



Por René Jorquera Escobar, Director de Tecnología e Innovación del CEEA

## I.- INTRODUCCIÓN.

Israel, a raíz de los ataques masivos con cohetes sufridos en el marco de su guerra contra el grupo terrorista Hamas, ha señalado que estudiará adelantar la puesta en servicio de una nueva arma de energía directa basada en la tecnología láser, a la que ha bautizado como Iron Beam, diseñada para neutralizar drones y cohetes, entre otras amenazas.



Sistema Iron Beam. Fuente: Infodrone.es

Por otra parte, en mayo del 2022, Yuri Borisov, un alto funcionario del Kremlin señaló que Rusia habría desplegado un sistema avanzado de armas láser en combate en Ucrania. Esta nueva arma, un dispositivo láser de última generación, denominado Zadora, se usaría para neutralizar drones de ataque ucranianos.

En este sentido, si hacemos una revisión somera en la web respecto de las armas laser, nos mostrará que no sólo Israel o Rusia están preocupados de investigar y desarrollar ingenios basados en dispositivos laser con fines militares, hay otros actores que también han visto el potencial de esta tecnología y que están invirtiendo tiempo y recursos en investigación y desarrollo con propósitos similares, el uso de esta tecnología con fines bélicos.

Es probable que estas armas laser, al igual que los sistemas de drones de bajo costo y con capacidades de autoguiado y largo alcance, constituyan un avance y a la vez un punto de inflexión en la tecnología que se emplea en la guerra, cambiando las reglas del juego, al menos en el campo táctico por el momento, por lo que las fuerzas militares deberán adaptarse a los nuevos tiempos, incorporando estas nuevas

tecnologías a sus medios, como también deberán visualizar las posibles formas de protección contra esta nueva amenaza.

## **II.- SISTEMAS OPERATIVOS Y EN DESARROLLO.**

Tal como ya se señaló, una revisión de información señala que al menos los siguientes países se encuentra desarrollando sistemas de armas laser con propósitos de defensa o ataque:

### **A.- Estados Unidos.**

En el caso de Estados Unidos, la Armada de este país ha desarrollado un sistema de armas láser (LaWS, por sus siglas en inglés) que consta de un láser de estado sólido y fibra óptica que actúa como arma adjunta, y que está vinculado a un sistema antimisiles de fuego rápido, como un arma defensiva y ofensiva para aeronaves. El LaWS tiene como objetivo derribar pequeños drones y dañar pequeños barcos a una milla de distancia aproximadamente.

Al respecto, Lockheed Martin ha recibido un financiamiento de 150 millones de dólares para el avance de dos sistemas de armas láser de alta potencia, conocido como HELIOS, que será el sucesor de LaWS. Este será el primer sistema en mezclar un láser de alta energía con capacidades de inteligencia, vigilancia y reconocimiento de largo alcance, y su objetivo es destruir y cegar a drones y pequeñas embarcaciones.



Dispositivo láser sobre vehículo Stryker. Fuente; Raytheon.

Por su parte, el Ejército estadounidense ya ha realizado algunos avances en esta materia. En el 2017 dotó a un vehículo de transporte de tropas de infantería Stryker con un láser de alta energía y además construyó un vehículo demostrador de la posible aplicación operativa de un arma laser, el

Boeing HEL MD. Este último es el primer láser móvil de alta energía, con una plataforma contra misiles, artillería y mortero (C-RAM), que consta de un láser de estado sólido de 10kW. Simultáneamente, se han realizado investigaciones para llegar a obtener potencias de salida de 50 kw y 100 kw de energía.

Por su parte, en el caso de la Fuerza Aérea norteamericana existe interés en integrar armas laser en aviones de combate, aviones no tripulados y aviones de carga con la finalidad que puedan atacar objetivos terrestres y aéreos. Uno de sus programas es el desarrollo de un láser que opera en el rango de los rayos Gamma, cuyo peso es de 227 kg que arroja 13.3kw y cuya estructura permite que muchos módulos láser se combinen y produzcan una luz de 100kw.

Asimismo, se le ha otorgado otro contrato a Lockheed Martin para que la empresa trabaje en una nueva torreta láser para aviones, en la que se implemente un haz que controle 360 grados para derribar los aviones enemigos y misiles que se encuentren arriba, debajo y detrás del avión. El sistema ha sido sometido a muchos exámenes y surgió en el proyecto SHIELD, cuyo objetivo es generar un arma láser de alta potencia para aviones tácticos de combate.

## **B.- Rusia.**

El desarrollo alcanzado por Rusia en este ámbito es poco conocido, tanto en las capacidades y nivel de avance alcanzado, en comparación con los avances obtenidos por sus oponentes occidentales. Tampoco hay un claro conocimiento como esta tecnología se está integrando en armas operacionales. La escasa información disponible señala que existirían al menos dos armas láser en desarrollo, la primera llamada Peresvet y la segunda Zadira. Esta última sería la más moderna y tendría un alcance de unos 5 km.

El objetivo de estas armas sería el derribo de misiles drones y aeronaves como también el cegar dispositivos de visión, puntería u observación montados sobre plataformas militares o satelitales.

Por otra parte, en el ámbito de la investigación y desarrollo con fines militares no debemos olvidar que Rusia posee un extenso campo de investigación en esta materia y que es un importante productor de armamento a nivel mundial, como también que su política y comportamiento relacionado con producción de armamento es de constante competencia y rivalidad con Estados Unidos, por lo cual es previsible que este país tenga ya un camino muy avanzado en materia de armas láser.

## **C.- China.**

China, por su parte, considera que en el ámbito de las armas laser hay espacio para armas de características estratégicas y armas más bien tácticas. Las primeras son de alta potencia, aéreas o terrestres y tienen como objetivo

interceptar misiles balísticos intercontinentales y los satélites a miles de kilómetros de distancia. Las segundas son de bajo poder, generalmente utilizadas para defensa aérea de corto alcance o defensa personal. Los objetivos de estas últimas serían principalmente vehículos aéreos no tripulados, misiles y aeronaves de vuelo lento y con rangos de efectividad entre pocos metros y 12 kilómetros de distancia, como también, la neutralización de personas.

Entre las innovaciones chinas más llamativas, se encuentra el sistema Silent Hunter, un arma láser de 30 a 100kW basada en vehículos, que tendría un alcance efectivo de unos 4 kilómetros, con capacidad de cortar acero de 5 mm de grosor a una distancia de un kilómetro. Este sistema fue utilizado por primera vez en la Cumbre del G20 de Hangzhou como medio de protección.

También, destacan innovaciones como las armas láser individuales, en este caso pistolas láser que ciegan a los combatientes enemigos o sus dispositivos electroópticos. Dentro de esta categoría se encuentran los rifles láser deslumbrantes BBQ-905 y WJG-2002, y el arma láser cegadora PY132A y PY131A.

China, de manera innovadora, también está experimentando con distintos materiales de protección contra la radiación láser y ha dado con una solución inesperada: una resina adhesiva de muy bajo costo que ha demostrado su eficacia para evitar los daños causados por pulsos láser de alta intensidad. Este sería otra estrategia en esta carrera, la del desarrollo de materiales de bajo costo que permitan disminuir o retardar la acción del haz láser sobre la superficie del objetivo atacado. Los investigadores del Instituto de Tecnología de Pekín lograron un sorprendente éxito aplicando 2,5 mm de revestimiento fabricado en su mayor parte de resina boro fenólica (BPR), que apenas cuesta un euro el kilo, frente a los cientos de millones de euros que invierten países como EEUU en desarrollar y fabricar armas láser.

#### **D.- Israel.**

En lo concreto Israel ya posee un sistema láser denominado Iron Beam, que desarrolla una potencia de salida unos 100 a 150 kw, suficiente para obtener un alcance efectivo de unos 7 km. Este sistema está diseñado para neutralizar en el rango del corto y muy corto alcance amenazas tales como cohetes, munición de artillería y mortero, drones y misiles aire-superficie o superficie-superficie tácticos, siendo por lo tanto un complemento perfecto para los sistemas Iron Dome.

El sistema Iron Beam, cuya puesta en servicio en las FDI estaba previsto para el año 2024, se encuentra actualmente en un estado muy avanzado de desarrollo lo que posibilitaría adelantar su puesta en servicio con miras a poder enfrentar con mejores recursos los ataques masivos de saturación

realizados por las organizaciones terroristas de Hamas y Hezbolá contra el territorio israelí.

De igual forma, Israel también ha desarrollado un arma de energía directa para la protección de aviones de pasajeros contra el lanzamiento de misiles, el cual mediante un haz láser permite interferir el sistema de guía del arma, neutralizándola. El sistema llamado C-Music (un acrónimo de Multi Spectral Infrared Countermeasure), que se ha descrito en el boletín informativo número 23 del CEEA, ha sido instalado en las aeronaves de la compañía aérea israelita El Al, ya que Israel es el único país que exige a las aerolíneas el uso de estos dispositivos de protección.

#### **E.- Francia.**

En el caso de Francia, la Marina de ese país y la empresa CILAS, especializada en tecnología láser y óptica, probaron durante este año 2023 un arma láser denominada Láser de Alta Energía con Aplicaciones Múltiples (HELMA-P), la que es producto del desarrollo realizado por las empresas CILAS y Ariane durante los últimos cuatro años.



Fuente: Revista Drone Chile.

El sistema en cuestión, consta de un láser de alta energía de 2 kw y una torreta ajustable en dos ejes que permite orientar el haz en acimut y elevación, requiriendo un solo operario para manejar HELMA-P. Según la empresa CILAS, el arma en cuestión es capaz de destruir vehículos aéreos no tripulados hasta una distancia de 1 km de distancia y se estaría estudiando su eficacia contra objetivos navales, incluidos barcos y antenas de buques de guerra.

Las pruebas tuvieron lugar en el mar Mediterráneo y el arma láser fue montada en la fragata Forbin de la clase Horizon. Conforme lo señaló la compañía el prototipo HELMA-P demostró una gran eficacia en el ataque a aviones no tripulados.

De igual forma, el Ministerio de Defensa Francia anunció, en junio recién pasado, que ordenó el despliegue de un prototipo del sistema de HELMA-P, como arma de protección anti drones para los Juegos Olímpicos de París 2024.

El citado ministerio señaló que, "El sistema HELMA-P proporciona una respuesta calibrada a la amenaza de los drones, desde el deslumbramiento de los instrumentos de observación del dron hasta la neutralización de un mini o micro dron (de 100g a 25kg) alterando su estructura, provocando su caída en pocos segundos".

Por otra parte, en otra arista relacionada con el desarrollo de estas armas, el año 2019, Francia anunció su interés en desarrollar armas láser con capacidad para atacar satélites como una forma efectiva de cerrar la brecha con sus rivales que están desarrollando nuevas armas y capacidades de vigilancia en el espacio.

"Si nuestros satélites están bajo amenaza, consideraremos encandilar a los satélites" adversarios, indicó la ministra francesa de Defensa de esa época, Florence Parly, en un discurso en el que desveló la nueva estrategia espacial militar del país. "Nos reservamos el derecho y los medios para poder responder. Eso podría implicar el uso de láseres desplegados desde nuestros satélites o desde nanosatélites de patrulla", detalló Parly.

## **F.- Inglaterra.**

Durante el mes de julio del año 2022, la empresa MBDA confirmó el inicio de pruebas del nuevo programa de armas de energía dirigida por láser del Reino Unido, las que habría tenido éxito en demostrar la precisión y poder de una nueva arma láser en desarrollo.

De acuerdo con MBDA, el principal desafío de la mencionada arma láser de energía dirigida es poder mantener el control y el foco del láser en un punto preciso estando a una larga distancia del objetivo. Al respecto, la prueba realizada por el programa Dragonfire, como es conocido comúnmente, demostró que el sistema puede, a baja potencia, rastrear exitosamente objetivos aéreos o marítimos con una precisión alta.

Durante la prueba se usó un prototipo de DragonFire para neutralizar una serie de blancos a distintas distancias. Con ellos, los desarrolladores perseguían clarificar sus conocimientos sobre la potencia y la precisión del arma.



Sistema Dragonfire. Fuente: El Radar.es

Conforme a lo comentado por personal del Ministerio de Defensa del Reino Unido el sistema DragonFire ya ha demostrado con éxito su capacidad para rastrear objetivos con niveles muy altos de precisión y mantener un rayo de láser en el punto de mira seleccionado. [...] El resultado muestra que Reino Unido tiene una capacidad de liderazgo mundial en las tecnologías asociadas a los sistemas de armas de energía dirigida por láser", señaló la misma fuente.

Las prestaciones de sistema DragonFire son clasificadas, sin embargo, algunos medios especializados habrían señalado que estas pruebas se habrían realizado con blancos hasta una distancia de unos 3,4 km. Desde el ministerio británico destacan que las armas de energía dirigidas por láser pueden tener "un efecto enorme" en las operaciones de defensa en el futuro gracias a que proporcionan una alta letalidad con menores costes, combinados con una carga logística reducida y un nivel aumentado de eficacia en comparación con otros sistemas. A lo anterior, se debe agregar lo señalado en noviembre de 2020, por el entonces primer ministro de Reino Unido, Boris Johnson, quien prometió que el Ejército británico contaría con armas láser. En aquel entonces, afirmó que el armamento energético forma parte de las tecnologías que "revolucionarán la guerra".

### **G.- Alemania.**

En el caso de Alemania, el desarrollo se ha plasmado en un demostrador de armas laser fabricado por la empresa alemana Rheinmetall, que tiene 50 kw de energía y ha sido diseñado para operaciones de defensa aérea, guerra asimétrica y C-RAM. El láser Rheinmetall está compuesto por dos módulos láser montados en torretas de defensa aérea Oerlikon Revolver Gun. Este logró llegar a un destructivo láser de 50kW con la combinación de la tecnología

de superposición del haz de Rheinmetall para enfocar un láser de 30kw y un láser de 20 kw sobre un mismo punto.

En este mismo orden de ideas, en septiembre de este año se ha concluido con éxito las pruebas en el mar del demostrador de armas láser LWD instalado a bordo de la fragata alemana *Sachsen*. Durante las pruebas, el sistema realizó más de cien disparos, demostrando la capacidad la capacidad del arma para atacar con éxito objetivos en un entorno marítimo.

## H.- Turquía.

Turquía posee hoy en día una importante industria en el área de investigación, desarrollo y producción de armamento, y es sabido que desde hace bastantes años se encuentra desarrollando tecnología tendiente a fabricar armas láser. Este impulsó ya ha dado resultados positivos, con la construcción del sistema ALKA de la empresa Roketsan.



Sistema ALKA. Fuente: Roketsan

Este sistema de características híbridas, ya que utiliza, además de un arma láser, un sistema de perturbación electromagnética para neutralizar amenazas asimétricas en el rango del muy corto alcance. Entre las amenazas para las cuales el sistema fue desarrollado se encuentran pequeños drones y UAV, ya sea en ataque individuales o en grupos.

El sistema tiene un rango de acción de 750 metros, el que se obtiene mediante un láser de 2,5 kw, en tanto que en la modalidad de perturbación electrónica el alcance sería de un km, y se encuentra asociado a un sistema automático de detección y traqueo de blancos asistido por IA lo que permite reducir al mínimo la tasa de falsas alarmas.

### **III.- VENTAJAS, DESVENTAJAS Y PROYECCIÓN DE LAS ARMAS LÁSER.**

Aun cuando este desarrollo es revolucionario y promete abrir un escenario insospechado respecto a su uso en el campo de batalla, es necesario precisar que esta tecnología presenta ventajas y desventajas que se deben considerar, como también visualizar la posible proyección de estas armas en el tiempo.

#### **A.- Ventajas y desventajas.**

##### **Ventajas.**

Las armas láser, debido a la naturaleza misma de la tecnología que utilizan, presentan variadas ventajas que es necesario considerar. Algunas de ellas pueden impactar en forma relevante en la operación y logística de las fuerzas, detallándose estas a continuación:

1.- Rapidez de intervención, ya que la acción del haz láser sobre el blanco es prácticamente instantánea. Las características propias del blanco y la distancia a la cual se encuentra como también la potencia del láser empleado, determinarán el tiempo de iluminación requerido para neutralizar el objetivo.

2.- Bajo costo por “disparo”, lo que implica que derribar cohetes, drones y misiles cuyo costo puede ser de miles de dólares, sea algo muy eficiente. Conforme se ha señalado, en algunos sistemas el costo de cada “disparo” requerido para neutralizar un objetivo alcanza poco más de 3 dólares, un costo despreciable si se le compara con el valor de un misil antiaéreo de corto alcance empleado para el mismo propósito.

3.- No requieren de munición, poseen una inagotable capacidad de “disparo”, aspecto que facilita la logística requerida para su empleo. No se requiere almacenar ni transportar munición de recarga, lo que contribuirá a diseñar fuerzas más ágiles, más autónomas y flexibles al quitarle parte importante de la carga logística asociada a su apoyo y sostenimiento.

4.- Inexistencia de tiempos muertos por recarga de munición, lo que hace que el arma este siempre disponible para el disparo, característica muy atractiva en el caso de empleo contra ataques de saturación.

Si a esta característica le sumamos la inagotable capacidad de “disparo” y el bajo costo de cada uno de estos, hacen que este armamento sea particularmente apto para la defensa contra ataques de saturación como los que ha efectuado Hamas contra Israel en el marco de la crisis de la franja de Gaza.

5.- Simpleza del proceso de puntería, ya que, dada la naturaleza del láser, estas armas no requieren de complejos algoritmos de guiado o cálculo de posición futura del blanco, por ende, el sistema de puntería utilizado requiere

precisión para mantener el seguimiento de blanco lo que hace mucho más simple el sistema.

Dependiendo de la potencia del láser empleado estas armas además pueden ser empleadas con eficiencia en el combate de blancos aéreos que aparecen de improviso, a muy corta distancia, y en donde se tienen escasos segundos para su neutralización

6.- Simpleza. No se requiere munición, espoletas, sistemas de propulsión, sistemas de lanzamiento ni cañones, lo que hace que las armas que se construyan sean mucho más simples.

7.- Posibilidad de empleo con efecto gradual. La potencia aplicada al laser puede ser controlada, por lo cual el efecto sobre el blanco será conforme a la potencia aplicada. Esta característica es interesante ya que permitiría graduar el efecto sobre el blanco, el que puede no ser necesariamente la destrucción de éste.

8.- Precisión y ausencia de efectos o daños colaterales es otra de las características que hacen muy atractiva a estas armas. La capacidad de concentración del haz permite que se actúe sobre un área muy pequeña garantizando así que no existan efectos colaterales o no deseados.

9.- Acción sigilosa, muy difícil de detectar. Los rayos láser son invisibles al ojo humano, por ende, los blancos u objetivos no son alertados de la acción del rayo sobre su superficie, tampoco se puede evidenciar desde donde se está iluminando, lo que favorece al atacante ya que oculta su acción.

### **Desventajas.**

Las desventajas que se pueden esgrimir hoy en día respecto de estas armas dicen relación con:

1.- Letalidad reducida en área y penetración. Estas armas actúan sobre un punto específico en el cual se concentra el rayo generando calor y por este intermedio destruye el objetivo.

En este sentido, en el estado actual de la técnica, las armas laser no pueden reemplazar a las armas de acción cinética dotadas de cabezas explosivas que pueden generar la destrucción de grandes áreas como también de blancos fortificados o endurecidos. El calor concentrado en un punto pequeño puede no ser suficiente para ciertos blancos, ya que éste dependerá de la distancia, concentración del haz y potencia de este.

Hoy en día, en estado de desarrollo de la tecnología del láser, su poder de destrucción y letalidad está limitado al punto donde el haz incide. Por ende, no pueden competir con las armas cinéticas convencionales en cuanto a letalidad y área que es posible cubrir con sus efectos.

Este hecho hace que hoy su uso este confinado al ámbito táctico, donde sí pueden marcar la diferencia. El estado actual de desarrollo hace pensar que, por el momento, no es posible aún hablar de armas laser de largo alcance que si tendrían efectos estratégicos.

2.- Alcance limitado, ya que éste depende de la potencia de salida que se pueda lograr, algo que hoy en día representa una limitación sobre la cual se está trabajando. La potencia que se disponga tiene directa relación con el alcance efectivo como también con el tiempo que se requiere iluminar el blanco hasta su neutralización. A modo de ejemplo, el sistema Iron Beam, cuya potencia declarada es de 100 a 150 kw, tiene un alcance de 7 km y requiere iluminar el blanco por 5 segundos para su neutralización.

3.- Susceptibilidad a sufrir degradación por condiciones meteorológicas adversas. Al igual que todos los sistemas ópticos y aquellos que emiten energía electromagnética, estos sistemas son susceptibles a la degradación de sus capacidades por condiciones meteorológicas adversas como nubes, llovizna, lluvia o bruma, ya que estos fenómenos absorben la radiación electromagnética, cualquiera sea su longitud de onda.

4.- Posibilidad de uso en el ámbito táctico. El avance logrado en el desarrollo de esta tecnología a la fecha sólo permite su uso como complemento a otros sistemas ya que poseen un rango efectivo muy reducido, por ende, hoy en día solo pueden ser un complemento para sistemas basados en misiles o cañones, no pudiendo en ningún caso conformarse un sistema de defensa en base sólo a este tipo de armas.

5.- Capacidad para ser usadas sólo contra ciertos objetivos. Por sus características actuales, estas armas pueden actuar sólo frente a un tipo determinado de amenaza. Tal como sucede hoy en día, su uso está previsto para neutralizar drones, cohetes o misiles tácticos y aeronaves. Sólo si se avanza en la obtención de potencias mayores se podrá pensar en la posibilidad de otros tipos de objetivos como tanques, vehículos blindados o blancos fortificados.

6.- El tiempo requerido para neutralizar la amenaza, aun cuando este es reducido, y la necesidad de mantener iluminado al blanco, hacen que también puedan ser saturados mediante ataques masivos. La capacidad de manejar grandes cantidades de blancos estará dada por la cantidad de armas disponibles como también por la capacidad de integrar en red los sistemas desplegados en el terreno.

7.- Necesidad de existencia de una línea de mira con el blanco. Estas armas son efectivas sólo si existe una línea de mira permanente entre el arma y el objetivo durante el tiempo requerido para su neutralización. La necesidad de mantener la iluminación sobre el blanco, que aunque sea de pocos segundos, impide una capacidad similar a los sistemas tira y olvida.

## **B.- Proyección a futuro.**

Conforme se ve el interés de los países por desarrollar esta tecnología y las demostraciones que en algunos casos se han realizado, es evidente asumir que esta tecnología tendrá un impacto relevante en términos militares y que es muy probable que esta capacidad sea, en el futuro, determinante en el campo de batalla. Es quizás esto lo que están anticipando aquellos países que están impulsando, en sus laboratorios y con sus científicos, el desarrollo de esta tecnología, conscientes que esta puede otorgarles una ventaja, hoy día táctica, mañana quizás estratégica, sobre sus adversarios.

En un principio, debido a los avances alcanzados en el desarrollo de esta tecnología, todos los países que involucrados han decantado en diseñar y construir armas de corto alcance destinadas a la neutralización de drones, aeronaves y misiles. No obstante, es fácil percibir que, en la medida que se alcancen mayores potencias de salida y se logre además miniaturizar componentes, estas armas podrán ser empleadas contra otro tipo de blancos, incluso como armas estratégicas de largo alcance, y también como lo han anticipado algunos países, para cegar o destruir satélites desde tierra, es decir, no sólo como armas a utilizar en el ámbito defensivo sino también en el ámbito ofensivo.

De igual forma, así como hoy se está trabajando para consolidar esta tecnología y poder contar con sistemas completamente operativos, y también los diferentes actores están considerando en el diseño de barcos, aviones y vehículos terrestres, las previsiones para incorporar en sus estructuras en el mediano plazo, la instalación de armas de energía directa que se desarrollen en el futuro. El esfuerzo principal es aumentar la potencia de salida de manera tal de lograr mayor alcance y poder neutralizar objetivos blindados a distancia, por lo cual se estima que el momento de las armas láser ya está próximo a arribar.

Es interesante señalar que algunos analistas de defensa se aventuran a plantear que el desarrollo de esta tecnología, en el caso que se alcancen potencias que permitan que el haz láser pueda neutralizar objetivos a grandes distancias y que la miniaturización posibilite su empleo en aeronaves, podría tener efectos relevantes sobre algunos de los equipos militares hoy en uso, en particular sobre los misiles balísticos intercontinentales, los que en el caso de un avance como el planteado, podrían quedar definitivamente fuera del juego.

En el caso de cumplirse una hipótesis como esta, la existencia de arsenales nucleares estaría en entredicho, ya que su lanzamiento no sería factible ante la posibilidad de su anulación por parte de un arma láser de largo alcance. De esta manera, esta amenaza y la disuasión que esta buscaba provocar deberá mutar hacia otras posibilidades, siendo quizás las armas láser muy probablemente el nuevo énfasis de las fuerzas armadas.

Esta hipótesis, la eventual capacidad de las armas laser de invalidar las capacidades de disuasión nuclear, nos lleva recordar la llamada Iniciativa de Defensa Estratégica, conocida popularmente como “Guerra de las Galaxias”, programa destinado a construir un efectivo sistema antimisiles o proyectiles nucleares, apoyado enérgicamente por el Gobierno del Presidente Ronald Reagan, el cual en la práctica dejaba fuera de juego a estos misiles de largo alcance, invalidando su capacidad de disuasión, rompiendo de paso la doctrina de la Destrucción Mutua Asegurada.

De igual forma, se plantea por parte de dichos analistas de defensa, que esta innovación militar, en tanto no tenga una contramedida efectiva, podría conducir a la seguridad internacional hacia el fortalecimiento de los medios y la estrategia defensiva, más que hacía las acciones ofensivas. Planteándose además que las armas láser no anularían las tensiones de la esfera internacional, pero sí podrían llegar a disminuir de alguna manera las posibilidades de un enfrentamiento militar.

#### **IV.- CONCLUSIÓN.**

La tecnología para desarrollar y poner en operación armas laser ya es un hecho, existiendo ya varias armas que se han instalado en medios de combate operacionales. Estas armas probablemente cambiaran las reglas de juego, pudiendo incluso afectar, a futuro, a la disuasión nuclear como algunos creen, afectando así los equilibrios estratégicos existentes hoy en día.

De igual forma, estas armas pueden llegar a ser la solución para el problema que plantean actualmente la defensa contra los ataques con UAV de bajo costo dadas sus características de tiempo de intervención muy bajo y cantidad de disparos ilimitada.

Aun cuando esta tecnología posee ventajas innegables, por su naturaleza y forma de acción no se debe olvidar que, hoy por hoy, y en tanto no se logren avances importantes en las potencias de salida, serán sólo un complemento para las armas de acción cinética, que si poseen la letalidad y capacidad de destrucción que estos sistemas hoy no pueden aportar.

En el mediano plazo, el desarrollo puede llevarnos a sistemas laser de largo alcance y aerotransportados, en cuyo caso los efectos de estas armas dejarían de ser tácticos entrando de lleno en el ámbito de las armas estratégicas.

Santiago, 18 de diciembre de 2023.

Fuentes:

- 1.- Canadian Military Journal, Volumen 17 Número 3, Summer 2017. “High Energy Laser Weapon System: Evolution, Analysis and Perspectives”, Dominic Pudo, Jake Caluga.
- 2.- Universidad de Navarra, “Las armas laser pueden restar utilidad a misiles y drones”, Isabella León.
- 3.- Fuentes abiertas e Internet.