



PRÓXIMA REVOLUCIÓN EN LOS ASUNTOS MILITARES. LOS SISTEMAS DE ARMAS AUTÓNOMOS (AWS)

La irrupción de sistemas capaces de modificar su funcionamiento en función del análisis a enorme velocidad de un volumen creciente de información, y de máquinas capaces de realizar operaciones con más eficacia que sus propios operadores, abre un escenario que está teniendo grandes repercusiones en el campo militar

Ángel Guinea Cabezas de Herrera

General de división. DEM

LA SÉPTIMA REVOLUCIÓN EN LOS ASUNTOS MILITARES

Es evidente la profunda transformación que está sufriendo el campo de la defensa, tanto en cuanto a amenazas a las que hacer frente como en medios y procedimientos. A esto se añaden los grandes desarrollos en el campo civil, entre otros el nacimiento de equipos autónomos y una creciente investigación y mejora de los sistemas que han dado en llamarse *inteligencia artificial*. Por todo lo anterior, en los EE. UU., un número creciente de estudiosos en temas de defensa están preconizando lo que denominan la *séptima revolución en*

los asuntos militares (RMA, por sus siglas en inglés)¹. Hoffman considera que la primera fue el ejército profesional, la segunda los ejércitos de masas tras la revolución francesa, la tercera la producida por la Revolución Industrial, con la fabricación masiva de armas y material, la cuarta fue el arma acorazada fundamentalmente, la quinta la aparición del arma nuclear, la sexta la producida por la revolución de la información con sus efectos en inteligencia, mando y control, y el empleo del mundo internet y conectividad por grupos extremistas, y la séptima la aparición de armas autónomas, enjambres de robots y aplicación de la inteligencia artificial a diferentes campos.

LA TERCERA COMPENSACIÓN

Actualmente resulta más familiar el concepto de la *tercera compensación*,

empleado por los planificadores de fuerzas en el Pentágono. Esta tercera compensación se espera que vuelva a permitir a los EE. UU. mantener su superioridad militar sin necesidad de masas de combatientes que equilibren a masas similares del potencial opositor. Según esta línea de pensamiento, la primera compensación se produjo al final de la Segunda Guerra Mundial, cuando el arma nuclear (5.ª RMA) en manos de los EE. UU. permitía compensar los cientos de divisiones acorazadas soviéticas que amenazaban a la Europa no comunista. La segunda compensación fue necesaria cuando se produjo el equilibrio nuclear tras el rearme nuclear masivo de la URSS. Para ello EE. UU. se lanzó a una carrera tecnológica en diferentes campos (ordenadores, operaciones en red, medios ISTAR, técnicas *stealth*, etc., es decir, 6.ª RMA) que permitió, por ejemplo, la derrota fulminante de las unidades iraquíes



Camiones Oshkosh PLS (*Palletized Loader System*) equipados con Sistemas Autónomos

dotadas de material ruso en la liberación de Kuwait. Pero esta ventaja empezó a acortarse rápidamente cuando otros se lanzaron también a esta carrera tecnológica. La tercera compensación se basará, como ya se ha mencionado para la séptima RMA, en armas autónomas, robotización, empleo de la inteligencia artificial, etc.

NECESIDAD DE UN NUEVO SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE CAPACIDADES

Uno de los problemas para llevar a cabo esta RMA es que en ella se están aprovechando una serie de proyectos un tanto inconexos y mayormente procedentes de desarrollos civiles, cuya incorporación al campo militar es difícil dada la rigidez de los procedimientos de Planeamiento de Fuerzas, con planes plurianuales claramente especificados, con planes de adquisición que se derivan de Planes Directores con hitos firmemente establecidos que hacen particularmente difícil incorporar desarrollos prometedores de forma urgente. En las anteriores RMA generalmente había una dirección clara de arriba hacia abajo, perfectamente adaptada a la ejecución de Planes Directores reglados y dotados económicamente. En esta última será vital flexibilizar los procedimientos si se pretende una amplia colaboración industria-defensa.

En esta última Revolución en los Asuntos Militares será vital flexibilizar los procedimientos si se pretende una amplia colaboración industria-defensa

En muchos casos se cuestiona el porqué de este esfuerzo en sistemas autónomos, cuando aún necesitan un largo proceso de maduración. La mejor respuesta es, dejando aparte las previsibles reducciones de disponibilidad de personal, que los sistemas AWS son mejores que los humanos para misiones 3D (*dangerous, dirty and dull*) o, lo que es lo mismo, para misiones rutinarias de larga duración (*dull*), como una misión de vigilancia prolongada, en condiciones peligrosas para personal expuesto (*dirty*),

como son las misiones de detección de agresivos NBQR, o peligrosas (*dangerous*) por la acción enemiga, IED, etc.

Por ello, en el Ejército de Tierra de los EE. UU., entre los primeros sistemas terrestres aparecen medios autónomos contra explosivos (EOD) de varios tipos, detección CBRN (química, biológica, radiológica o nuclear), diversa maquinaria de ingenieros para apertura de rutas, conjuntos para dar funcionamiento autónomo a diversos vehículos militares y diferentes medios de mochila para reconocimiento y obtención de información. Cabe destacar que no aparecen equipos autónomos armados de protección de instalaciones y líneas fronterizas o similares que al parecer ya han desarrollado los israelitas.

QUÉ SE ENTIENDE POR AUTONOMÍA DE UN SISTEMA

Por otra parte, una de las características que se citan como relevantes en esta RMA es la autonomía. Si bien ya se ha visto vehículos no tripulados pero dirigidos por control remoto, aunque con despegue y aterrizaje autónomo, esto está muy lejos de una autonomía propia de lo que se espera de los futuros robots. Por ello interesa precisar qué se entiende por autonomía.



Helicóptero autónomo-Bat (R-Bat)

Un estudio del *Defence Science Board* o DSB (comité de expertos civiles que asesoran al Departamento de Defensa del Gobierno de los EE. UU.) enfrenta este problema. Autonomía, en su sentido más amplio y aplicado a una máquina, es la capacidad de realizar una operación sin necesidad de acción humana. Un sistema autónomo será una máquina que, una vez activada, realizará una función por sí misma. Pero no hay que reducir este concepto a vehículos no tripulados, por ejemplo. En los coches actuales los frenos antibloqueo, los airbags, etc., funcionan sin acción directa humana. Por eso definir el grado de autonomía de un sistema es importante. Para ello se estudia dicha autonomía en tres ejes, a lo largo de los cuales un sistema puede variar.

El primero que hay que considerar es la relación de mando y control entre hombre y máquina. Se han definido tres tipos. Cuando una máquina realiza una operación y se detiene hasta la próxima operación se considera semiautónoma o «humano dentro del sistema». Si la máquina puede realizar la operación completa pero hay un supervisor que puede actuar en caso de fallo, se considera autónoma con supervisión o «humano supervisando el sistema». Si la máquina realiza la operación completa y no hay posibilidad de intervenir, se considera totalmente autónoma o «humano fuera del sistema». Es importante señalar que esta autonomía no tiene nada que ver con la complejidad o

inteligencia de la máquina, sino con el grado de control humano.

El segundo es la complejidad de la máquina. En este campo se utilizan los conceptos de *automático*, para operaciones muy simples de reacción ante el ambiente (encender luces a la entrada de una persona); *automatizado*, para procesos más complejos basados en reglas (llenar botellas con la cantidad justa en una fábrica de envasado, nuevos termostatos programables); y *autónomo*, reservado para aquellas máquinas con cierta capacidad de autodirección o comportamiento no directamente deducible del estudio de su código. Aquí entramos el campo denominado *inteligencia artificial*, cuyos límites son aún objeto de debate.

El tercero es el tipo de decisión que se automatiza. Hablar de autonomía sin mencionar complejidad y riesgo no tiene sentido. Tanto una tostadora como una mina contrapersonal utilizan un interruptor para activarlas y no hay ningún humano en control, pero la misión es muy diferente.

Por ello, la línea seguida y recomendada por la OTAN es evitar el término *completamente autónoma* para una máquina, con connotaciones muy de ciencia ficción, y hablar de funciones autónomas dentro de los sistemas en lugar de calificar un sistema como *autónomo*. Los UAV armados realizan muchas de sus operaciones sin supervisión inmediata, pero cualquier

objetivo de oportunidad no podrá ser atacado sin un humano en control.

La línea seguida por la OTAN es evitar el término *completamente autónoma* para una máquina y hablar de funciones autónomas dentro de los sistemas

Los EE. UU. se han lanzado de forma clara a hacer realidad la séptima RMA para lograr la tercera compensación. Y dentro de este movimiento es de interés el análisis que el Instituto de Estudios Estratégicos (SSI) del Colegio de Guerra del Ejército de los EE. UU. ha realizado sobre todo tipo de consideraciones legales, éticas operacionales o de desarrollo de los AWS². El estudio aprovecha el análisis mencionado anteriormente (estudio del DSB) para acotar lo que entendemos por *autonomía*. Se centra en la relación entre el sistema y quién lo opera, más que en la cualidad intrínseca del sistema. Así define operaciones controladas, supervisadas o totalmente autónomas. Sin embargo, al abordar el problema de la autonomía en sistemas de armas señala que en este caso se necesita un lenguaje más preciso, dado el potencial empleo de fuerza letal. EE. UU. es uno de los pocos países que ha desarrollado normativa en este campo, en forma de directiva (Directiva 3000.09)³. La directiva afecta a la «aplicación de fuerza por sistemas de armas autónomos o semiautónomos, sea esta fuerza letal o no letal, física o no». Proporciona directrices para minimizar la probabilidad y consecuencias



Soldados estadounidenses durante una patrulla a pie dirigen un sistema robótico avanzado

de fallos en dichos sistemas. Establece claramente que los sistemas bajo control remoto no son autónomos y por tanto no están afectados por esta directiva. Un elemento clave de la Directiva es la obligación de que «los AWS estén diseñados para permitir a los comandantes y operadores de los sistemas ejercer el grado apropiado de juicio humano sobre el uso de la fuerza», lo que tendrá consecuencias en todos los desarrollos de sistemas que se vayan realizando.

El documento está dividido en cuatro secciones: desarrollo de sistemas autónomos, su empleo operacional, su legalidad y la ética en su empleo.

DESARROLLO DE SISTEMAS AUTÓNOMOS

En este campo, la publicación *Unmanned Systems Integrated Roadmap. FY2013-2038*⁴ señala como principales las dos siguientes

secciones: cuáles son las tecnologías imperativas y cómo se deben desarrollar las aplicaciones para su empleo en todas las operaciones militares.

Los desarrollos iniciales, para vehículos terrestres, se centraron en detección y recogida de explosivos (EOD), apertura de itinerarios, detección NBQ, vehículos de transporte con control remoto, etc. La reducción de operaciones en Irak y Afganistán minimizaron los recursos disponibles. No obstante, el conocimiento de los esfuerzos de los potenciales adversarios en este campo ha mantenido la investigación activa.

Para orientar la investigación se han definido las siguientes áreas de capacidades conjuntas (JCA): conocimiento del campo de batalla, aplicación de fuerza, protección y logística. De ellas se dedujeron una serie de áreas tecnológicas: interoperabilidad y

modularidad, sistemas de comunicaciones y resiliencia, protección de la tecnología, investigación e inteligencia, resiliencia persistente, autonomía y comportamiento cognitivo y armamento específico. Es evidente el potencial en desarrollar estas áreas de forma coordinada. Basta pensar en desarrollo simultáneo de armamento específico y comportamiento cognitivo, cuando hasta ahora simplemente se había dotado de ciertas armas a desarrollos ya finalizados (*Predator/Hellfire*).

En cuanto a las aplicaciones que desarrollar para el empleo de los AWS, se considera que se debe investigar en las siguientes áreas: percepción, planeamiento, aprendizaje, interacción humano-robot, comprensión de lenguaje natural y coordinación de múltiples actores. Como se deduce de las designaciones, es en los mismos campos en que están trabajando los investigadores civiles de robótica e inteligencia artificial.

Para los AWS terrestres existen otras exigencias, dada la mayor complejidad del entorno terrestre frente a, por ejemplo, el entorno aéreo. Sin embargo, la financiación de la investigación de AWS aéreos era cien veces mayor que para los terrestres en el arco 2014-2018. Ya hemos mencionado anteriormente los actuales desarrollos en el campo terrestre. En la Directiva 3000.09 se pide a los mandos que identifiquen necesidades operativas que puedan ser solucionadas con AWS, y esto puede llevar a sistemas que vayan más allá de la mera sustitución de sistemas manejados por no manejados, lo que permite maniobras más ágiles. Y si se logran sistemas de bajo coste que compensen por pérdidas se podrán adoptar tácticas mucho más agresivas que en las misiones actuales.

La utilización de estos nuevos medios obliga a desarrollar nuevas doctrinas y procedimientos, y fundamentalmente para el empleo de equipos soldados/AWS. La Directiva 3000.09 impone que la doctrina que se desarrolle garantice poder aplicar juicio humano en el uso de la fuerza, así como cumplir con todas las normas legales y de seguridad. La realidad es que hasta ahora no ha habido grandes desarrollos en este campo, por lo menos que se conozca.

Una primera reflexión que surge de estos equipos soldado/ASW, teniendo estos últimos cierto grado de autonomía y siendo potencialmente mucho más letales que los soldados, es cuál de ellos es el elemento principal en el cumplimiento de una misión de combate, con soldados que protegen los AWS que llevarían la responsabilidad de la ejecución de la operación o viceversa. Y la acción de estos equipos se complica en operaciones en áreas con no combatientes o con aliados no dotados de medios similares.

Dado que los EE. UU. decidieron continuar con estos desarrollos, la OTAN, en 2014, recomendó un análisis profundo sobre el efecto de los AWS en la naturaleza y conducción de la guerra. Una de las conclusiones más importantes del estudio es definir el adecuado equilibrio entre el control humano frente al control de la máquina, considerando los siguientes factores:



Sistema de Armas Autónomo ruso URAN-9

- Tipo de decisión transferido a la máquina.
- Relación de mando entre humano y máquina.
- Ambiente operacional.
- Riesgo en caso de decisión equivocada de la máquina.
- Los beneficios de automatizar ciertas funciones (incremento en la precisión, mayor rapidez en la decisión, reducción del riesgo para el personal).

Esta mencionada reducción de riesgo alerta sobre la posible mayor facilidad de adoptar decisiones de uso de la fuerza que en otras condiciones sería estudiada con mucha mayor cautela. Y esto lleva al análisis de la legalidad de estas acciones.

CONSIDERACIONES LEGALES Y ÉTICAS DEL USO DE AWS

En general, no hay razones en el derecho internacional para oponerse a estos sistemas, siempre que se cumplan ciertas condiciones. En particular, hubo un serio análisis desde el punto de vista del Tratado de Prohibición del Uso de Ciertas Armas Particularmente Dañinas. En todas las conclusiones se mencionaba la falta de razones para

su prohibición, siempre que se garantizase el adecuado control humano.

Dada la indefinición sobre la legalidad del uso de AWS, se ha abogado por hacer estudios sobre la ética de su empleo. Pese a la visión de que en el futuro los robots tendrían la capacidad de razonamiento moral y juicio, la mayor parte de los expertos lo consideran muy improbable. De ahí la insistencia en control humano en el *targeting* y en las decisiones de ataque. Dejar en manos de una máquina la decisión sobre vidas humanas hace que estas vidas pierdan valor.

Se debe insistir en el imprescindible control humano en el *targeting* y en las decisiones de ataque

También hay que analizar los puntos de vista culturales. Los ataques con drones han provocado en la población civil de lugares como Afganistán un rechazo y hostilidad creciente hacia los responsables de dichos ataques. De ahí que ciertos tratadistas recuerden la necesidad de ponderar el uso de los ataques con drones en función de si el ataque se realiza en teatros que estén o no en guerra con EE. UU., o en este segundo caso si se cuenta o no con permiso de la nación afectada. Se puede poner en riesgo la victoria sobre las mentes, objetivo último de cualquier operación.

Otro elemento que ha dado lugar a controversia es el efecto de los AWS como elemento de disuasión o de proliferación. Hay quienes defienden que la existencia de estas armas tiene un efecto disuasorio en potenciales enemigos por su precisión, letalidad y sorpresa. Sin embargo, otros defienden que estos sistemas llevarán a reducir la resistencia al empleo de la fuerza, dado que hay menos personas involucradas en la decisión, menos personas en la ejecución, al ser sustituidas por máquinas, menos errores humanos en la ejecución y menos limitaciones, al reducirse el riesgo de bajas propias. Algún

tratadista menciona que un aumento de tecnología reducirá el humanismo del combatiente y apunta el desencanto que significa ver las operaciones como un simple videojuego. Se menciona el riesgo de un complejo de Júpiter, dios todopoderoso que castiga a los malos desde su pedestal lejano.

Existe una propuesta importante para considerar la autonomía de los AWS no como una propiedad intrínseca de un sistema, sino una función que variará según el contexto estratégico, operacional o táctico y la misión que cumplir. De ello se debe deducir que un sistema debe ser autónomo si la misión asignada lo recomienda, qué debe hacer en caso de fallo o pérdida de contacto, y nunca olvidar la necesidad de juicio y control humano y las consideraciones legales, éticas y morales, para actuar en entornos en los que el potencial adversario quizá no aplique las mismas restricciones.

Podemos concluir que este campo de los AWS, que ya están presentes en los campos de operaciones, obliga a realizar un profundo análisis sobre su empleo, más allá de la complejidad de los mismos o de sus áreas de aplicación. Existe un rechazo latente en

muchas fuerzas militares para su empleo junto a las tropas propias, pero no olvidemos la batalla de Agincourt, en la que los caballeros franceses, que contaban con clara superioridad, cayeron a causa de un arma, el arco, considerado poco digno por actuar a tanta distancia.

Nota: No se ha profundizado de forma consciente en temas tan importantes como la inteligencia artificial y la tecnología que aplicar para no desenfocar la atención de esta primera aproximación al empleo de AWS.

NOTAS

1. HOFFMAN, F.G.: *Will War's Nature Change in the Seventh Military Revolution?* Parameters 47(4); winter 2017-18.
2. CANTON, J.L.: *Autonomous Weapons Systems: A brief survey of developmental, operational, legal and ethical issues.* *The Letort Papers SSI.*
3. *Department of Defense (DoD) Directive 3000.09, Autonomy in Weapon Systems.*
4. *Unmanned Systems Integrated Roadmap. FY2013-2038.* Undersecretary of Defense Acquisition, Technology & Logistics. Jan 2014.■



Proyecto ATLAS (*Advanced Targeting and Lethality Automated System*) Ejército estadounidense