

61/2014

29 mayo de 2014

*Juan Domingo y René Pita**

EL CLORO COMO ARMA: DE LA
PRIMERA GUERRA MUNDIAL AL
CONFLICTO SIRIO

[Visitar la WEB](#)

[Recibir BOLETÍN ELECTRÓNICO](#)

EL CLORO COMO ARMA: DE LA PRIMERA GUERRA MUNDIAL AL CONFLICTO SIRIO

Resumen:

Si bien Siria se adhirió a la Convención para la prohibición de Armas Químicas (CAQ) en octubre de 2013, informaciones recientes han vinculado al régimen sirio con el empleo de municiones con cloro lanzadas desde helicópteros. Esto ha llevado al Director General de la Organización para la Prohibición de Armas Químicas a poner en marcha una misión de investigación para la determinación de estos hechos. Aunque el cloro no se encuentra dentro de las listas de sustancias sometidas a inspecciones de verificación de la CAQ, el empleo de cualquier sustancia química tóxica como método de guerra está prohibido por la Convención. Si bien Siria no incluyó el cloro en su declaración de acceso a la CAQ, si se confirmase que lo ha empleado como arma esto supondría una violación de las disposiciones de la Convención.

Abstract:

Although Syria accessed the Chemical Weapons Convention (CWC) in October 2013, recent reports have linked the Syrian regime with the use of chlorine munitions dropped from helicopters. This has led the Director-General of the Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons to announce the creation of a fact-finding mission. While chlorine is not listed in the CWC schedules of chemicals for the purposes of verification measures, the use of any toxic chemical as a method of warfare is prohibited by the Convention. Even though Syria did not include chlorine in its CWC accession declaration, if it can be confirmed that it was used as a weapon it would be a violation of the Convention provisions.

Palabras clave:

Armas químicas, cloro, Convención para prohibición Armas Químicas, Primera Guerra Mundial, Siria.

Keywords: Chemical weapons, chlorine, Chemical Weapons Convention, First World War, Syria.

***NOTA:** Las ideas contenidas en los **Documentos de Opinión** son de responsabilidad de sus autores, sin que reflejen, necesariamente, el pensamiento del IEEE o del Ministerio de Defensa.

EL CLORO Y EL INICIO DE LA GUERRA QUÍMICA EN LA PRIMERA GUERRA MUNDIAL

El 28 de julio de 1914 un enfrentamiento entre el Imperio austrohúngaro y Serbia terminaría convirtiéndose en la Primera Guerra Mundial, con la participación de más de treinta naciones repartidas en dos bandos. El plan alemán contemplaba una guerra relámpago, derrotando a Francia en el oeste en poco tiempo, mientras una pequeña parte de su Ejército y todas las fuerzas austrohúngaras derrotaban a las fuerzas rusas. Sin embargo, después de un rápido avance, una vez vencido el Ejército belga, los franceses consiguieron detener el avance alemán en la denominada primera batalla del Marne, a principios de septiembre. Después de varios intentos para imponerse al contrario, a finales de 1914, ambos bandos se encontraban atrincherados en sendas líneas que se extendían a lo largo de cientos de kilómetros, desde Suiza hasta el mar del Norte, dando lugar a las famosas guerras de trincheras.

El químico alemán Fritz Haber tuvo un papel relevante en el inicio de la guerra química¹. Haber era director del Instituto de Investigaciones Kaiser Wilhelm de Berlín y puso este centro a disposición del káiser Guillermo II. Se constituyó así una comisión secreta para el estudio de sustancias químicas tóxicas como método de guerra.

Haber llegó a la conclusión de que el cloro, un gas más denso que el aire con acción neumotóxica, sería la opción más eficaz y que la primavera sería la mejor época para utilizarlo². También pensó en el fosgeno, pero las reservas en aquel momento eran menores que las de cloro. En enero de 1915, Haber recibió la autorización para iniciar el estudio de ataques con cloro. Además de disponer de cantidades importantes de cloro en Alemania, la empresa BASF había conseguido almacenarlo en bombonas de metal y no en los habituales, por aquel entonces, contenedores de vidrio, lo que permitiría un mejor transporte en el campo de batalla.

Los alemanes decidieron utilizar el cloro en el saliente de Ypres, una zona poco recomendable para este tipo de ataques, por no tener un terreno llano, que dificultaría el avance de la nube de cloro, y donde la dirección del viento no era habitualmente la favorable para los alemanes. El 10 de marzo de 1915, un Regimiento de Ingenieros al mando del coronel Peterson y con Haber como asesor técnico desplegó 1.600 bombonas (con 40 kilogramos de cloro cada una) y otras 4.130 de menor tamaño (con 20 kilogramos de cloro cada una). Las bombonas se desplegaron a lo largo de una línea de unos 6 kilómetros, enterradas con el fin de camuflarlas a los ojos del enemigo.

¹ Haber fue galardonado con el premio Nobel de Química de 1918 por su síntesis del amoníaco a partir del nitrógeno del aire, de vital importancia para la obtención de fertilizantes y explosivos.

² La información sobre el empleo de cloro en la Primera Guerra Mundial está tomada de PITA, René, *Armas químicas: la ciencia en manos del mal*, Madrid, Plaza y Valdés, 2008, 17-71.

De las bombonas salían los tubos de dispersión y, para protegerlos, se cubrían con al menos tres capas de sacos de arena y material para neutralizar el cloro en caso de que se produjese un escape. Haber y las tropas del Cuerpo de Ingenieros se pueden considerar como el primer «Cuerpo Químico» de la historia. Como era de esperar, las condiciones meteorológicas no fueron favorables durante muchos días, lo que llevó a cancelar el ataque en varias ocasiones. Además, de vez en cuando se producían impactos de proyectiles enemigos en las bombonas que liberaban cloro, llegando a intoxicar a las propias tropas alemanas. Estos hechos hicieron que Haber recibiese más de una reprensión verbal de generales alemanes.

La guerra química moderna comenzó durante la segunda Batalla de Ypres el 22 de abril de 1915, cuando, aproximadamente a las cinco de la tarde, los alemanes abrieron las espitas de las bombonas liberando unas 168 toneladas de cloro que fueron arrastradas por el viento favorable hacia las posiciones de la División Argelina 45 y de la División Territorial 87 del Ejército francés. Algunas espitas no pudieron ser abiertas ya que el enfriamiento producido por la evaporación del cloro gripaba las válvulas de apertura, resultando expuestas algunas tropas alemanas que, en vez de retirarse, insistían en liberar el cloro de las bombonas cuyas válvulas se habían agarrotado.

La primera impresión de las unidades francesas fue que se les venía encima una nube de humo para ocultar el avance de la infantería alemana, por lo que se prepararon para repeler el avance enemigo desde las trincheras. Sorprendidos por la nube tóxica de cloro y sin protección, los efectos resultaron devastadores, produciendo una enorme brecha en el frente. Algunos autores hablan de quince mil bajas, incluidas cinco mil víctimas mortales, pero otros consideran que las cifras reales fueron incrementadas por motivos propagandísticos. Los alemanes únicamente avanzarían entre 4 y 5 kilómetros ya que no estaban preparados para explotar el éxito del ataque, desaprovechando el factor sorpresa que ya no se repetiría en posteriores ataques con bombonas de cloro. De hecho, a las dos de la madrugada del 24 de abril, los alemanes repetían el ataque con cloro, esta vez sobre la segunda Brigada canadiense, cuyas tropas utilizaban pañuelos mojados con orina sobre la cara para proteger las vías respiratorias.

Los alemanes justificaron que el ataque no había violado los acuerdos de la Haya de 1899 y 1907 en el hecho de que habían utilizado bombonas y no «proyectiles» para la dispersión del cloro. Por otra parte, tanto en Francia como en Inglaterra e Italia se crearon inmediatamente centros de estudio para el desarrollo y la fabricación de medios de protección y de respuesta contra este tipo de ataques. De hecho, el Alto Mando alemán se percató rápidamente que el rendimiento de estas tácticas disminuía rápidamente, en la medida que los medios de protección del adversario se perfeccionaban.

Los ataques con bombonas en la guerra de trincheras se mantendrían a lo largo de toda la Primera Guerra Mundial. Sin embargo, este tipo de ataques no tenía ningún sentido en la guerra en movimiento, para la cual eran necesarios proyectiles. El cloro, al ser un gas a temperatura ambiente no era una sustancia idónea para el llenado de proyectiles. De esta manera se buscaron sustancias químicas tóxicas como el difosgeno o la iperita (también conocida como «gas mostaza»)³ que, al ser líquidos a temperatura ambiente, facilitaban y hacían más seguro el proceso de llenado de los proyectiles.

A partir de este momento, el desarrollo de sustancias químicas expresamente diseñadas para ser empleadas como armas, es decir, con propiedades toxicológicas y físico-químicas adecuadas para su empleo en combate, hizo que el cloro pasase a un segundo plano en los programas de armas químicas que pusieron en marcha distintos países.

EMPLEO DE CLORO COMO ARMA TRAS LA PRIMERA GUERRA MUNDIAL

Puesto que el cloro es una sustancia química industrial moderadamente tóxica empleada en actividades industriales muy diversas, puede resultar en algunos casos una opción más atractiva que los agentes químicos de guerra, más tóxicos y más difíciles de sintetizar. Los productos químicos industriales tóxicos (TIC, *Toxic Industrial Chemicals*) están en todas partes y su control total es prácticamente imposible. De hecho, un estudio detallado de los incidentes con armas químicas relacionados con el terrorismo yihadista indica que los TIC han sido uno de los principales agentes objeto de su interés⁴. Por tanto, no resulta raro que después de la Primera Guerra Mundial se hayan producido diversos incidentes en los cuales se ha empleado el cloro como arma⁵.

El 19 de junio de 1990, los Tigres de Liberación del Eelam Tamil (LTTE) en Sri Lanka emplearon bombonas de cloro para atacar un campamento militar al este de Kiran. Las bombonas fueron sustraídas por miembros de los LTTE de una fábrica de papel de un pueblo cercano. Se desconoce el número de bombonas empleado, pero el escaso efecto sobre el personal del campamento hace presuponer que fueron pocas, aunque los LTTE eran conscientes del efecto psicológico que tendría el ataque durante el asedio al campamento que duró varios días.

³ El difosgeno, a diferencia del fosgeno, es un gas por encima de 8,2°C. La iperita es un líquido a temperatura ambiente que congela a 14,4°C. Por este motivo no es correcto denominarle «gas mostaza». PITA, René, *Guerra química: preguntas y respuestas*, Madrid, Ediciones Atlantis, 2012, 28.

⁴ PITA, René, "Assessing al-Qaeda's chemical threat", *International Journal of Intelligence and CounterIntelligence*, vol. 20, núm. 3, 480-511.

⁵ PITA, René, *Armas químicas: la ciencia en manos del mal*, op. cit., 140, 276, 288, 425, 474-475; y HOFFMAN, Bruce, "The first non-state use of a chemical weapon in warfare: the Tamil Tigers' assault on East Kiran", *Small Wars & Insurgencies*, vol. 20, núm. 3, 264-279.

En el conflicto de la antigua Yugoslavia se produjeron denuncias de ataques por distintos bandos con bombonas de cloro o contra plantas industriales con depósitos de cloro y en 1999 Rusia acusó a los terroristas chechenos de utilizar bombonas con cloro, amoníaco y nitrógeno accionadas por mando a distancia en las vías de los trenes que transportaban tropas rusas.

Entre octubre de 2006 y junio de 2007, terroristas suicidas de Al Qaeda en Iraq (AQI) emplearon vehículos preparados como artefactos explosivos improvisados (VBIED, *Vehicle-Borne Improvised Explosive Devices*) cargados con bombonas de cloro. Las bombonas, empleadas para la cloración de agua, eran sustraídas por AQI de las plantas de potabilización de agua y de los transportes que provenían de Jordania. En total se llevaron a cabo unos quince atentados. Las víctimas mortales se debieron a los efectos mecánicos y térmicos de la explosión, pero no a la intoxicación por cloro. Esto se debió a que los terroristas no regulaban bien la carga explosiva, de modo que si era pequeña no rompía las bombonas y si era muy elevada el efecto térmico de la explosión destruía el cloro. Un documento sobre las lecciones aprendidas por AQI en estos atentados, concluía que era más efectivo retirar las bombonas de cloro y emplear VBIED cargados solo con explosivos.

En noviembre de 2007, la Policía Nacional de Colombia mostraba su preocupación al hallarse cohetes con carga química en talleres de armamento clandestinos de las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC) localizados en una zona selvática próxima a la frontera con Ecuador. Los cohetes estaban cargados con cloro, sustancias cianuradas y amoníaco.

LA CONVENCIÓN PARA LA PROHIBICIÓN DE ARMAS QUÍMICAS (CAQ)

Finalizada la Primera Guerra Mundial, el 17 de junio de 1925, se produjo la firma del Protocolo de Ginebra, que prohibía «el empleo en la guerra de gases asfixiantes, tóxicos o similares, así como de todos los líquidos, materias o procedimientos análogos». Muchos países ratificaron el acuerdo con la reserva de que la prohibición desaparecería en el momento en que el enemigo o sus aliados no respetasen el Protocolo, siendo, por tanto, fundamentalmente un tratado de «no primer uso» de armas químicas.

La debilidad del Protocolo de Ginebra y la necesidad de un tratado de no proliferación y desarme llevaron a que en los años sesenta, en la Conferencia del Comité sobre Desarme (CCD) de Ginebra, se iniciasen las negociaciones que concluirían el 3 de septiembre de 1992⁶, cuando el texto final de la Convención para la prohibición de Armas Químicas (CAQ) fue remitido a la Asamblea General de las Naciones Unidas. El 13 de enero de 1993, la CAQ se abrió para su firma en París.

⁶ En 1979, la CCD se transformó en la Conferencia de Desarme (CD).

La CAQ es uno de los tratados más completos sobre control de armamento, considerado en sentido amplio, es decir, teniendo en cuenta la no proliferación, el desarme y las medidas de fomento de la confianza y la seguridad⁷. Esto queda claro en las obligaciones generales, recogidas en el Artículo I, según el cual cada Estado Parte se compromete a:

- No desarrollar, producir, adquirir de otro modo, almacenar o conservar armas químicas ni transferir esas armas a nadie, directa o indirectamente;
- No emplear armas químicas;
- No iniciar preparativos militares para el empleo de armas químicas;
- No ayudar, alentar o inducir de cualquier manera a nadie a que realice cualquier actividad prohibida a los Estados Parte por la Convención;
- Destruir las armas químicas que tenga en propiedad o posea o que se encuentren en cualquier lugar bajo su jurisdicción o control;
- Destruir todas las armas químicas que haya abandonado en el territorio de otro Estado Parte;
- Destruir toda instalación de producción de armas químicas que tenga en propiedad o posea o que se encuentre en cualquier lugar bajo su jurisdicción o control; y
- No emplear agentes de represión de disturbios como método de guerra.

Es importante tener en cuenta el concepto de «arma química», según recoge el Artículo II de la Convención, que incluye:

- a) Las *sustancias químicas tóxicas* o sus precursores, salvo cuando se destinen a fines no prohibidos por la Convención, siempre que los tipos y cantidades de que se trate sean compatibles con esos fines;
- b) Las municiones o dispositivos destinados de modo expreso a causar la muerte o lesiones mediante las propiedades tóxicas de las sustancias especificadas en el apartado a) que libere el empleo de esas municiones o dispositivos; o
- c) Cualquier equipo destinado de modo expreso a ser utilizado directamente en relación con el empleo de las municiones o dispositivos especificados en el apartado b).

⁷ El texto con las disposiciones de la CAQ está disponible en http://www.opcw.org/index.php?eID=dam_frontend_push&docID=6354. Fecha de la consulta 16.05.2014.

Además, la CAQ define «sustancia química tóxica» como «toda sustancia química que, por su acción química sobre los procesos vitales, pueda causar la muerte, la incapacidad temporal o lesiones permanentes a seres humanos o animales. Quedan incluidas todas las sustancias químicas de esa clase, cualquiera que sea su origen o método de producción y ya sea que se produzcan en instalaciones, como municiones o de otro modo».

Puesto que cualquier sustancia química es tóxica, dependiendo de su dosis o de su concentración y tiempo de exposición, todas las sustancias químicas encajan dentro de la definición de «sustancia química tóxica», y su empleo como arma supondría una violación de la CAQ. El espíritu de la Convención es, por tanto, que ninguna sustancia química se emplee para los fines prohibidos, algo a lo que se suele referir como «criterio de propósito general». El texto de la CAQ incluye también un anexo con listas de sustancias químicas tóxicas y precursores sujetas a medidas de verificación, pero el cloro no está incluido en ninguna de estas listas⁸.

ATAQUES CON CLORO EN SIRIA EN 2014

El 11 de abril la oposición siria denunció el empleo de cloro por parte de las tropas de Bashar Al Asad en la localidad de Kafr Zita (Hama), en el noroeste del país. Las acusaciones de la oposición siria venían acompañadas de vídeos con imágenes de centros sanitarios en los que se podían apreciar pacientes con problemas respiratorios, muchos de ellos tratados con oxigenoterapia⁹. El Gobierno sirio negaba las acusaciones y a través de la cadena de televisión estatal culpaba al Frente Al Nusra, que habría tenido acceso a una planta próxima a Aleppo con depósitos de cloro¹⁰.

⁸ El cloro tampoco está incluido en las listas del Grupo de Australia, un sistema de consultas y acuerdos de carácter informal que pretende coordinar los controles de exportación de materiales y equipos de doble uso que puedan ser utilizados en la fabricación de armas químicas y biológicas. El que sea un grupo informal quiere decir que son los Gobiernos de cada país los responsables de controlar tanto las solicitudes de licencias de exportación como de aplicar las sanciones cuando corresponda, según su legislación nacional.

⁹ Aunque la intoxicación por cloro produce un síndrome con irritación de las vías centrales y periféricas del tracto respiratorio, este tipo de síndrome tóxico puede ser causado por numerosos TIC.

¹⁰ BAKER, Aryn, "Syria's civil war: the mystery behind a deadly chemical attack", Time, 1 de abril de 2013. <http://world.time.com/2013/04/01/syrias-civil-war-the-mystery-behind-a-deadly-chemical-attack/?iid=tsmodule>. Fecha de la consulta 16.05.2014. Curiosamente, el empleo de cloro se mencionó en el ataque en Khan Al Assal el 19 de marzo de 2013, cuando la denuncia del Gobierno sirio puso en marcha el Mecanismo del Secretario General (MSG) de la ONU para la investigación del supuesto empleo de armas químicas y biológicas en el conflicto sirio. PITA, René y DOMINGO, Juan, "La verificación de empleo de armas químicas en Siria", Documento de Opinión del Instituto Español de Estudios Estratégicos 71/2013, 6 de agosto de 2013; y PITA, René y DOMINGO, Juan, "The use of chemical weapons in the Syrian conflict", *Toxins*, 2014, en prensa.

Tras esta primera denuncia, se sucedieron nuevas acusaciones en localidades en el noroeste de Siria y en las proximidades Damasco¹¹. Según la oposición siria, los ataques consistían en el lanzamiento desde helicópteros de bombas artesanales en forma de barril (IBB, *Improvised Barrel Bombs*), en cuyo interior se encontraban bombonas de cloro¹². El empleo de IBB por parte de las tropas sirias desde helicópteros es una táctica ya conocida en el conflicto sirio aunque, hasta ahora, estos artefactos contenían explosivo de alta potencia.

Las redes sociales han mostrado imágenes de los restos de algunas IBB tras la explosión. En ellas se observan artefactos con varias aletas de estabilización y una espoleta por impacto de la que sale el cordón detonador, que parece ir conectado a la carga explosiva que sería la encargada de romper la bombona de cloro. En el interior del artefacto estarían las bombonas de cloro. Las bombonas mostradas en las imágenes parecen contener entre 100 y 200 litros y estar fabricadas en China¹³.

El hecho de que las IBB sean lanzadas desde helicópteros indicaría que el responsable de su empleo sería el Gobierno sirio, pero en ninguno de los vídeos disponibles se observa uno de estos lanzamientos que vaya seguido de una explosión en la que se observe claramente una nube de cloro¹⁴. En algunos casos los vídeos únicamente muestran el lanzamiento, o bien la explosión, pero no la secuencia continua y completa. En dos de los vídeos sí se aprecian nubes de color verde amarillento, pero no van precedidas de lanzamientos desde helicópteros, de ahí que no se puedan relacionar directamente con el lanzamiento de IBB desde aeronaves¹⁵.

¹¹ Para una descripción de casos clínicos supuestamente causados por estos ataques véase HUMAN RIGHTS WATCH, *Strong evidence Government used chemicals as a weapon*, 13 de mayo de 2014. <http://www.hrw.org/news/2014/05/13/syria-strong-evidence-government-used-chemicals-weapon>. Fecha de la consulta 16.05.2014. El 13 de mayo, el ministro de Asuntos Exteriores de Francia acusó a Siria de haber realizado 14 ataques de este tipo. "France: Syria launched 14 toxic attacks since Oct", Associated Press, 13 de mayo de 2014. http://hosted.ap.org/dynamic/stories/U/US_SYRIA_FRANCE?SITE=AP&SECTION=HOME&TEMPLATE=DEFAULT. Fecha de la consulta 16.05.2014.

¹² Cuando el cloro gas se comprime, se licúa con facilidad, dando un líquido claro de color ámbar, que se envasa, almacena y transporta presurizado en recipientes de acero. En el mercado existen cisternas de gases licuados de 25 toneladas para transporte por carretera y cisternas de gases licuados de 55 toneladas para transporte por ferrocarril. Son muy comunes las botellas y botellones de 50, 100, 500 y 1.000 kg, marcadas conforme a la norma UNE o simplemente pintadas de amarillo, con las correspondientes etiquetas de peligro indicativas de gas licuado, comburente, tóxico, corrosivo y dañino para el medio ambiente.

¹³ Véase, por ejemplo, https://www.youtube.com/watch?v=b2X6VUwe6_8. Fecha de la consulta 16.05.2014. China ha negado que la empresa que figura en las bombonas haya exportado cloro a Siria. "China arms giant says never exported chlorine gas to Syria", Reuters, 16 de mayo de 2014. <http://www.reuters.com/article/2014/05/16/us-syria-crisis-china-idUSBREA4F08A20140516>. Fecha de la consulta 16.05.2014.

¹⁴ Véase, por ejemplo, <https://www.youtube.com/watch?v=Qcvui5uUKe4&index=8&list=PLPC0Udeof3T7yySO0dNQ2aNDO4Wuzb5JB>. Fecha de la consulta 16.05.2014.

¹⁵ La observación de una nube de cloro, de color verde amarillento, fácilmente visible, también podría deberse a la liberación accidental o intencionada de cloro, bien de algún recipiente con cloro licuado o bien con la

La investigación de empleo

Siria es un Estado Parte en la CAQ desde el 14 de octubre de 2013, de ahí que está obligada a cumplir con todas las disposiciones de la Convención. En su declaración tras la adhesión a la CAQ, Siria declaró unas 1.300 toneladas de sustancias químicas diversas como parte de su programa de armamento químico, entre las cuales no mencionaba el cloro, que no es una sustancia listada en la Convención. Pero es importante recordar que, aunque el cloro es un TIC con un gran número de aplicaciones a nivel industrial en todo el mundo, su empleo como método de guerra por un Estado Parte supondría una clara violación de la Convención.

El 29 de abril de 2014, el Director General de la Organización para la Prohibición de Armas Químicas (OPAQ) anunció que la OPAQ realizará una misión para la determinación de los hechos relacionados con el supuesto empleo de cloro. El Gobierno sirio, que sigue negando la responsabilidad de los ataques¹⁶, ha accedido a proporcionar seguridad con el fin de que la misión pueda realizar inspecciones *in situ*¹⁷. Sorprende que a pesar de que el Gobierno francés haya manifestado públicamente que considera al Gobierno sirio responsable de los ataques¹⁸, y a su vez Siria culpe al Frente Al Nusra¹⁹, ningún Estado Parte en la Convención haya solicitado formalmente a la OPAQ una inspección por denuncia o una inspección por presunto empleo de armas químicas, conforme a lo establecido en el artículo IX y en la parte XI del anexo de verificación de la Convención.

El mismo día que Director General de la OPAQ comunicaba la puesta en marcha de la misión de investigación, un diario británico presentaba una supuesta prueba «inequívoca» de que se había empleado cloro en Kafr Zita. Pero nada más lejos de la realidad, ya que esta prueba consistía en el simple empleo de sistemas de detección sobre muestras supuestamente traídas de áreas atacadas con IBB²⁰. Las muestras en todo caso podrían contener los

mezcla de hipoclorito sódico y un ácido (clorhídrico o sulfúrico).

https://www.youtube.com/watch?v=i9x_6tCqQL4&index=5&list=PLPC0Udeof3T7yySO0dNQ2aNDO4Wuzb5JB.

Fecha de la consulta 16.05.2014; y <https://www.youtube.com/watch?v=jU26RJ1IXYo>. Fecha de la consulta 22.05.2014.

¹⁶ PLEITGEN, Frederik y YAN, Holly, "Syrian deputy FM denies forced starvation, chemical attacks by regime", CNN, 14 de mayo de 2014. <http://edition.cnn.com/2014/05/14/world/meast/syria-civil-war/>. Fecha de la consulta 16.05.2014.

¹⁷ OPCW, "OPCW to undertake fact-finding mission in Syria on alleged chlorine gas attacks", 29 de abril de 2014. <http://www.opcw.org/news/article/opcw-to-undertake-fact-finding-mission-in-syria-on-alleged-chlorine-gas-attacks/>. Fecha de la consulta 16.05.2014.

¹⁸ "France: Syria launched 14 toxic attacks since Oct", op. cit.

¹⁹ BAKER, Aryn, "Syria's civil war: the mystery behind a deadly chemical attack", op. cit.

²⁰ SHERLOCK, Ruth, "Syria chemical weapons: the proof that Assad regime launching chlorine attacks on children", *The Telegraph*, 29 de abril de 2014.

<http://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/middleeast/syria/10796175/Syria-chemical-weapons-the-proof-that-Assad-regime-launching-chlorine-attacks-on-children.html>. Fecha de la consulta 16.05.2014; y SHERLOCK, Ruth, "Syria chemical weapons: how the Telegraph found evidence of chlorine and ammonia gas bombs", *The Telegraph*, *The Telegraph*, 29 de abril de 2014

productos de la descomposición del cloro (ácido clorhídrico y ácido hipocloroso), que también son TIC de uso habitual y que pueden reaccionar en algunos casos igual que el cloro.

La demostración inequívoca requeriría que el muestreo fuera realizado por un equipo independiente, en este caso los inspectores de la OPAQ, y que las muestras fueran enviadas, manteniendo la cadena de custodia, hasta al menos dos laboratorios designados. Serían estos laboratorios los que, mediante distintas técnicas instrumentales, determinarían de forma inequívoca la presencia de cloro. Pero en este caso existe un problema, y es que el posible cloro que hubiese en las muestras probablemente se habrá descompuesto y no será posible identificarlo de forma inequívoca en las mismas²¹.

La identificación del empleo de cloro presenta dificultades añadidas cuando se compara con la investigación del empleo de sarín que se llevó a cabo tras el ataque en la zona de Ghouta el 21 de agosto de 2013. El sarín es un compuesto organofosforado, líquido a temperatura ambiente, pero que se evapora rápidamente. A pesar de que esto supone una baja persistencia, la descomposición del sarín permite que en muestras medioambientales de la zona afectada se puedan encontrar restos de los productos de su descomposición incluso pasadas varias semanas después del ataque. En el caso del cloro, un gas a temperatura ambiente, con una menor persistencia, las probabilidades son más bien escasas ya que persiste solo unas cuantas horas, aunque el efecto corrosivo del cloro sí permitiría observar este efecto en los materiales que se encontrasen en las proximidades de la zona donde se llevó a cabo el ataque²².

En lo que respecta a personas intoxicadas por sarín, también es posible encontrar metabolitos de este agente neurotóxico en muestras biomédicas incluso pasadas varias semanas. Pero no ocurre lo mismo con el cloro, que produce un síndrome tóxico con irritación de las vías respiratorias, sin que haya prácticamente absorción al torrente sanguíneo²³. En estos casos el personal sanitario de la OPAQ únicamente podrá comprobar si las manifestaciones clínicas que presentan los pacientes son compatibles con las de un agente neumotóxico, apoyándose en distintas pruebas diagnósticas (p. ej. radiología,

. <http://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/middleeast/syria/10796150/Syria-chemical-weapons-how-the-Telegraph-found-evidence-of-chlorine-and-ammonia-gas-bombs.html>. Fecha de la consulta 16.05.2014

²¹ La identificación del cloro podría llevarse a cabo *in situ* mediante espectrometría de masas, dado que, además de ser una excelente técnica de identificación, cumple también los requisitos de ser adecuada para el análisis de gases, existiendo distintos equipos portátiles en el mercado.

²² Aunque los efectos corrosivos no son exclusivos del cloro y, por tanto, no son indicación inequívoca de su presencia. En ausencia de humedad, el cloro no ataca ni los materiales ferrosos, ni el cobre, ni las aleaciones ferrosas, pero en cambio sí ataca y destruye rápidamente los materiales de PVC y gomas, duros o blandos. En presencia de humedad, debido a la formación de ácido clorhídrico, ataca los materiales ferrosos, el cobre y las aleaciones ferrosas, y los únicos metales totalmente inertes bajo estas condiciones son el oro, el platino y el tantalio.

²³ TALMAGE, Sylvia S., "Chlorine", en *Handbook of toxicology of chemical warfare agents*, GUPTA, Ramesh C., ed., Londres, Academic Press, 2009, 313-320.

gasometría arterial o pruebas de función pulmonar)²⁴.

La investigación sobre el empleo de cloro como arma será una complicada tarea para la misión de investigación de la OPAQ, como ya sucedió con la Misión de la ONU en Siria para la investigación sobre el empleo de armas químicas durante el año 2013, pero el determinar quién es el responsable de los ataques puede ser más difícil aún. En el estudio de las IBB, los especialistas en desactivación de artefactos explosivos (EOD) de la OPAQ intentarán determinar si la dispersión del agente químico procedía del empleo de municiones o artefactos lanzados desde aeronaves, pues esto apuntaría a una autoría por parte del régimen sirio, pero no debe descartarse la posibilidad de un escenario fabricado, fruto de operaciones de decepción, que busque llevarles a esta conclusión.

CONSIDERACIONES FINALES

- El hecho de que el cloro no se encuentre en las listas del anexo de verificación de la CAQ no quiere decir que se pueda utilizar como arma. El empleo de cloro (o cualquier otra sustancia química) como método de guerra por parte de Siria supondría una violación de la Convención.
- Independientemente de los resultados de la misión de la OPAQ para investigar el empleo de cloro, la información disponible hasta ahora confirma que el empleo de TIC debe tenerse muy en cuenta en los análisis de la amenaza química, tanto de actores estatales como de organizaciones terroristas. Aunque la liberación de TIC no llegue a causar un elevado número de víctimas, el efecto psicológico de este tipo de ataques puede resultar atractivo si el objetivo es causar miedo y pánico entre la población.
- A pesar de la intensa labor de la comunidad internacional y de la Misión Conjunta OPAQ-ONU para cumplir con un plan de destrucción con unos plazos considerados ya como muy optimistas desde el principio, a fecha de hoy, queda por salir de territorio sirio algo menos de un 8% del armamento químico declarado, incluido un 3,55% de sustancias químicas consideradas prioritarias (que incluye el DF, un componente binario del sarín)²⁵. Esto supone que no se conseguirá la destrucción total de las cerca de 1.300 toneladas declaradas antes del 30 de junio de 2014, según había establecido

²⁴ El olor característico del cloro también es un factor importante en la entrevista clínica. TUORINSKY, Shirley D. y SCIUTO, Alfred M., "Toxic inhalational injury and toxic industrial chemicals", en *Medical aspects of chemical warfare*, LENHART, Martha K. y TUORINSKY, Shirley D., eds., Washington DC, Office of the Surgeon General US Army, 2008, 339-370.

²⁵ Además, quedan por destruir 12 instalaciones de producción de armas químicas. UNITED NATIONS SECURITY COUNCIL, Letter dated 25 April 2014 from the Secretary-General addressed to the President of the Security Council, S/2014/300, 25 de abril de 2014. http://www.securitycouncilreport.org/atf/cf/%7B65BFCF9B-6D27-4E9C-8CD3-CF6E4FF96FF9%7D/s_2014_300.pdf. Fecha de la consulta 16.05.2014.

la Decisión del Consejo Ejecutivo de la OPAQ de 27 de septiembre de 2013 y la resolución 2118 (2013) del Consejo de Seguridad de la ONU del mismo día. El motivo de este retraso parece estar en que el acceso a la instalación que almacena el último stock, localizada en el este de Damasco, incluye zonas no controladas por el Gobierno sirio²⁶. Una vez finalizado el proceso de destrucción, la Misión Conjunta OPAQ-ONU deberá analizar todas las lecciones aprendidas en el caso sirio, teniendo en cuenta que en un futuro podrían darse situaciones similares.

i

*Juan Domingo y René Pita***Depto. Defensa Química Jefatura Escuela Militar Defensa NBQ
Academia de Ingenieros del Ejército*

***NOTA:** Las ideas contenidas en los *Documentos de Opinión* son de responsabilidad de sus autores, sin que reflejen, necesariamente, el pensamiento del IEEE o del Ministerio de Defensa.

²⁶ MARTIN, Patrick, "Remaining Syrian chemicals are in Damascus", The Globe and Mail, 2 de mayo de 2014. <http://www.theglobeandmail.com/news/world/remaining-syrian-chemicals-are-in-damascus/article18411228/>. Fecha de la consulta 16.05.2014; y EVANS, Dominic, "Syrian rebel offensive encroaches on last chemical stockpile", Reuters, 2 de mayo de 2014. <http://www.reuters.com/article/2014/05/02/us-syria-crisis-chemicals-idUSBREA410MY20140502>. Fecha de la consulta 16.05.2014.