos los sistemas de respuesta con que cuentan los anteriores y poder evaluar, ante esa posible carencia, también su adecuada efectividad y eficiencia.

(61) DOMINGO, Carlos: «Bioterrorismo», Ponencia del Instituto de Salud Carlos III, Ministerio de Sanidad y Consumo, Madrid, 2005.

(62) Se han llevado a cabo investigaciones en los brotes de salmonelosis y criptosporidiasis, que afectaron a miles de personas en Estados Unidos en los años noventa, así como en los casos de infecciones por virus *Ébola*, por Hantavirus, por virus *Hendra* y *Nipah* y por virus de la gripe de las aves. Nunca se ha logrado demostrar una relación de los casos anteriores con el bioterrorismo. No obstante, la posibilidad sigue presente.

(63) En el año 1989 ese número era sólo de diez países.

(64) El Informe citado hacía especial relación a esta interconexión de actores estatales con los denominados actores no estatales, donde se incluyen a los grupos terroristas. Esta lista incluía los siguientes: Irán, Irak, Libia, Siria, Corea del Norte, Taiwan, Israel, Egipto, Vietnam, Laos, Cuba, Bulgaria, India, Corea del Sur, Suráfrica, China y Rusia.

(65) La finalidad de la citada estrategia es la necesidad de adoptar medidas de protección, en particular para la coordinación de los planes de emergencia en materia de salud entre el conjunto de países miembros de las mismas, de su preparación y de la puesta a disposición de los tratamientos apropiados.

La prevención y la respuesta actual

La seguridad biológica

En este apartado nos vemos obligados a abordar, en un principio y de manera imperativa, una definición de «seguridad biológica», pues hasta ahora solamente hemos analizado algunos de sus componentes y aspectos que le afectan, y que hay que tener en cuenta a la hora de su análisis, sin definir el contexto que los engloba.

De entre las definiciones que hemos analizado, y que existen pocas, hemos seleccionado la realizada por la Administración cubana, por su globalidad, claridad y a la vez publicación en foros internacionales, y en boca de la especialista Alina Rodríguez Riverón (66), dice así:

«La seguridad biológica es el conjunto de medidas científico-organizativas, entre las cuales se encuentran las humanas y técnico-ingenieras que incluyen las físicas destinadas a proteger al trabajador de la instalación, a la comunidad y al medio ambiente de los riesgos que entraña el trabajo con agentes biológicos o la liberación de organismos al medio ambiente ya sean éstos modificados genéticamente o exóticos; disminuir al mínimo los efectos que se puedan presentar y eliminar rápidamente sus posibles consecuencias en caso de contaminación, efectos adversos, escapes o pérdidas.»

Frente a la misma nos encontramos algunas más difusas, como la enunciada por la doctora Blatny (67), cuando afirma que «seguridad biológica es la respuesta eficiente y la preparación», sin entrar en detalles de desarrollo.

Lo que está claro es que de la primera definición se pueden derivar tres campos diferenciados de actuación en seguridad, tales como el referido a la protección de la persona, el de seguridad del entorno o de la comunidad, y el de actuaciones para mitigar esos efectos, o lo que es lo mismo, los campos de la *biosafety*, *biosecurity* y *biopreparedness* en su acepción anglosajona, que son a día de hoy las más utilizadas.

También queda claro quién es el organismo responsable de la misma a nivel internacional, y en palabras del propio ex secretario general de la ONU, Kofi Annan:

«La OMS (68) es la autoridad directiva y coordinadora de la acción sanitaria en el sistema de Naciones Unidas. Es la responsable de desempeñar una función de liderazgo en los asuntos sanitarios mundiales, configurar la agenda de las investigaciones en salud, establecer normas, articular opciones de política basadas en la evidencia, prestar apoyo técnico a los países y vigilar las tendencias sanitarias mundiales.»

(66) Alina Rodríguez Riverón, especialista perteneciente a la Unidad de Medio Ambiente de la Delegación Territorial del Centro de Innovación Tecnológica del Medio Ambiente (CITMA), Pinar del Río (Cuba), disponible en: <http://www.citma.net/>

(67) Janet Martha Blatny, doctora del Defence Research Institute de Noruega: disponible en: www.ffi.no.

(68) Disponible en: <http://www.who.int/about/es/>

Pero, ¿es sólo este Organismo el responsable de definir y aplicar una adecuada seguridad biológica a nivel mundial? Lo cierto es que, y en boca del anterior (69):

«En el siglo XXI, la salud es una responsabilidad compartida, que exige el acceso equitativo a la atención sanitaria y la defensa colectiva frente a amenazas transnacionales.»

Pasemos a continuación a analizar cada uno de estos componentes antes enunciados que definen la seguridad biológica actual.

BIOPREPAREDNESS

La *biopreparedness*, o biopreparación en su acepción española, es un término acuñado recientemente que engloba los conceptos actuales de preparación y respuesta en el ámbito de los riesgos y de las amenazas biológicas. Este término ha sido adoptado y publicitado, en su mayoría, por la Unión Europea a través de diferentes informes y estudios.

Aunque el punto de partida e hito actual de referencia para la consideración, tanto de los riesgos como de las amenazas biológicas, sean los ya mencionados con anterioridad atentados terroristas del 11 de septiembre de 2001 en Estados Unidos, podemos comprobar como la respuesta internacional se viene centrando, desde ese momento, tanto en actuaciones de carácter interno, dentro de cada país, como de carácter externo, en el ámbito de la comunidad internacional. ¿Quién puede corroborar esta tendencia? La propia Unión Europea (70) cuando afirma que:

«Las anteriores actuaciones abordan la prevención y la respuesta en diferentes ámbitos, tales como la salud humana, la salud animal, la salud vegetal, las aduanas, la protección civil, las medidas de imposición de las autoridades, la legislación, el ámbito militar, la industria biológica, las comunidades epidemiológicas y de salud, y las instituciones académicas e institutos de investigación biológica.»

La postura de la OMS (71), aunque limitada a ciertos riesgos y amenazas, apoya lo dicho con anterioridad cuando afirma que:

«Todos los países deberían ser capaces de detectar, comprobar rápidamente y responder de forma adecuada a las amenazas de enfermedades emergentes y con tendencia a producir epidemias, a fin de reducir al mínimo su impacto en la salud y la economía de la población mundial.»

Como vemos, desde casi todos los ámbitos se han empezado a emitir directrices para hacer frente tanto a los riesgos como a las amenazas de tipo biológico. Pero ¿estas directrices se han llegado a plasmar en sistemas o programas determinados o sólo han sido buenas intenciones cara a la galería?

(69) Documento A/59/565. Nota del secretario general. Quincuagésimo noveno periodo de sesiones de la Asamblea General de Naciones Unidas, Nueva York, 2 de diciembre de 2004.

(70) *Green Paper on Bio-Preparedness*. COM (2007) 399 final (p. 1), Bruselas (Bélgica), Comisión Europea, 11 de julio de 2007.

(71) Disponible en: <http://www.who.int/csr/es/>

Un buen ejemplo de la materialización de lo anterior lo tenemos al más alto nivel, cuando la propia OMS (72) afirma que:

«Para apoyar este propósito, esta Organización perteneciente a la ONU ha creado el Sistema de Alerta y Respuesta ante Epidemias y Pandemias (EPR) y la Red Mundial de Alerta y Respuesta ante Brotes Epidémicos (GOARN) (73), ambas de alcance mundial, con el propósito de ser unas herramientas de coordinación global y de apoyo a la propia gestión nacional de estos riesgos.»

Pero, ¿qué podemos decir sobre los riesgos derivados del cambio climático y de las invasiones y extinciones biológicas? ¿Qué actuaciones se han llevado a cabo hasta la fecha? Lo cierto, es que distintos grupos se han enfrentado al problema, o proponen enfrentar estos problemas poniendo un fuerte énfasis, sobre todo en el primero de ellos, y en especial en la reducción de la emisión de gases invernadero. La Convención-Marco sobre Cambio Climático de Naciones Unidas (FCCC) (74), que fue firmada en la Cumbre Mundial en el año 1992 por 162 gobiernos, estaba enfocada específicamente hacia este problema. El objetivo principal de la convención es:

«Lograr estabilizar los gases invernadero (75) en la atmósfera, lo que prevendría una peligrosa interferencia antrópica en el sistema climático.»

Aunque, para finalizar este apartado, es necesario citar a la Unión Europea como el organismo regional que, bajo nuestro punto de vista, va más en vanguardia en cuanto a la biopreparación, pues lleva varios años trabajando en la elaboración de un *Libro Verde* (76) como base compendiada de las directrices y de las recomendaciones en este ámbito a aplicar en el conjunto de esa organización y en cada uno de sus países miembros a corto plazo. El cuadro 1 (77) es un compendio del citado Documento (78) que refleja de forma muy correcta todo el ámbito a contemplar por la biopreparación y que, sin duda alguna, va a servir de referente a otras organizaciones y países a la hora de conformar la suya propia.

(72) Disponible en: <http://www.who.int/csr/es/>

(73) La GOARN es un mecanismo de colaboración técnica entre instituciones y redes ya existentes que aúnan sus recursos humanos y técnicos para identificar, confirmar y responder rápidamente a brotes epidémicos de importancia internacional. La GOARN brinda un marco operacional para reunir esos conocimientos especializados con el propósito de mantener a la comunidad internacional continuamente alerta ante la amenaza de brotes epidémicos y lista para responder.

(74) Disponible en: <http://www.cambioclimaticoglobal.com/formas.html>

(75) La Convención requería que todas las naciones que firmaran el tratado debieran lograr reducir sus emisiones de gases invernadero hasta niveles de 1990 para el año 2000.

(76) *Green Paper on Bio-Preparednes*. COM (2007) 399 final. Bruselas (Bélgica), Comisión Europea, 11 de julio de 2007.

(77) El cuadro 1, condensa las actuaciones en biopreparación, que a su vez abarcan las de la *biosafety* y *biosecurity* como un todo tanto en cuanto a los riesgos como a las amenazas biológicas.

(78) El documento (*Green Paper*) marca unos objetivos genéricos, realiza un acercamiento al problema, define conceptos, orienta y recomienda opciones de políticas, analiza la prevención y la protección, trata los asuntos relacionados con la seguridad en la investigación, orienta en códigos de conducta profesional, reconoce la importancia de incrementar la capacidad de la vigilancia y recomienda el refuerzo de la respuesta europea ante los riesgos y las amenazas de tipo biológico. Es a la vez un documento de reflexión y de apoyo, pues da un contacto para presentar y debatir dudas e inquietudes. *Green Paper on Bio-Preparednes*. COM (2007) 399 final, Bruselas (Bélgica), Comisión Europea, 11 de julio de 2007.

Cuadro 1.– Compendio del Libro Verde.

Prevención/Interferencia	Preparación/Respuesta
Medidas de bioprotección (buen adiestramiento de laboratorio, buen adiestramiento de fabricación, etc.).	Sistemas de alerta temprana y respuesta para limitar el daño y controlar la situación, incluyendo la provisión de información para la preparación a las unidades médicas, veterinarias, etc.
Medidas de seguridad física (instalaciones seguras, cámaras de vigilancia, etc.).	Sistemas de vigilancia coordinados y eficientes (dentro y fuera de la Unión Europea).
Reorientación de los antiguos científicos de armamento.	Sistemas de Protección Civil (preparación y respuesta).
Control, verificación del entorno, y registro del personal, patógenos e investigación en el interior de la organización al igual que de las rutinas administrativas.	Mecanismos de coordinación rápidos y oportunos (canales libres para la comunicación vía fax, correo electrónico, teléfono, etc.).
Control y verificación del entorno de los colegas en otros países y visitas de investigadores al igual que de las rutinas administrativas.	Directrices para facilitar a los médicos clínicos la rápida identificación de los agentes que pudieran ser utilizados en bioterrorismo.
Futuros informes sobre científicos y practicantes actuales en cuanto a las implicaciones potenciales de seguridad de sus productos e investigaciones.	Preparación y planes de contingencia, incluyendo la valoración de riesgos.
Educar al personal en directrices y estándares de seguridad.	Desarrollo de una reserva suficiente de vacunas y fármacos.
Licencia requerida para la transferencia de ciertos patógenos (control de exportación de productos y material de doble uso).	Desarrollo de las capacidades diagnósticas para identificar y verificar agentes a través de laboratorios de referencia.
Desarrollar las mejores herramientas para que las aduanas y los oficiales de licencias de mercancías puedan detectar tráfico ilícito en materiales prohibidos.	Provisión de información a los elementos de primera intervención de cómo identificar una epidemia inusual y donde informar de ello.
Expedir certificados de manejo para cierto tipo de patógenos tanto para individuos como para entidades.	Desarrollo del apropiado equipo de detección.
Seguridad de transporte.	
Criminalizar infracciones de certificados y acuerdos de licencia y hacerlas cumplir a los individuos y las entidades responsables.	
Cooperación policial dentro de la Unión Europea, y cooperación en seguridad e inteligencia con las industrias y las compañías.	

Fuente: Instituto Internacional de Investigación para la Paz de Estocolmo (SIPRI), 2006. KUHLAU, Frida: *Community instruments for managing proliferation of biological material*, p. 2, (Draft), Estocolmo, SIPRI, 2006.

BIOSECURITY

La *biosecurity*, o bioseguridad en su acepción española, es un término acuñado recientemente que engloba los aspectos de la seguridad biológica del entorno, y no los específicos de la persona o de la instalación. Aunque genérico, éste se logra confundir, siendo una parte, con el todo; éste es uno de los problemas de confusión actual al mezclar términos con conceptos o en utilizarlos inadecuadamente. Este término ha sido adoptado y publicitado, en su mayoría, por la Unión Europea a través de diferentes informes y estudios, aunque es genéricamente utilizado por los diferentes países (79) punteros en este ámbito y que lo suelen relacionar con la seguridad de la propia sociedad. Por el contrario, y desde ciertos centros de investigación, aunque en menor medida, se pretende que este término sea más encorsetado, y en palabras del doctor don Simo Nikkari:

«La *biosecurity* debe entenderse como la protección de *facilities* (instalaciones) frente a las amenazas y los riesgos de tipo biológico» (80).

Ante la situación actual en la que toda amenaza es posible y en cualquier parte del mundo, es decir, la globalización del riesgo, las organizaciones internacionales y regionales no han dudado, unas con más agilidad que otras, en impulsar mecanismos y procedimientos genéricos de prevención y respuesta. En este aspecto, la OMS (81) aborda la necesidad de fortalecer la capacidad de los organismos de salud pública para dar respuesta a incidentes causados por la aparición natural, la liberación accidental o bien el uso deliberado de agentes biológicos, entre otros. Es cierto que la OMS ha centrado siempre su atención en las posibles consecuencias sobre la salud pública de tales acciones y pone de manifiesto que el método de mayor eficacia para prepararse ante estos riesgos y amenazas es el fortalecimiento de los sistemas de vigilancia y respuesta epidemiológica y sanitaria, ambos de carácter global (82), por lo que suelen entrar dentro del campo de la bioseguridad.

En el ámbito de la Unión Europea, también se ha desarrollado una importante actividad en este campo. La Unión Europea adoptó una decisión (83) por la que se crea una Red de Vigilancia Epidemiológica y de control de las enfermedades transmisibles en el seno de esa Organización. La Comisión Europea igualmente estableció un Sistema de Alerta Rápida (RAS) (84). ¿Qué obligan las anteriores? En este ámbito, básicamente, los Estados miembros y la Comisión deben intercambiarse información sobre hechos relacionados con enfermedades transmisibles o agentes infecciosos en aras a conseguir la necesaria coordinación cara a una respuesta eficaz. Existen más mecanismos de intercambio

(79) Los países del ámbito occidental en su mayoría.

(80) NIKKARI, Simo, doctor del Centre for Bio Threat Preparedness de Finlandia, *Finish Bio Threat Preparedness*, Conferencia impartida en el NATO Bio Warfare Defence Awareness Course (N3-81-A-07). Oberammergau (Alemania), 23 al 27 de julio de 2007.

(81) En su resolución WHA 55.16.

(82) En la citada resolución, la OMS instaba a los Estados miembros a que trataran el uso deliberado de agentes biológicos y químicos como una amenaza global para la salud pública.

(83) Decisión de la Unión Europea número 2119/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 24 de septiembre de 1998,

(84) A través de la Decisión 2000/57/CE, de 22 de diciembre de 1999, relativa al sistema de alerta precoz y respuesta para la vigilancia y control de las enfermedades transmisibles en aplicación de la Decisión número 2119/98/CE.

de información en el ámbito europeo (Red Bichat, EWRS, etc.); sin embargo lo importante es comprobar su efectividad en casos reales (85) y el aspecto global que afecta a la sociedad y que conforma el ámbito de la bioseguridad.

Quizás, y éste es un tema para la reflexión, se han establecido demasiados mecanismos de alerta, información, etc., redundantes en muchos casos y que obligan a los Estados miembros a atender demasiados foros de reunión y discusión internacional, con lo que ello conlleva de coste de personal y económico. No obstante, está clara la necesidad de elaborar y consensuar criterios y actuaciones de ámbito internacional, sin que ello vaya en detrimento de garantizar, en lo máximo posible, la calidad y efectividad de la respuesta a escala nacional.

BIOSAFETY

La *biosafety*, o bioprotección en su acepción española, es un término acuñado recientemente que engloba los aspectos de la seguridad biológica del personal y de las instalaciones directamente relacionadas con la gestión de los riesgos y de las amenazas biológicas. Este concepto, al contrario de los dos anteriores, ha tenido su origen en el seno de la ONU (86), quien es el que lo ha extendido a través de unas normas de estandarización y mediante la publicación de unos protocolos de calidad y buenas prácticas (87). De acuerdo a este punto, existen algunas voces discordantes sobre la interpretación de este concepto, como la del doctor don Simo Nikkari (88) que apoya que:

«La *biosafety* sólo debe estar referida a la protección de los expertos y no de los laboratorios y demás instalaciones relacionadas.»

Frente a la nombrada estandarización existen otros ámbitos donde se dictan normas y protocolos de *biosafety* aunque siendo de carácter orientativo, como los emanados desde el CDC de Atlanta (Estados Unidos) (89) y desde el CDC de la Unión Europea en Estocolmo (Suecia) (90).

(85) Como ya ha tenido la oportunidad de medirse en situaciones como el brote del síndrome respiratorio agudo (SARS) o el actual desarrollo de la gripe aviar y su posible desenlace en una pandemia humana de enormes consecuencias sociales y sanitarias.

(86) Es este organismo quien mediante el Programa del WHO *Biosafety* lo aplica en su integridad. Este Programa es en definitiva un recurso puesto a disposición de los Estados miembros para la información, el entrenamiento y la defensa para los procedimientos y las prácticas *biosafety* del laboratorio. Coordina una red informal del *information-sharing* (compartida) de organizaciones *biosafety* internacionales y comunica con la ONU en las regulaciones internacionales para el transporte de materiales *biohazardous*. El Programa produce y revisa una variedad de documentos informativos técnicos en *biosafety*. Existe un organismo soporte del mismo compuesto por el grupo consultivo del WHO *Biosafety* de expertos en ediciones *biosafety* y del laboratorio de seguridad. Este grupo se reúne regularmente y aconseja el programa sobre ediciones científicas, disponible en: <http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/Labbiosafety.pdf> y <http://www.who.int/csr/labepidemiology/projets/biosafety/main/en/>

(87) En algunos ámbitos se suele hablar de «excelencia», disponible en: www.coedat.nato.int y tmmm@tsk.mil.tr

(88) NIKKARI, Simo, doctor del Centre for Bio Threat Preparedness de Finlandia: *Finish Bio Threat Preparedness*, Conferencia impartida en el NATO Bio Warfare Defence Awareness Course (N3-81-A-07), Oberammergau (Alemania), 23 al 27 de julio de 2007.

(89) Disponible en: <http://www.cdc.gov/OD/OHS/biosfty/biosfty.htm>

(90) Disponible en: <http://www.ecdc.eu>

Como hemos comprobado, a la vista de los datos expuestos, en mayor o menor medida, la preparación y la respuesta biológica engloban los anteriores conceptos, aunque en algunos casos no los diferencie adecuadamente o unos lleguen a abarcar a los otros; los conceptos están claros pero, por el contrario, no lo están los términos, cosa que no va a ocurrir con los conceptos y términos que trataremos a continuación.

La defensa biológica

La defensa biológica es un concepto, más que un término, que hace referencia a las actuaciones de respuesta ante los riesgos y las amenazas biológicas. Este concepto es avalado por la postura del propio ex secretario general de la ONU, Kofi Annan, en su discurso de apertura (91) de la VI Conferencia de Revisión de la CABT de 2006, cuando afirmaba que:

«La amenaza biológica, y más específicamente de las armas biológicas, es un asunto demasiado importante como para permitirse la parálisis política.»

Como veremos posteriormente, este debate está vivo y prueba de ello es la actividad, tanto nacional como internacional, para alcanzar actuaciones, sobre todo, en el ámbito de la cooperación.

SISTEMAS SANITARIOS

Los sistemas sanitarios forman un conjunto de medios materiales y humanos organizados y orientados de una manera determinada para asegurar la adecuada salud pública de la sociedad en la que están funcionando. El sistema sanitario, en síntesis, puede estar en condiciones de hacer frente a determinadas crisis o emergencias, incluidas las derivadas de situaciones de guerra biológica o, más probablemente dentro de la escasa posibilidad real del suceso, hacer frente a un brote o acumulación de casos de una enfermedad transmisible, inducida por el ser humano con intención criminal o de ocurrencia natural.

Sin embargo, los sistemas sanitarios, en general, no se han preparado específicamente para ello, como apunta el médico don Antoni Trilla (92). Según el mismo:

«Aunque se han remitido algunas instrucciones y recomendaciones, la mayoría de profesionales sanitarios están “poco o nada” informados. Desconocen cómo actuar, especialmente frente a situaciones o enfermedades que les resultan “poco o nada” familiares en su diagnóstico, tratamiento y gestión. Tampoco saben si, al acudir a las autoridades sanitarias, éstas están realmente preparadas para ayudarles, con recursos humanos y materiales, a sobrellevar una situación que, en las circunstancias actuales, puede derivar rápidamente hacia una alarma social importante. A los posibles casos cabría añadir numerosos ciudadanos preocupados por un posible contacto o contagio, que añadirían más colapso al sistema.»

(91) Disponible en: <http://www.bwpp.org/6RevCon/6thRevConResources.html>

(92) Antoni Trilla es médico epidemiólogo, director de la Unidad de Evaluación, Soporte y Prevención, Hospital Clínic-Universidad de Barcelona. TRILLA, Antoni: *Especial armas biológicas: Riesgos y precauciones ante la amenaza de guerra biológica*, Encuentros Quiral, Fundación Vila Casas, 25 de febrero de 2003.

La responsabilidad de lo dicho con anterioridad, la señala el doctor Michalski cuando afirma que:

«La Administración debe desarrollar al máximo su capacidad de información, preparación y coordinación, y debe invertir los recursos necesarios para que todos los ciudadanos, aunque la amenaza se perciba como muy improbable o remota, sepan que el sistema está preparado, o se está preparando, para ofrecer una respuesta adecuada. La información creíble, puntual, veraz, sensata y adecuada es esencial para evitar situaciones de pánico, desconfianza o crisis» (93).

Estas opiniones, ¿reflejan una ineficacia de los sistemas sanitarios diseñados en la actualidad?, y en ese caso, ¿hasta dónde llega la responsabilidad de la Administración correspondiente? Un ejemplo ilustrativo de las preguntas anteriores las da el anterior autor cuando relata que:

«Dos millones de vacunas pueden ser una buena inversión, una mala inversión, una inversión insuficiente o una inversión inútil. Todo dependerá de la capacidad de evaluación del riesgo y beneficio, de nuestra preparación y de la respuesta global de la sociedad, basada en su confianza y colaboración con los profesionales y las autoridades sanitarias. Las decisiones de los responsables sanitarios no deberían basarse en rumores, presiones políticas o reacciones ante noticias de los medios, sino en los consejos de aquellos profesionales con conocimientos y experiencia.»

Esta posición refleja adecuadamente las actuaciones y los comportamientos de los profesionales en el contexto de las crisis y de las emergencias biológicas, pero necesitamos soluciones, o al menos recomendaciones al respecto. En cuanto al primer aspecto, es el periodista Tony Snow quien recomienda que:

«Los medios de comunicación constituyan una fuente clave de información sobre peligros o riesgos que, normalmente, los individuos no perciben directamente. Su papel e influencia social son básicos en estas situaciones de incertidumbre» (94).

Con respecto al segundo aspecto, podemos tomar, dentro de las actuaciones parciales, que bajo el epígrafe de «recomendaciones», la ONU apunta, con respecto a este tema, la siguiente:

«Los donantes internacionales, en asociación con las autoridades nacionales y las organizaciones locales de la sociedad civil, deberían emprender una importante iniciativa mundial para reconstruir los sistemas locales y nacionales de salud pública en todo el mundo desarrollado» (95).

(93) MICHALSKI: *BW Agent Medical Countermeasures*, Centro de Identificación de Amenazas Biológicas y Contramedidas de Polonia. Conferencia impartida en el NATO Bio Warfare Defence Awareness Course (N3-81-A-07). Oberammergau (Alemania), 23 al 27 de julio de 2007.

(94) Tony Snow es un conocido periodista, comentarista de televisión y hasta este verano portavoz de la Casa Blanca (Estados Unidos).

(95) Documento A/59/565. Nota del secretario general. Quincuagésimo noveno periodo de sesiones de la Asamblea General de Naciones Unidas. Anexo I. Resumen de las Recomendaciones. Parte II. La seguridad colectiva y el desafío de la prevención. La pobreza, las enfermedades infecciosas y la degradación medioambiental (recomendaciones de 64 a 72), Nueva York, 2 de diciembre de 2004.

Como vemos, y en crítica al mismo, la ONU sólo apunta un epígrafe (de entre siete), dentro del conjunto relacionado a los riesgos y amenazas biológicas actuales, al reforzamiento de los sistemas sanitarios ¿Ello no certifica en sí mismo su importancia o, al menos, su consideración? A su favor podemos comprobar, que más adelante, el citado Informe añade que además, el Grupo hace una recomendación, a la vez integral y específica, cuando afirma que:

«La importante iniciativa para reconstruir el sistema de salud pública en todos los planos, desde el mundial hasta el local que propone el Grupo, no sólo serviría para controlar las enfermedades y las epidemias sino que constituiría también una defensa eficaz contra el bioterrorismo.»

Sumándose con ello a las del apartado anterior, pero ampliando su utilidad al propio campo de los programas de defensa biológica.

En conclusión, y después de lo expuesto en pro y en contra de la adecuada implantación y eficacia de los sistemas sanitarios actuales, queda claro que el sector sanitario es, sin duda, de vital importancia a la hora de dar una respuesta sanitaria de todo orden que permita las tareas de identificación, diagnóstico y tratamiento de los efectos adversos producidos para la salud, a la vez que procura mantener un nivel de atención normalizado a la población no afectada, dentro de lo posible. En palabras del doctor don Georg Ecker (96):

«Es importante que una crisis no desencadene otra; para ello, las tareas de prevención y preplanificación son imprescindibles y esenciales, si es que se quieren alcanzar unos niveles adecuados de atención y resolución del problema» (97).

PROGRAMAS DE DEFENSA

Los programas de defensa biológica (98) forman un conjunto de medios materiales y humanos organizados y orientados de una manera determinada para asegurar la adecuada seguridad genérica y protección física específica de la sociedad en la que están funcionando. Los programas de defensa, en síntesis, están orientados para hacer frente a determinadas crisis, en particular a las derivadas de las amenazas generalmente relacionadas con el bioterrorismo (y derivados) y la bioguerra. Al igual que en el apartado anterior, los programas de defensa son desarrollados principalmente a nivel nacional.

La existencia de estas amenazas justifican los mismos, pero nos debemos preguntar ¿qué alcance deben de tener?, ¿cuál debería de ser su control y verificación?, y por último, ¿qué relación deben tener con los sistemas sanitarios? y ¿en qué manera afecta a

(96) ECKER, Georg: *Bio Decontamination*, Escuela de Defensa NBQ de Austria. Conferencia impartida en el NATO Bio Warfare Defence Awareness Course (N3-81-A-07). Oberammergau (Alemania), 23 al 27 de julio de 2007.

(97) En los últimos años, situaciones como el llamado mal de las «vacas locas», el SARS o en la actualidad una posible pandemia de gripe aviar ponen de manifiesto los efectos directos colaterales en el sector de la salud pública, así como su enorme influencia en la población, creándose en muchas ocasiones situaciones de alarma y pánico que generan unas demandas concretas y actuaciones efectivas de la administración competente en cada caso. La necesidad está servida.

(98) Definición contemplada en el *Bi-Strategic Commanders. Concept for Biological Warfare Defence (BWD)*, OTAN, 1 de noviembre de 2003.

la ética profesional el desarrollo de los mismos? Muchas preguntas que es preciso que respondamos.

Ciertos países vienen experimentando en este campo desde hace varios años, como Estados Unidos (99), lo que ha provocado ciertos problemas a la hora de delimitarlos. El mayor Steel (100) explica muy bien el origen y los problemas de concepción y desarrollo de los mismos cuando afirma que:

«La investigación en biotecnología está acorralada por el problema de la tecnología de uso dual. Casi todo el *know-how* y los equipos necesarios para la guerra biológica ofensiva también se usan en investigación biomédica civil. Una línea delgada separa lo ofensivo y lo defensivo. Por ejemplo, en la actualidad se están desarrollando vacunas para fines defensivos. Sin embargo, las vacunas también son requisito para el uso de armas biológicas, para que el agresor proteja su propia población. En el curso de investigación en defensa biológica, se está generando una capacidad ofensiva.»

O dicho de una forma más rotunda, «para producir vacunas necesitamos enemigos». Pero no solamente han sido Estados Unidos los que han experimentado en varios sentidos; un botón de muestra es que en el año 2001, el Sunshine Project sacó a la luz pública un informe sobre la investigación en defensa biológica del Ejército alemán. Se publicó que:

«Investigadores militares estuvieron trabajando con bacterias causantes de enfermedades que fueron modificadas mediante ingeniería genética para resistir tratamiento antibiótico. Esta transferencia de genes creó una bacteria que sería mejor arma biológica que las bacterias naturales.»

Si bien el Ejército alemán realizó estos experimentos con fines defensivos, la transferencia de «propiedades militares» mediante la ingeniería genética debería estar prohibida a nivel global, para prevenir cualquier abuso.

Como vemos, y éste es un punto de vista de la doctora doña Janet Martha Blatny:

«Al no poder identificar adecuadamente entre una dispersión intencionada y un brote natural, los programas de defensa tienden a abarcar tanto la ofensiva-defensiva militar como el propio campo de actuación de los sistemas sanitarios. Delimitarlos es el nuevo desafío» (101).

Otro problema que se presenta, y que ya hemos mencionado, es la interacción de los programas de defensa con los sistemas sanitarios, descrito por la doctora Haines, cuando afirma que:

-
- (99) TRILLA, Antoni: *Especial armas biológicas: Riesgos y precauciones ante la amenaza de guerra biológica*, Encuentros Quiral, Fundación Vila Casas, 25 de febrero de 2003.
- (100) STEEL, M.: *US Defence Capabilities*, V Corps NBC OPS. USA. Conferencia impartida en el NATO Bio Warfare Defence Awareness Course (N3-81-A-07). Oberammergau (Alemania), 23 al 27 de julio de 2007.
- (101) BLATNY, Janet Martha, doctora del Defence Research Institute de Noruega: *Detection and Identification of Biological Agents*, disponible en: www.ffi.no.

«La participación de la salud pública en programas de biodefensa requiere que se limite a metas estrictamente protectoras y que no involucre compromiso en el desarrollo de métodos de agresión biológica» (102).

Esta participación, bien es cierto, debe respetar los requerimientos bioéticos que están siendo elaborados para acciones sanitarias colectivas.

Los programas de defensa sí que analizan en detalle, y a la vez en toda su amplitud, las diferentes variables de la amenaza, como apunta el doctor Stieffel, cuando afirma que:

«Las incertidumbres en torno a un eventual ataque bioterrorista comienzan por la incógnita probabilística que ocurra o siquiera pueda ocurrir. Desconoce, además, cuál pueda ser el agente biológico a utilizar, sus características de virulencia, la vía de introducción al entorno y al organismo humano, la eficacia de programas de inmunización, el daño biológico que provoque. Este alto grado de indeterminismo limita severamente la eficacia de las medidas sanitarias, haciendo difícil justificar la asignación de cuantiosos recursos y la tolerancia de efectos negativos» (103).

Por otro lado, y a favor de la interacción de ambos sistemas, nos volvemos a encontrar con la opinión de la doctora Blatny, cuando afirma que:

«Esta interacción es necesaria pues lo más complicado en la actualidad de las amenazas biológicas se centra en contar con medios de detección e identificación fiables, y aunar esfuerzos es imprescindible» (104).

Volviendo al asunto de la bioética, el doctor Stieffel (105) aborda también el mismo, aunque desde una óptica diferente a lo visto con anterioridad, cuando apunta que:

«La conducta sanitaria frente a situaciones catastróficas está, por lo general, plagada de incógnitas ético-médicas relacionadas con una triada en insuficiencia de recursos, disponibilidad de medidas paliativas para los afectados irreversibles, indicaciones de medicina crítica, etc. Las medidas preventivas que se tomen serán consecuentemente difíciles de planificar, deberán justificar los riesgos que se incurran, y no podrán anticipar su eficacia y su eficiencia. En situaciones de incertidumbre y eficacia imponderable, toda acción sanitaria pública pierde la legitimidad de ser obligatoria y de restringir la autonomía de los individuos, con lo cual perversamente aumenta aún más su ineficacia.»

Esta postura refuerza la anterior y busca la complementariedad de sistemas, por no ser resolutivos individualmente, más que su separación y delimitación de responsabilidades.

(102) HAINES, Valerie A. and HURLBERT, Jeanne S.: *Journal of Health and Social Behavior*, volumen 33, número 3, pp. 254-266, septiembre de 1992.

(103) STIEFFEL, Jeffrey, es un asesor del Homeland Security: *The US Approach Bioterrorism Surveillance*, Department of Homeland Security. Conferencia impartida en el NATO Bio Warfare Defence Awareness Course (N3-81-A-07). Oberammergau (Alemania), 23 al 27 de julio de 2007.

(104) BLATNY, Janet Martha, doctora del Defence Research Institute de Noruega: *Detection and Identification of Biological Agents*, disponible en: www.ffi.no

(105) STIEFFEL, Jeffrey, es un asesor del Homeland Security: *The US Approach Bioterrorism Surveillance*, Department of Homeland Security. Conferencia impartida en el NATO Bio Warfare Defence Awareness Course (N3-81-A-07). Oberammergau (Alemania), 23 al 27 de julio de 2007.

Pero además, y de forma sencilla, el asesor legal Jeffrey Sattler apunta que:

«Las armas y la guerra biológica están prohibidas internacionalmente y reflejada la misma en varias Convenciones (106), por lo que la principal tarea legal sería la de eliminar, de la defensa, la defensa contra la guerra biológica y, por ende, sus programas» (107).

Entonces, ¿a qué nos debemos de atener en este aspecto concreto de la bioética? Pues posible y sencillamente a lo apuntado en el Informe de la ONU, cuando apoya que:

«Los requerimientos morales que deben respetar los programas de salud social sientan exigencias éticas difíciles de cumplir si la salud pública se integra en una campaña defensiva contra el bioterrorismo donde actuaría con incógnitas que distorsionarían toda evaluación, y estaría enmarcada en estrategias militares que, por definición, impiden la comunicación y la participación decisional de la ciudadanía» (108).

Según Rudolf Duerr (109):

«En cuanto a los programas de defensa, seguirán sin un control determinado (salvo los enmarcados en la OTAN)» (110).

Cada programa nacional seguirá sus propias percepciones de la amenaza, en cuanto a su desarrollo, aunque, en la mayoría de los mismos, y esto en palabras del doctor Stiefel (111):

«Se seguirán de algún modo las innovaciones del Programa de Defensa de Estados Unidos (112), por considerarse pionero en cuanto a investigación, alcance y presuestación.»

(106) SATTLE, Jeffrey, teniente coronel Jurídico, asesor legal de la Escuela de la OTAN: *BW Defence: Legal Considerations*, disponible en: www.natoschool.nato.int.

(107) Protocolo de Ginebra de 1925 y Convención para la Prohibición de las Armas Biológicas y Toxínicas de 1972.

(108) ONU: Informe del Grupo de Alto Nivel del secretario general sobre las amenazas, los desafíos y el cambio, «Un mundo más seguro: la responsabilidad que compartimos», Nueva York, 2 de diciembre de 2004.

(109) DUERR, Rudolf: *NATO Bio-Warfare Defence. Policy, Doctrine and Planing*, disponible en: www.natoschool.nato.int.

(110) *Bi-Strategic Commanders. Concept for Biological Warfare Defence (BWD)*, OTAN, 1 de noviembre de 2003.

(111) STIEFEL, Jeffrey, asesor del Homeland Security: *The US Approach Bioterrorism Surveillance*, Department of Homeland Security. Conferencia impartida en el NATO Bio Warfare Defence Awareness Course (N3-81-A-07), Oberammergau (Alemania), 23 al 27 de julio de 2007.

(112) Los Programas de Defensa Biológica de Estados Unidos están considerados como de *biopreparedness* y de *biodefence* al mismo tiempo, aunque se focalizan hacia los escenarios de amenaza (seis tipos o escenarios entre los que están los *smallpox*, *ántrax*, *agroterror* y *bulk food contamination*) más probables, relacionados con el bioterrorismo y la bioguerra. Estos Programas son los siguientes: *Bio-Shield*, *BioSense*, *BioWatch* y *Integrated BioSurveillance*. La finalidad última de los mismos es la de proteger a la población, a la agricultura y a las infraestructuras. STIEFEL, Jeffrey, asesor del Homeland Security: *The US Approach Bioterrorism Surveillance*, Department of Homeland Security. Conferencia impartida en el NATO Bio Warfare Defence Awareness Course (N3-81-A-07), Oberammergau (Alemania), 23 al 27 de julio de 2007.

Todo lo anterior nos lleva a comprobar que ningún país, a pesar de los fallos y de determinados aspectos de ineficacia, va a renunciar ni a sus sistemas sanitarios ni a sus programas de defensa. Y ello es debido, básicamente, a la falta de concordancia en algunos aspectos de los mismos, como en la identificación de los elementos básicos que deben conformar la estructura de la seguridad biológica.

Conclusiones

A lo largo de este artículo hemos podido comprobar la concienciación genérica que existe en el panorama internacional, e incluso nacional, sobre la importancia y actualidad del tema tratado. Un aspecto que apoya esta afirmación es la lista de riesgos y amenazas contemplados en el presente trabajo que son, en su mayoría, abordados por los actores internacionales, en mayor o menor medida de importancia y prioridad, como componentes esenciales a tener en cuenta en la conformación y estructuración de la necesaria seguridad biológica o del sistema que la aborde.

Nos hemos encontrado con la paradoja de que hay escasez de definiciones sobre la seguridad biológica y hemos tenido la suerte de encontrar una a la vez sintética, clara y global. Por el contrario, hemos corroborado que sí que existe un consenso más o menos generalizado sobre los conceptos y sobre los componentes con que debe de contar un sistema de seguridad biológica o simplemente, la seguridad biológica en su significado integral. Sin embargo, la gran discusión conceptual en este ámbito siguen siendo los términos, pues, por un lado se enfrentan las diferentes acepciones lingüísticas, que a la vez integran y dispersan los conceptos en varios términos, y por otro lado comprobamos como los mismos no terminan de imponerse a la hora de abordar de forma conjunta y global el problema en los ámbitos y organismos internacionales responsables en este tema.

Diremos en primer lugar, que los sistemas sanitarios deben, en este aspecto y como ya hemos apuntado en las conclusiones parciales, ser potenciados para alcanzar una eficacia mínima, sobre todo en lo referente a los nuevos riesgos y amenazas aquí descritas. De su implicación y coordinación con los programas de defensa tendrá mucho que decir el nuevo ámbito de la bioética. Un ejemplo de ello lo encontramos en la diatriba del bioterrorismo, frente al cual cabe preguntarse si la actitud moralmente más respetable sea la represalia violenta mediante complejas, pero dudosamente eficaces, estrategias de contraataque. Aún si la respuesta fuese afirmativa, la participación de la salud pública en estas tácticas bélicas le provocará, con toda seguridad, una quiebra ética en la medida que sirva a intereses cívicos, legítimos o no, pero que están fuera del área de competencia y de responsabilidad moral de la medicina poblacional.

La incorporación de la salud pública a la lucha contra el terrorismo, en parte debido a que «un ataque con agentes biológicos generalmente tiene las características de un brote epidémico», como hemos podido demostrar, tiene costes sumamente altos, pues drena recursos médicos desde áreas ya desprotegidas, genera un activismo sanitario desorientado, amenaza introducir medidas preventivas de eficiencia dudosa, crea riesgos insospechados y posiblemente discordes con la calidad de vida de la ciudadanía, desvía esfuerzos y recursos de salud colectiva y, finalmente, arriesga producir colusiones disciplinarias con objetivos políticos y militares, que en el pasado han sido nefastas.

En cuanto a los programas de defensa, aunque similares en cuanto a su intención, nunca lo serán en lo referente a su alcance; en primer lugar, por que debido a la doble tecnología es muy difícil diferenciar el carácter ofensivo del defensivo de los mismos; en segundo lugar, por que como se suele decir en ambientes de investigación médica «para producir vacunas necesitamos enemigos», por lo que se apoya esa dificultad de diferenciación, en este caso, entre investigación y programas de defensa biológica; y en tercer lugar, por que lo anterior nos lleva a una negativa, comprobada en el estancamiento de la CABT en cuanto a inspecciones y verificaciones, por parte de las naciones para favorecer la claridad y la transparencia en este ámbito, incluso dentro de organizaciones internacionales, como la OTAN, que cuentan con programas de defensa biológica. Todo lo que refleja una falta de control sobre los mismos y, por ende, de fiabilidad de su situación actual.

La seguridad biológica seguirá conformándose, a través del diseño de sistemas específicos de ámbito nacional, cuyos componentes sean los sistemas sanitarios y los programas de defensa biológica. De los acuerdos internacionales que se suscriban y de su eficacia a la hora de aplicarlos dependerá, en parte, que cada nación normalice conceptos y aúne intenciones que, a la larga, favorezcan una definición ética del ámbito específico de la prevención y la respuesta ante los riesgos y las amenazas biológicas.

También la hemos tratado, con una reflexión a fondo, tanto de valores como de cultura, pues su agravamiento puede constituir un rudo golpe a la tranquilidad ciudadana y hasta a los equilibrios políticos. No se han producido, pero puede llegar a hacerlo, entre otras manifestaciones psicosociales, el pánico moral y una agudizada sensación de temor y desasosiego frente a la inseguridad biológica. ¿Cuánto de esto puede ser auténtico miedo y cuánto puede ser una exageración dirigida con fines políticos o por influencia de los medios?; queda en la incógnita.

Ciertamente, quisiéramos vivir en un mundo libre de todo tipo de riesgo y amenaza biológica, pero es preciso analizar con prudencia cómo se puede alcanzar esta meta. Para ello hemos analizado diferentes herramientas con las que afrontar el problema, como son los sistemas sanitarios y los programas de defensa, con diferentes resultados. Por lo hasta ahora descrito, lo más importante en estos momentos es «no si, si no cuándo y dónde y cómo se puede producir».