



ANÁLISIS Y APLICACIÓN DE LA ANTIFRAGILIDAD EN EL LIDERAZGO MILITAR ACTUAL

DE LA HISTÓRICA
“ARTILLERÍA ANTIAÉREA”
A LA INNOVADORA
“GROUND-BASED AIR
DEFENSE”

DRONES AÉREOS
EN MEDIO ORIENTE:
LOS CASOS
DE TURQUÍA E IRÁN

EL IMPACTO
DE LA INTELIGENCIA
ARTIFICIAL EN EL
COMPLEJO DIGITAL
DE LA DEFENSA

GUERRA COGNITIVA:
LA MENTE HUMANA
COMO NUEVO CAMPO
DE BATALLA



STAFF

DIRECTOR

Com. Sergio Alejandro SCHMIDT

SECRETARIO

Com. (R) Rafael Alberto NIETO

CONSEJO EDITOR

Brig. My. (R) VGM Luis Edmundo PARÍS
Brig. My. (R) Alejandro Anibal MORESI
Brig. (R) Darío Eugenio ALCALDE
Brig. (R) Claudio Daniel SALABERRY
Lic. Francisco José AUZA
Dr. Jorge Paulo BOTTA

COMITÉ DE REFERATO

Brig. (R) Ricardo José CIASCHINI
Brig. (R) Hugo DI RISIO
Cnel. (R) VGM Héctor Rodolfo FLORES
Mag. Juan BATALEME

SECRETARIA DE REDACCIÓN

Trad. Públ. María Cecilia PARÍS

TRADUCTORA DE INGLÉS

Trad. Públ. María Cecilia PARÍS

CORRECTORAS ESPECIALIZADAS DE TEXTOS

Prof. de Letras María Cristina ÁLVAREZ CONDE
Trad. Públ. María Cecilia PARÍS
C.ª Literaria Vanesa Sabrina GARCÍA

DIAGRAMACIÓN

D.G. María Fernanda CABUCHE

HERÁLDICA



El ajedrezado es representativo de la alta ciencia militar, campo jaquelado de oro y azur, esmaltes característicos de la guerra aérea, expresivos del fuego y del aire.

Las dos espadas guarnecidas, movientes y bien dispuestas representan a la Institución Militar, especializada en la formación del personal superior. Sobre el todo, una Cruz recostada de azul disminuido, orlado de plata y cargada de una flor de lis de este metal, emblema de la Santísima Virgen, que proclama la confirmación del compromiso mariano contraído en el Cuerpo de Cadetes.

Soportando el escudo, un cóndor de sable, ave agresiva que alcanza mayores alturas, y el manto de gules, afirman la condición y elevación académica de la Escuela Superior de Guerra Aérea.

La divisa clásicamente caballeresca es, además, aplicación natural para las huestes de una Nación cristiana que, tradicionalmente, suplica la protección de Dios, fuente de toda razón y justicia.

Los artículos son reproducidos con permiso del titular de los derechos de autor.

Prohibida su reproducción total o parcial sin expreso consentimiento del autor.

La información y los artículos publicados en la RESGA no representan la opinión oficial de la FAA ni la de este Instituto.
e-ISSN 2314-0518

ÍNDICE

p. 2

Editorial

p. 12

DRONES AÉREOS
EN MEDIO ORIENTE:
LOS CASOS
DE TURQUÍA E IRÁN

p. 25

EL IMPACTO
DE LA INTELIGENCIA
ARTIFICIAL EN EL COMPLEJO
DIGITAL DE LA DEFENSA

p. 32

GUERRA COGNITIVA:
LA MENTE HUMANA COMO
NUEVO CAMPO DE BATALLA

p. 4

DE LA HISTÓRICA
“ARTILLERÍA ANTIAÉREA”
A LA INNOVADORA
“GROUND-BASED AIR
DEFENSE”

p. 17

ANÁLISIS Y APLICACIÓN
DE LA ANTIFRAGILIDAD
EN EL LIDERAZGO
MILITAR ACTUAL

p. 43

Actividades
institucionales

PALABRAS DEL DIRECTOR



Comodoro D. Sergio Alejandro SCHMIDT
Director de la Escuela Superior de Guerra Aérea

Es interesante elucubrar con prospectiva estratégica el posicionamiento de nuestra Argentina entre los actores que nos influyen debido a la llamada globalización. Es en este nuevo, complejo, convulsivo e inestable escenario mundial, principalmente caracterizado por una pérdida de valores jamás imaginada en occidente que causa debilidades preocupantes, donde debemos desenvolvernos con nuestros articulistas.

Cuando lo hacemos, descubrimos un mundo sumergido en un contexto de relación entre las naciones, que resulta turbulento, alborotado, cambiante, riesgoso, cuya característica es la incertidumbre. Esto naturalmente nos podría conducir a la inseguridad nacional, por lo que las decisiones no deberían ser aventuradas en este ámbito; lo descripto requiere, exige más que nunca, una meticolosa observación, tiempo de investigación y de examen, que es lo que humildemente entregamos en esta edición.

Este entorno, cuando lo estudiamos, el de las relaciones internacionales, se parece mucho a “un nido de víboras”, donde cada uno de los contendientes es capaz de adaptar sus procedimientos a cualquier código de ética, el que le convenga. Evidentemente, la mayoría de las veces solo prevalecen los propios intereses.

Es por ello que, una vez más, con vocación de buscar la verdad en todo, nos adentramos en estos rubros que nos atañen profesionalmente, para proporcionar aspectos que esclarezcan nuestras mentes y nos ayuden a vislumbrar un futuro que identifique aquello necesario para estar más alertas.

Nos sentimos, desde nuestros “claustros” y en este ámbito tan complejo, con la imperiosa necesidad de prevenir y de pronosticar con la mayor certidumbre posible lo que acontecerá, dado que quienes no se adaptan a las variaciones del ambiente operacional en lo inmediato pueden sufrir indeseados resultados en las próximas crisis; para advertirlas profesionalmente hay que estudiarlas en profundidad.

En este nivel de cosas, es visible la creciente desestabilización del siempre discutido, a veces inaceptable, desconcierto en el que estuvimos inmersos. Este posicionamiento,

que tenía justos e injustos, vencedores y perdedores, está siendo peligrosamente colapsado.

Para sorpresa de los preocupados observadores, se advierte una llamativa ausencia de la habilidad para coordinar por parte de los organismos de regulación internacional, que prevalecían hasta hace muy poco y de los que se esperaba ilusoriamente un arquitectónico equilibrio.

Los trabajos que completan esta publicación guardan relación con lo que nos preocupa permanentemente, que es la custodia de lo que es propio como comunidad organizada. Es por ello y, en particular, nos parece atrapante lo relativo a la defensa antiaérea, herramienta neurálgica en la proyección de nuestro poder aéreo; prueba de ello son nuestras más significativas y recientes experiencias bélicas.

Notable es el siguiente autor que nos sumerge en el impacto de la inteligencia artificial y las discusiones que se derivan en torno a este tema tan sensible. Luego, sin ser contradictorio, el resonante ingreso de la antifragilidad y su influencia en el liderazgo militar.

El desmembramiento de la lógica cartesiana por algo que, en principio, parece lógico, pero que, para otros, es un manoseo de la realidad: la guerra cognitiva; este es el tema de otro artículo. Su lectura nos conducirá seguramente a interesantes y fructíferos debates, porque es otro aspecto que se instala en las prestigiosas publicaciones de estrategia militar.

Indiscutible es que los medios de difusión nos informan sobre los innumerables lanzamientos con misiles de crucero contra el centro de gravedad de la economía ucraniana (por ejemplo); también, sobre los cibera-

taques contra el soporte de inteligencia enemigo, los asaltos con fuerzas de comandos, el despliegue del poder aéreo para desestabilizar las fuentes de energía, los bloqueos navales para, finalmente, capturar ciudades; todo esto, en la guerra actual, lo que nos incentiva a continuar con nuestros estudios, para desentrañar los medios de defensa, que nuestro Bien Común necesita imperiosamente y que, en realidad, es nuestra misión.

Entregarles un nivel de artículos muy bueno es nuestro afán, mérito exclusivo de sus autores que, seguro, servirán para aumentar productivas discusiones y que esperamos sea del agrado de nuestros habituales lectores. Este es el resultado, también, del trabajo de nuestros pares académicos, que constituyen el Consejo Editor, quienes, con fino tacto, han seleccionado interesantes temas, que sabemos los cautivarán. Siempre presentes, conformando un buen equipo para obtener el producto deseado, los correctores de texto, los traductores, el Comité de Referato, los diseñadores gráficos, que integran la Secretaria de Investigación, quienes respetando la libertad académica que nos enorgullece permiten el acabado de excelencia que reciben.

Estamos seguros de que lo presentado será atrayente y muy valioso para el análisis de la estrategia mundial que nos influye determinantemente como a todos los países de la Región. Es por ello que continuaremos analizando, examinando con mentalidad crítica y comparando las situaciones actuales con nuestra maestra, la Historia, que nos aclara la mente cuando nos reclama volver a las esencias, a los principios que nos llevaron a ser una gran Nación; convencidos de ello, lo que llega a sus manos nos apasiona.

DE LA HISTÓRICA “ARTILLERÍA ANTIAÉREA” A LA INNOVADORA “GROUND-BASED AIR DEFENSE”

Cap. Germán Guillermo BINDER



Palabras clave: artillería, defensa antiaérea, sistemas de armas, tecnología aérea
Keywords: artillery, air defense, weapon systems, air technology

RESUMEN

La artillería antiaérea (AAA) como tal posee sus orígenes en 1870, a lo largo de la guerra franco-prusiana. En el asedio a París por parte de Prusia, la población y las fuerzas militares evadieron el bloqueo, mediante el uso de globos aerostáticos y, a través de estos, lograron romper el cerco.

El general Helmuth Karl Bernhard von Moltke, para combatir con

dichos globos, montó sobre una culbrina un fusil de 25 mm de calibre y Friedrich A. Krupp acopló sobre un carro un cañón de 37 mm y lo llamó “Ballon Kanone” (cañón antiglobos). Esto dio inicio a las primeras armas antiaéreas de la historia.

En el período de la guerra ítalo-turca (1911-1912), se incorpora el avión para el reconocimiento aéreo. Giulio Gavotti a bordo de un monoplano realiza el primer bombardeo aéreo.

Arroja manualmente, sobre las posiciones turcas, cuatro granadas Cepelli de 2 kg, que si bien, estas no causaron serios daños sí produjeron una gran conmoción en la tropa, por lo inesperado de un ataque de esas características.

En el transcurso de la década 1911-1920, hubo un gran desarrollo para ejecutar los ataques a tierra con dispositivos de lanzamiento, rudimentarios visores de bombardeo,

implementación de nuevas técnicas de ataque, bombardeo, vigilancia y reglaje del tiro de la artillería de campaña y numerosas innovaciones existieron hasta finalizada la Primera Guerra Mundial. Guerra que arrojó un resultado negativo por la baja efectividad de la artillería antiaérea, debido a la falta de planeamiento y desarrollo.

El período de entreguerra vio nacer el avance de la artillería antiaérea, tal como la conocemos hoy. Esto, a través de investigaciones y mejoras en cañones específicos, como el cañón antiaéreo y antitanque FlaK 18 Krupp de 88 mm, el desarrollo de calculadores de tiro que utilizaban datos de temperatura, presión atmosférica, velocidad y dirección del viento, cuyo objetivo era resolver la predicción de la puntería. También, se fabricaron espoletas programables, para que las municiones detonaran a una determinada altura, según lo que había seleccionado el operador.

Ya para la Segunda Guerra Mundial, las técnicas y tecnologías para la producción de aviones fue superior; los materiales de construcción, las capacidades operativas, el armamento utilizado y las tácticas aéreas de combate tuvieron una gran y positiva renovación. Los proyectos que se implementaron fueron desarrollados durante toda la guerra; un período de gran innovación que introdujo constantes novedades.

ABSTRACT

The anti-aircraft artillery (AAA) as such has its origins in 1870, during the Franco-Prussian War. In the siege of Paris by Prussia, the population and the military forces evaded the blockade, with hot air balloons that managed to break the siege.

To confront these balloons, General Helmuth Karl Bernhard von Moltke mounted a 25 mm caliber rifle on

a culverin, and Friedrich A Krupp attached a 37 mm cannon to a car and called it "Ballon Kanone" (anti-balloon cannon). This gave origin to the first anti-aircraft weapons in history.

In the period of the Italo-Turkish war (1911-1912), the airplane for aerial reconnaissance is incorporated. Aboard a monoplane, Giulio Gavotti carried out the first aerial bombardment. He manually threw four 2-kg Cepelli grenades on the Turkish positions, which did not cause serious damage but generated much commotion among the troops, due to the abruptness of an attack of these characteristics.

In the course of the decade 1911-1920, there was a great development to execute ground attacks with launching devices, rudimentary bombardment sights, the implementation of new attack techniques, bombardments, surveillance and firing adjustments of the Field Artillery and numerous innovations that existed until the end of World War I, a confrontation that yielded a negative result, due to the low effectiveness of the anti-aircraft artillery and the lack of planning and development.

The interwar period saw the rise of anti-aircraft artillery as we know it today. This was possible through research and improvements in specific guns, such as the 88 mm FlaK 18 Krupp anti-aircraft and anti-tank gun, the development of fire calculators that used data on temperature, atmospheric pressure, wind speed and direction, whose objective was to solve the prediction of aiming. Programmable fuses were also manufactured, so that the ammunition would detonate at a certain height, previously selected by an operator.

World War II saw superior techniques and technologies for the production of airplanes; the construction materials,

the operational capabilities, the weapons and the aerial combat tactics used had a great and positive renewal. The implemented projects were developed throughout the war; and this period of great innovation introduced constant novelties.



Helmuth Karl Bernhard von Moltke
Fuente: Wikimedia (dominio público)



Giulio Gavotti
Fuente: Wikimedia (dominio público)

LOS INICIOS DE LA ARTILLERÍA ANTIAÉREA

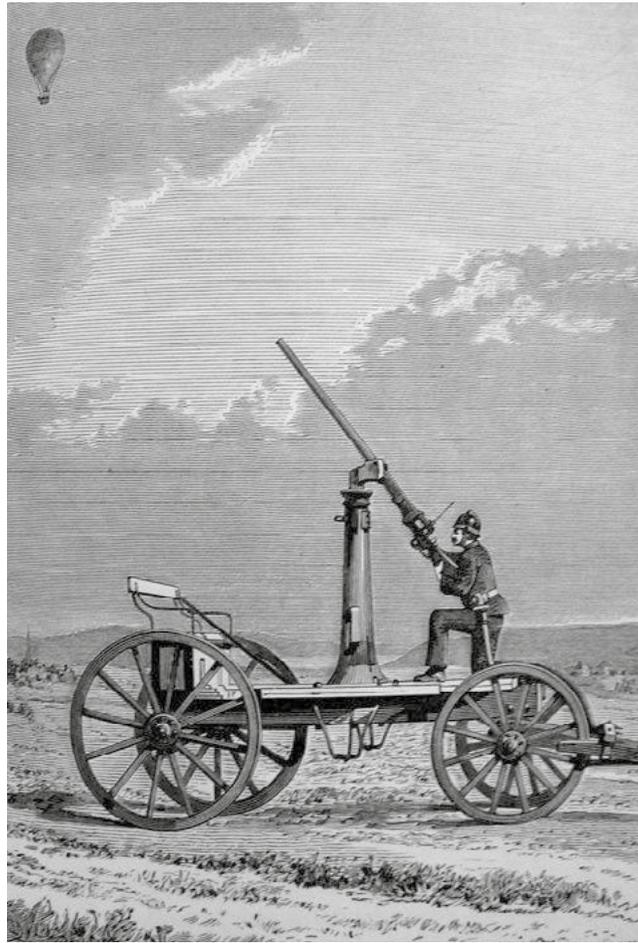
La palabra “artillería” proviene del francés *artillerie* y significa “parte del material de guerra que comprende los cañones, morteros, obuses, etcétera: artillería pesada”¹. Y si bien, la aparición del arma de artillería se estima que fue ocho siglos antes del nacimiento de Cristo, mediante el uso de “lanza piedras” para destruir murallas, la Artillería Antiaérea (AAA) como tal posee sus orígenes en 1870, durante el desarrollo de la guerra franco-prusiana. Durante el asedio de París, por parte de Prusia, la población y las fuerzas militares trataron de evadir este bloqueo, empleando globos aerostáticos, consiguiendo así que muchos ciudadanos rompieran el cerco. Para combatir dichos globos, el general Helmuth Karl Bernhard von Moltke montó sobre una culebrina un fusil de 25 milímetros de calibre y Friedrich Alfred Krupp acopló sobre un carro de caballos un cañón de 37 milímetros al que llamó “Ballon Kanone” (cañón antiglobos), dando inicio a las primeras armas antiaéreas de la historia.

Años más tarde, más puntualmente entre 1911 y 1912, durante la guerra ítalo-turca, se incorpora el avión para realizar el reconocimiento aéreo y el teniente Giulio Gavotti, a bordo de un monoplano, lleva a cabo el primer bombardeo aéreo de la historia, en el cual arroja manualmente sobre las posiciones turcas, cuatro granadas Cipelli de 2 kilogramos, que causaron daños no tan severos en el material, pero sí una gran conmoción en la tropa, que no esperaba un ataque de esas características³.

¹ Diccionario de Alesga (4/6/2010). Definición de artillería. Santa Fe, Argentina. Disponible: <https://bit.ly/3SM2qRw>.

² Fotografía de: Gaston Tissandier. Histoire de la mes ascensiones. Récit de quarante voyages aériens (1868-1886). Figura 22, p. 88. París: Maurice Dreyfous. 1887.

³ Manfredi, AN. (25/8/2014). La Guerra ítalo-Turca (1911-1912). Disponible: <https://bit.ly/3fwg5hs>.



Ballon Kanone utilizado por los prusianos durante el asedio de París (1870-1871)²

Desde la década de 1910, se evidenció un gran desarrollo de los ingenios aéreos para ejecutar ataques a tierra, a partir de la creación de dispositivos de lanzamiento, rudimentarios visores de bombardeo, la implementación de nuevas técnicas de ataque, bombardeo, vigilancia y reglaje del tiro de la Artillería de Campaña y demás innovaciones hasta finalizada la Primera Guerra Mundial. Esta guerra dio como resultado, para el Imperio alemán, una baja efectividad de la Artillería Antiaérea, consecuencia de una falta de planeamiento y desarrollo. Por este motivo, se reconoció la necesidad futura de la modernización de esta arma y su fundamental importancia para las operaciones militares.

El período de entreguerras vio nacer cómo se desarrolló el concepto de la Artillería Antiaérea como los conocemos hoy. Fue en estos años que se iniciaron las investigaciones y mejoras de cañones para cumplir específicamente el rol antiaéreo, como ser el cañón antiaéreo y antitanque FlaK 18 Krupp de 88 milímetros; el desarrollo de calculadores de tiro que utilizaban datos de temperatura, presión atmosférica, velocidad y dirección del viento, con el objetivo de resolver la predicción de la puntería y la creación de espoletas programables para que las municiones detonen en determinada altura, según lo que seleccione el operador.

LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL Y SU LEGADO

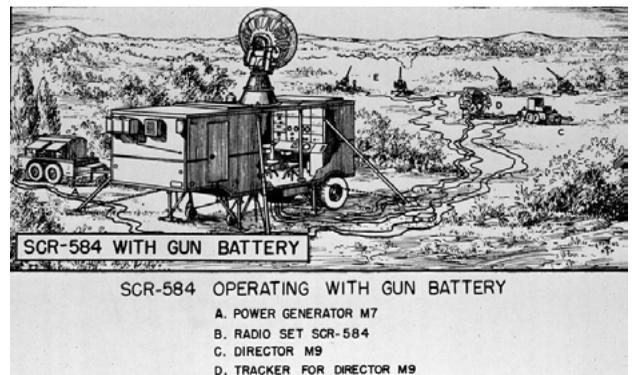
En la Segunda Guerra Mundial, las técnicas, materiales y tecnologías utilizadas para la fabricación de aeronaves fueron evidentemente superiores que las empleadas en la Primera Guerra. Los materiales de construcción, las capacidades operativas, el armamento utilizado y hasta las tácticas aéreas de combate fueron mejoradas. El medio aéreo sufrió una gran y positiva renovación.

La fabricación de armas antiaéreas en Alemania había alcanzado las 9000 unidades de fuego antes de la guerra, llegando a producir un máximo de 45500 unidades al finalizar esta. Se consiguió una mejora notable en la munición, la cual poseía un mayor alcance en altura (aprox. 9000 metros) y un gran radio de acción de su carga explosiva que poseía espoleta de proximidad, lo que obligaba a las aeronaves a volar más alto, produciendo así la pérdida de la efectividad del bombardeo. La implementación del telémetro y el predictor de tiro (como ser el Kommandogerät-40 y el Kerrison Predictor, respectivamente) dio la posibilidad del reglaje del tiro antiaéreo, con lo cual se podía conocer la distancia de los objetivos aéreos, pudiendo apuntar los cañones a partir de simples datos como la velocidad observada y el ángulo al objetivo^{5,6}.

Esta guerra también nos otorgó el desarrollo del radar, lo cual dio un salto cualitativo al sistema de defensa sobre Gran Bretaña, alertando y dirigiendo a la caza interceptora de la RAF, contra los ataques aéreos. En el combate en Anzio, en febrero



FlaK 18 Krupp de 88 mm expuesto en el Imperial War Museum de Londres.⁴ Dato de interés: a la derecha de la imagen, se aprecia el cañón Rheinmetall de 20 mm (RH 039) capturado como trofeo del conflicto de Malvinas



Radar SCR-584 con una batería de artillería antiaérea de 90 mm⁸

de 1944, se utilizó por primera vez el SCR-584, un radar de microondas de adquisición y seguimiento automático de blancos que, junto con los cañones M2 de 90 milímetros, jugaron un papel clave en la ruptura de los ataques aéreos de la Luftwaffe y formaron parte de la Operation Diver⁷. Años más tarde, durante la

guerra de Corea (1950-1953), este sistema de armas sería nuevamente utilizado por Estados Unidos para defender posiciones en territorio nacional ante la posibilidad de un ataque de bombarderos de largo alcance de la Unión Soviética.

⁴ Fotografía de: Rickard Angman. Wikimedia Commons. Disponible: <https://bit.ly/3dSzmJA>.

⁵ Wiki de la Segunda Guerra Mundial. Kommandogerät 40. Disponible: <https://bit.ly/3SrQuVg>.

⁶ Academic Kids Encyclopedia. Predictor de Kerrison. Disponible: <https://bit.ly/3BW6Hv8>.

⁷ Operation Diver: nombre clave para ejecutar contramedidas contra el ataque con bombas voladoras V-1 lanzadas por la Luftwaffe en 1944

contra Londres y otras partes de Gran Bretaña.
⁸ Fotografía del Military Museum (8/2/2016). Historic Posts, Camps, Stations and Airfields. San Francisco Defense Area Antiaircraft Artillery Site 40. Disponible: <https://bit.ly/3U00dVP>.

Si bien el Messerschmitt Me 262 es considerado el primer avión de caza a reacción del mundo, que estuvo operativo y entró en servicio finalizando la Segunda Guerra Mundial⁹, no fue hasta la guerra de Corea (1950-1953) que este tipo de aeronaves tuvieron una participación destacable en los conflictos armados. Nuevamente, al igual que en la Segunda Guerra Mundial, el desarrollo de los ingenios aéreos fue mejorado, utilizándose a partir de la década del 50 y, por primera vez, los misiles aire-aire; tecnología que sería adoptada posteriormente para la Defensa Antiaérea. En este punto de la historia, las aeronaves de combate volaban más alto, más rápido y con grandes mejoras en el armamento.

EL MISIL SUPERFICIE-AIRE (SAM)¹⁰

Entre las décadas del 60 y 70, en plena Guerra Fría, sucedieron la “Crisis de los misiles en Cuba” (1962-63) y la “Guerra de Vietnam” (1965-73), entre otros conflictos. En este período, la innovación tecnológica se inclinó hacia la mayor utilización de los misiles, tanto para los combates aire-aire como para la Defensa Antiaérea. Los sistemas de armas de Defensa Antiaérea ya tenían incorporados todos los avances tecnológicos antes mencionados e incluían en sus filas la utilización de los misiles superficie-aire. La Unión Soviética fue quien se atribuyó el primer derribo con misiles superficie-aire de un avión espía estadounidense U-2 Dragon Lady (aeronave capaz de ascender hasta los 70 000 pies) con el sistema de armas S-75 Dvina (Designación OTAN: SA-2 Guideline). Este evento sucedió a 2100 kilómetros dentro del territorio soviético, la mañana del 1 de mayo de 1960 y el



Misil tierra-aire SA-2 Guideline en Vietnam del Norte

piloto de la aeronave fue capturado con vida por tropas rusas¹¹.

Tiempo después, el S-75 fue emplazado en territorio cubano y el sábado 27 de octubre de 1962, siendo operado por fuerzas rusas, se produce el segundo derribo de otra aeronave U-2 estadounidense, cuando esta espía el oriente de la isla de Cuba. En esta oportunidad, el mayor Rudolf Anderson fallece en el derribo¹².

En el desarrollo de la “Guerra de Vietnam”, quedó en evidencia el uso intensivo de los sistemas S-75, S-125 Pechora (Designación OTAN: SA-3 Goa) y el MANPADS¹³ 9K32 Strela-2

(Designación OTAN: SA-7 Grail) por parte de las tropas de Vietnam y el Vietcong. Se presume que fueron lanzados unos 600 misiles SA-7, contra aviones y helicópteros de Estados Unidos, obteniendo entre 40 y 50 derribos. Los SA-7, disparados desde el hombro, fueron mortales contra los aviones de vuelo bajo y lento en Vietnam del Sur.

Dada la eficacia de los sistemas SA-2 y SA-3 en los inicios del conflicto, la Fuerza Aérea de Estados Unidos se vio obligada a modificar sus tácticas de empleo y, a partir de estos eventos, es que se inician las operaciones “Wild Weasel”, concepto anterior a las misiones SEAD¹⁴.

⁹ Ferrario, G. (2/9/2020). A 81 años del primer avión a reacción. Disponible: <https://bit.ly/3fys91K>.

¹⁰ SAM: Surface to Air Missile. Misil Superficie-Aire.

¹¹ Andrews, E. History. Disponible: <https://bit.ly/2qnOj9J>.

¹² Klein, C. History. Disponible: <https://bit.ly/3SIH9Ir>.

¹³ MANPADS: Man-Portable Air-Defense System. Sistema de defensa aérea portátil por un hombre.

¹⁴ SEAD: Suppression of Enemy Air Defenses. Supresión de la Defensa Aérea Enemiga.

Año	Misiles disparados	Aviones derribados	Eficacia
1965	194	11	5,7%
1966	1096	31	2,8%
1967	3202	56	1,75%
1968	322	3	0,9%
1972	4244	49	1,15%

Efectividad del SA-2 de Vietnam del Norte. La efectividad disminuye con el desarrollo de tácticas defensivas, contramedidas electrónicas y empleo de aeronaves “Wild Weasel”¹⁵

“*Quedó demostrado en la Guerra de Malvinas (1982) la gran efectividad de los misiles antibuques Exocet, que fueron lanzados por la Armada Argentina contra la flota inglesa.*”

EL SURGIMIENTO DEL CIWS¹⁶ Y EL C-RAM¹⁷

Quedó demostrado en la Guerra de Malvinas (1982) la gran efectividad de los misiles antibuques Exocet, que fueron lanzados por la Armada Argentina contra la flota inglesa, y el bajo nivel de rendimiento, ante esta amenaza, de los misiles de Defensa Antiaérea Sea Wolf, Sea Cat, Sea Slug y Sea Dart, operados por la Marina Real británica. Si bien el desarrollo de los CIWS data de la “Guerra Fría”, se destacó su implementación posterior a la Guerra de Malvinas, cuando se comenzaron a equipar a las embarcaciones de guerra con este tipo de sistema de armas. El fin que cumplen es detectar y batir blancos de gran velocidad a corta distancia de manera ágil y automática, preferentemente misiles. Cabe destacar



Primer CIWS de la historia (1963). Sistema ADG 630, fabricado por la URSS, compuesto por seis tubos de 30 mm¹⁸

que los buques HMS Sheffield y HMS Invincible no contaban con este tipo de armamento durante la Guerra de Malvinas. En la actualidad, parte de la Defensa Antiaérea de un buque de guerra, es constituida por más de dos unidades de fuego CIWS, dependiendo de las dimensiones e importancia del buque.

En 2004, el Ejército de Estados Unidos, desplegado en sus bases en Irak, sufría la constante amenaza de los ataques con cohetes y morteros lanzados por grupos terroristas. Para dar una rápida solución, la empresa General Dynamics (actualmente Raytheon) desarrolló a partir del CIWS Phalanx una versión terrestre de este, que dio como resultado el sistema C-RAM Centurión, el cual para ser operado fue montado sobre un camión de combate. Posteriormente, dicho sistema fue desplegado en 2005 a Irak, en el área de

¹⁵ Correll, JT. (9/2004). The Vietnam War Almanac. Revista AIR FORCE. Disponible: <https://bit.ly/3ribt00>. Military Museum (8/2/2016). Historic Posts, Camps, Stations and Airfields. San Francisco Defense Area Antiaircraft Artillery Site 40. Disponible: <https://bit.ly/3SpUkOT>.

¹⁶ CIWS: Close In Weapon System. Sistema de armas de proximidad.

¹⁷ C-RAM: Counter Rocket, Artillery and Mortar. Contra cohete, artillería y mortero.

¹⁸ Fotografía de: Pablo Macchiavello Poblete (4/2016). Revismar. Novedades del mundo naval. El sistema CIWS Millennium gun. Disponible: <https://bit.ly/3fwL2C8>.



Cañón HEL incorporado a un cañón naval ligero MLG 27

Bagdad, para combatir las amenazas mencionadas¹⁹. Los sistemas C-RAM, en su mayoría, poseen las mismas capacidades que los CIWS y pueden ser empleados para contrarrestar el armamento lanzado por un ataque SEAD, proyectiles de artillería, morteros, cohetes y hasta el cálculo del lugar de emplazamiento del personal enemigo que realiza el lanzamiento de proyectiles, para poder afectarlo con la fragmentación de la munición tipo AHEAD²⁰.

El concepto de C-RAM no solo se aplica con el uso de armas de tubo, como lo antes mencionado. En la actualidad, el sistema israelí Iron Dome, que se encuentra en servicio desde el 27 de

¹⁹ Shaidurov, I. (30/3/2013). Top War. “Mantis”: cazador de mariscos. Disponible: <https://bit.ly/3rjAQQ1>.

²⁰ AHEAD: Munición inteligente, la cual es programada de manera automática a la salida de la boca del cañón de acuerdo a la distancia del blanco. Contiene 152 subproyectiles por cada ojiva que crean una barrera de 38 metros de diámetro.

marzo de 2011, defiende las ciudades de ese país de los ataques realizados con misiles y cohetes de corto alcance y proyectiles de artillería lanzados desde la Franja de Gaza, obteniendo un 90% de efectividad, ante estas amenazas.

EL FUTURO DE LA DEFENSA ANTIAÉREA

La tecnología en el presente avanza a pasos agigantados y hoy existen empresas, como ser las alemanas Rheinmetall y Bundeswehr, que se encuentran en las fases de desarrollo y prueba de sistemas de armas Láser de Alta Energía (HEL), de 10 kilovatios que son instalados sobre embarcaciones de guerra. Estos sistemas, hasta el momento, buscan combatir Vehículos Aéreos No Tripulados (UAV) y naves de superficie muy pequeñas²¹, con vistas de ampliar el

²¹ Rheinmetall Defence (19/2/2016). Rheinmetall y Bundeswehr realizan con éxito la prueba del efector HEL en alta mar. Disponible:

espectro de amenazas para poder combatir a cualquier tipo de vector.

CONCLUSIONES

En la actualidad, si combináramos una serie de sistemas de armas de Defensa Antiaérea de tubo o misiles, incorporados a un IADS²², y que abarquen la totalidad de la Defensa en Profundidad, es decir, desde el Muy Corto (V-SHORAD²³) al Largo Alcance (LRS/TMB²⁴), encontraremos que la defensa poseerá las capacidades para poder combatir amenazas desde un Misil Balístico Intercontinental (ICBM) hasta una granada de mortero del más bajo calibre o, quizás, un dron de uso civil, sin olvidarnos de la

<https://bit.ly/3dSlfno>.

²² IADS: Integrated Air Defence System. Sistema Integrado de Defensa Aérea.

²³ V-SHORAD: Very-Short Range Air Defence. Defensa Aérea de Muy Corto Alcance.

²⁴ LRS/TMD: Long Range Systems o Sistema de Largo Alcance y Theatre Missile Defense o Defensa Antimisil del Teatro de Operaciones, respectivamente.

gran gama de aeronaves de variadas dimensiones y tipos de tecnologías.

Es muy elevado el riesgo de daño o derribo que posee una aeronave tripulada que ingresa dentro del alcance de las armas antiaéreas. Por ello, las tácticas y tecnologías aéreas buscan realizar sus ataques mediante la utilización de armamento *stand-off* e inicialmente deteriorar a los sensores del sistema de vigilancia y control de aeroespacio o a la defensa antiaérea, a través de misiones SEAD.

Como se observa, desde los inicios de la AAA y la aparición del globo y el aeroplano, aplicados como un arma para el combate, el medio aéreo siempre fue el primero en evolucionar y utilizar doctrinas, tácticas o tecnologías innovadoras para cada conflicto o guerra de la historia. En todas esas ocasiones, vimos también cómo la defensa antiaérea evolucionó a la par de la amenaza aérea para poder contrarrestarla.

En un combate moderno, obtener la superioridad aérea no solo dependerá de los medios aéreos que intervengan, sino también de los medios antiaéreos defensivos del enemigo y los propios emplazados en el mar o en tierra.

En nuestro país, la subestimación de la defensa antiaérea, como un medio eficiente para actuar en operaciones reales o de entrenamientos, suele ser un ejercicio cotidiano. Lo que claramente puede ser refutado estudiando los acontecimientos ocurridos en la Guerra de Malvinas, donde la eficacia de los medios antiaéreos argentinos quedó demostrada claramente el 1 de mayo. Como así también es necesario remarcar que en este mismo conflicto ocurrieron graves errores en el accionar militar conjunto, llegando al punto de cometer fratricidios. Por ende, la falta de modernización e inversiones en la materia, para alcanzar las capacidades mínimas existentes en el ámbito sudame-



Arma láser desarrollada por la Armada de los Estados Unidos (noviembre de 2014)
Foto: John F. Williams

“

La tecnología en el presente avanza a pasos agigantados y hoy existen empresas que se encuentran en las fases de desarrollo y prueba de sistemas de armas Láser de Alta Energía (HEL) que son instalados sobre embarcaciones de guerra.

”

ricano, no debe ser un freno para mejorar la capacitación conjunta, con vistas al estudio y a la aplicación de una doctrina de empleo conjunta y combinada. Es por ello que la doctrina de la histórica “Artilería Antiaérea Argentina” debe avanzar, ser profundizada y mejorada, para ubicarse a la par de la doctrina aérea y convertirse a los nuevos conceptos y principios de la Defensa Aérea Basada en Tierra (GBAD²⁵), integrándose así con el resto de los medios defensivos en un IADS, como lo es a nivel mundial.

²⁵ GBAD: Ground-Based Air Defense. Defensa Aérea Basada en Tierra.

Germán Guillermo BINDER

Capitán de la Fuerza Aérea Argentina, aviador militar, licenciado en Sistemas Aéreos y Aeroespaciales, oficial de Defensa Antiaérea, oficial de Puesto Comando de Defensa Antiaérea.

DRONES AÉREOS EN MEDIO ORIENTE: LOS CASOS DE TURQUÍA E IRÁN

Dr. Paulo BOTTA



Palabras clave: drones aéreos, arsenales modernos, Turquía, Irán, venta de armas
Keywords: aerial drones, modern arsenals, Turkey, Iran, arm sales

RESUMEN

El uso de drones aéreos en los conflictos modernos y en los de la región de Medio Oriente tiene una creciente relevancia con profundas implicancias militares y políticas. En este artículo, analizamos particularmente el papel de los drones aéreos turcos e iraníes en los conflictos de la región a partir de los desarrollos locales realizados por esos Estados.

Los drones aéreos se han convertido en un arma central de los arsenales modernos y su eficacia en el campo de batalla ha generado un interés que se refleja en una importante biblio-

grafía. En este trabajo, analizamos la situación de Turquía e Irán que no solo han desarrollado drones aéreos propios, sino que están comenzando a exportarlos por lo cual se ha generado un cambio fundamental, ya que la región se convierte en un actor activo de las ventas de armas a nivel internacional. Los reportes de ventas de drones aéreos turcos a Ucrania o de drones aéreos iraníes a Rusia señalan esta nueva tendencia novedosa en cuanto al papel de las potencias medias a nivel global.

El desarrollo de estas tecnologías, sus modelos de producción y comercialización, y los impactos en cuanto a

sus relaciones con las grandes potencias son de gran interés para Argentina que todavía mantiene una base tecnológica de acuerdo a estándares internacionales.

ABSTRACT

The use of drones in modern and Middle East conflicts has increased in relevance with deep military and political implications. In this article, we will particularly analyze the role of Turkish and Iranian aerial drones within the conflicts of this region, based on the local developments carried out by those States.

Drones have become a central weapon in modern arsenals and their effectiveness on the battlefield has generated interest, which is reflected in the substantial literature already written on the matter. In this work, we analyze the situation of Turkey and Iran, countries that have not only developed their own drones, but they have also begun to export them. This has generated a fundamental change, since the region is becoming an active player in the international arm sales infrastructure. Reports of Turkish drones sales to Ukraine or Iranian drones sales to Russia point towards this new trend and to the new global role of the middle powers.

The development of these technologies, their production and commercialization models, and their impact when it comes down to their relation with the great powers are of great interest to Argentina, which still maintains a technological foundation, according to international standards.

En septiembre de 2020, durante la guerra entre Armenia y Azerbaiyán, los medios de comunicación comenzaron a hablar de los drones aéreos turcos Bayraktar TB2¹. De hecho, algunos sostienen que esa ha sido una de las razones centrales de la victoria militar del gobierno de Bakú².

Esa centralidad que se le ha dado a los drones aéreos turcos ayudó seguramente a que la empresa que los produce, Baykar Defense³, consiguiera importantes ventas a países como Azerbaiyán, Qatar, Polonia (se estima que los primeros drones llegarán a fines de 2022), e incluso Ucrania, donde a fines de 2021 se



Fuente: Yastiyoshi Chiba, AFP

planificó un centro de producción conjunto, en territorio ucraniano⁴. Otras fuerzas armadas han mostrado interés en estos drones y posiblemente se esté avanzando en los respectivos contratos de adquisición. La empresa, además del TB2, produce otros sistemas, particularmente el Akinci que fue utilizado en la guerra de 2020 entre Armenia y Azerbaiyán.

Irán, por su parte, ha hecho de los drones aéreos y de los misiles, la columna vertebral de su sistema de defensa, basado en capacidades asimétricas debido, entre otras cosas, a la imposibilidad de acceder a sistemas de armas tradicionales, a causa de los embargos de armas a los que ha estado sometido, y al inmenso poder armamentístico de países considerados sus principales oponentes como Estados Unidos e Israel.

El pasado mes de julio, autoridades norteamericanas señalaron que Rusia, en medio de su guerra con Ucrania, estaba considerando

adquirir drones aéreos iraníes, algo que hacia mediados del mes de septiembre parece haberse materializado⁵.

Los países de Medio Oriente, no solo Turquía e Irán, sino también Israel, Egipto y Emiratos Árabes Unidos, dan cada vez mayor relevancia a los drones, algo que se refleja en los inventarios de sus arsenales⁶.

DRONES TURCOS

Aunque en los últimos cinco años la industria de drones turcos ha cobrado relevancia internacional, lo cierto es que sus empresas hace décadas están dedicadas al desarrollo de este tipo de sistemas. En el caso turco, el punto de partida ha sido la decisión del gobierno de disminuir la dependencia de proveedores extranjeros y aumentar la participación de las industrias locales.

¹ Catálogo oficial "Bayraktar TB2". Disponible: <https://bit.ly/3RgdkxV>.

² Mitzer, S.; Oliemans, J., "Death From Above - Azerbaijan's Killer Drone Arsenal", Oryx, 29 de diciembre de 2021. Disponible: <https://bit.ly/3dIC3xh>.

³ Información sobre la empresa disponible en su sitio web <https://baykartech.com/en/>.

⁴ Sariibrahimoglu, L. "Ukraine conflict: Baykar to commit entire Bayraktar production to Ukraine", 30 de junio de 2022, Jane's Defence Weekly.

⁵ "Ukraine says it shot down Iranian drone in Kharkiv", Al Monitor, 13 de septiembre de 2022. Disponible: <https://bit.ly/3SECfft>.

⁶ Gettinger, D. The Drone Databook, Center for the Study of the Drone, 2019. Disponible: <https://bit.ly/3SufUS8>, pp. 174 y ss.

También, ha tenido que ver la negativa de Estados Unidos o del Congreso norteamericano en 2008, de vender tecnología de punta, al pedido turco de comprar drones MQ-1 Predator y MQ-9 Reaper⁷. Una política exterior y de defensa que tienda hacia la autonomía debe considerar necesariamente el desarrollo de capacidades tecnológicas propias.

Como hemos mencionado, ya en los años 90 del siglo pasado las industrias turcas comenzaron a desarrollar drones, como el İHA-X1 (en 1992), Pelikan- Baykus (en 2003), Martı (en 2004), Öncü (en 2006), Gözcü (en 2007), Simsek (en 2012), ANKA (proyectado en 2004, realizó su primer vuelo en 2010 y entró en servicio en 2018), y Mini İHA Bayraktar (producido en 2006 y entró en servicio en 2007)⁸.

Los desarrollos turcos, una decisión que cuenta con un gran apoyo político, han logrado una importante visibilidad debido a dos elementos: en primer lugar, el uso de esos sistemas en varios conflictos, ha sido probado en combate con todo lo que ello significa en cuanto a confiabilidad y, en segundo lugar, su bajo costo, comparado con otros sistemas similares de países centrales.

Un elemento relevante a considerar es que estos sistemas no han sido utilizados de manera totalmente separada, sino que su impacto deriva de sus capacidades, de sistemas de guerra electrónica, artillería, etc. Es decir, que tienen capacidades innovadoras y disruptivas, pero presuponen de lo que podemos denominar “sistemas de armas tradicionales”, actuando de esa manera como multiplicadores de esos elementos.

⁷ Özdemir, GS. Conceptualizing the Rise of Türkiye as a Drone Power, Strategic Paper N.º 5, Arab Center for Research and Policy Studies, 19 de septiembre de 2022.

⁸ Ibídem.



Fuente: Sergei Supinsky, AFP

La implementación en misiones ISTAR (por sus siglas en inglés, Intelligence, Surveillance, Target Acquisition and Reconnaissance) y de ataque ha sido una de las características del uso turco de estos sistemas.

En este último caso, y siguiendo el proceso referido al desarrollo de drones, la necesidad de munición de precisión para este tipo de misiones ha abierto la puerta para el desarrollo autónomo de este tipo de sistemas, con lo que se ha ampliado la participación de la industria nacional en este ecosistema.

Un punto interesante a señalar es que, en varios teatros de operaciones (Siria, Irak, Libia, Azerbaiyán, Ucrania), los drones turcos debieron operar frente a sistemas de defensa antiaéreos de origen soviético/ruso (Pantsir, S-300) lo cual demostró la superioridad tecnológica de los desarrollos turcos.

DRONES IRANÍES

La República Islámica de Irán ha estado sujeta a diversos tipos de embargos en cuanto a ventas de armamento casi desde su establecimiento en 1979. Esa situación

ha orientado los esfuerzos de las fuerzas armadas iraníes a la compra de sistemas provenientes de países dispuestos a desconocer esos embargos, como Corea del Norte, y a centrarse en dos áreas: misiles y drones, como la manera más simple de cerrar esa brecha de asimetría.

En los últimos años, a través de desarrollos propios y el uso de ingeniería inversa, Irán ha logrado organizar un interesante arsenal de drones⁹ a partir de familias como las de los drones Mohajer, Shahed y Ababil.

Irán ha utilizado estos desarrollos locales para sumarlos a los arsenales de estados y grupos no estatales cercanos como los hutíes en Yemen, Hezbolá en Líbano, Siria, Etiopía, Tayikistán o Sudán¹⁰. Esa “diplomacia de drones” como la denomina Hashemí, sirve también para aumentar el prestigio de su tecnología, tanto a nivel doméstico como regional.

⁹ Mitzer, S.; Oliemans, J. The Oryx Handbook of Iranian Drones, Oryx, 20 de septiembre de 2019. Disponible: <https://bit.ly/3BLoZ21>.

¹⁰ Hashemi, M. Iran’s Drone Diplomacy: Enhancing Tehran’s Regional Competitiveness, Gulf International Forum, 10 de julio de 2022. Disponible: <https://bit.ly/3fo479k>.

En el caso de Ucrania, diversas publicaciones han mostrado ataques rusos realizados con drones kamikazes Geran-2, muy similares, de acuerdo a las fotografías dadas a conocer, a los drones iraníes Shahed-136. Este hecho permitiría confirmar la venta de sistemas iraníes a Rusia, algo que al parecer Ucrania ha podido confirmar ya que ha tomado la decisión de bajar el nivel de sus relaciones diplomáticas con el gobierno de Teherán¹¹.

LA TECNOLOGÍA COMO SUPERADORA DE LA ASIMETRÍA CONVENCIONAL

El caso iraní, que puede hacerse extensivo a otros grupos considerados como “proxies” de Irán, como es el caso del Hezbolá libanés, muestra como actores que no poseen capacidades convencionales pueden utilizar estos sistemas como factores superadores de esa situación de asimetría convencional.

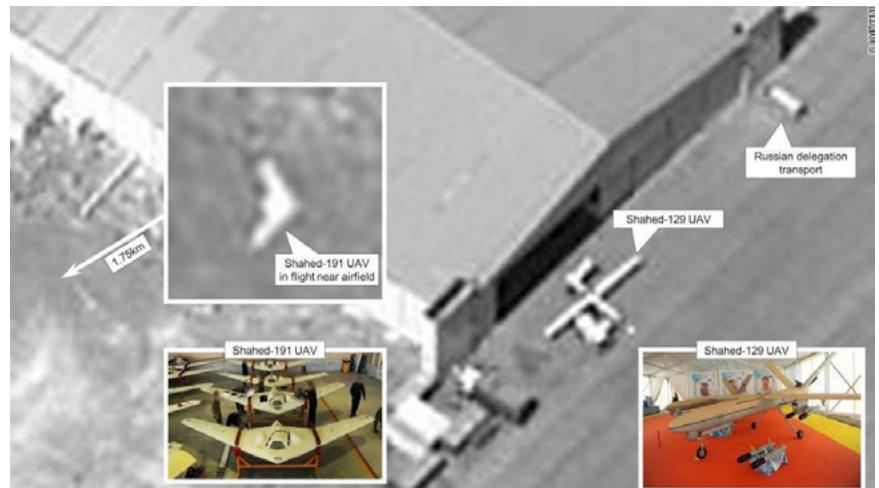
Sin embargo, debemos señalar importantes diferencias en cuanto a su funcionamiento que relativizan esta afirmación.

En cuanto a grupos como Hezbolá, y tal como se ha visto en los intentos de ataques a la infraestructura gasífera off-shore israelí de Karish el pasado mes de julio¹², el uso de drones puede servir más que como superador de la asimetría convencional, en este caso frente a las Fuerzas de Defensa de Israel, como base para procesos de negociación, como es el caso de la frontera marítima que Líbano e Israel están discutiendo en estos momentos, o como muestra de capacidades de disuasión que no pueden modificar la ecuación central, pero

pueden hacer más costoso un enfrentamiento para Israel.

En cuanto al uso que se les ha dado a los drones producidos por Turquía, estos sistemas tienen ventajas innegables, pero su uso efectivo requiere de otros sistemas y los drones de ninguna manera pueden sustituir a los arsenales tradicionales. En este sentido, su efecto no es el totalmente disruptivo, sino que tiene un efecto multiplicador en las capacidades del actor con una desventaja asimétrica.

“La adquisición y el desarrollo de drones tiene una gran relevancia en el campo de batalla moderno y en cuanto a las capacidades militares de los actores.”



¹¹ “Ukraine downgrades ties with Tehran over drone supply to Russia”, The Guardian, 23 de septiembre de 2022. Disponible: <https://bit.ly/3CafkKa>.

¹² “Israel derriba tres drones de Hezbolá con un F-16 y misiles Barak 8”, Infodron, 9 de julio de 2022. Disponible: <https://bit.ly/3xviUPr>.

Fuente: <httpst.melmpNavigator4035>

En estos países que estamos analizando, el uso de los drones está comenzando a cobrar relevancia en el área de sistemas embarcados de ala fija. Turquía se encuentra finalizando su buque de asalto anfíbio TCG Anadolu (L-400) y, aunque originalmente se había proyectado el uso de aviones F-35 en el plan, la salida de Turquía de ese programa luego de la adquisición de sistemas de defensa antiaérea de Rusia, ha llevado a considerar la idea de utilizar drones sistemas de ala fija embarcada¹³. En el caso de Irán, los medios oficiales han dado a conocer la realización de ejercicios donde drones de diverso tipo (Mohajer-2, Ababil-3/3N/4, Arash y Karar) se han utilizado desde buques de superficie y buques submarinos iraníes¹⁴.

Más allá de estas consideraciones, la adquisición y desarrollo de drones tiene una gran relevancia en el campo de batalla moderno y en cuanto a las capacidades militares de los actores. Si a ello le agregamos que la pérdida o destrucción de drones no lleva aparejado la muerte de soldados, las ventajas políticas de eso no deben ser dejadas de lado.

DE COMPRADORES A EXPORTADORES

Es importante resaltar que las posibles ventas iraníes a Rusia o las confirmadas de Turquía a países de la OTAN como Polonia representan una modificación en el sentido de las ventas y adquisiciones de armamento de última generación.

De acuerdo a los datos de SIPRI (Stockholm International Peace Research Institute), los países de Medio Oriente representan la mitad de los 40 principales importadores de

armamento en el período 2017-2021¹⁵ y, de acuerdo al Military Balance 2022, los países de la región destinan mucho más que el mínimo 2% de su PBI a gastos de defensa¹⁶. Pero esta tendencia a la importación de armamentos está modificándose en el caso de los drones. Si en el pasado los países centrales vendían a los países medianos y pequeños, ahora están asistiendo a las ventas de países medianos a potencias o a la formalización de este tipo de relaciones entre las potencias medias.

Los vínculos ya no son en un solo sentido, al menos en cuanto a estos sistemas de armas, y tienden al multipolarismo.

MÁS ALLÁ DEL CAMPO DE BATALLA

El siglo XXI no es esencialmente distinto de épocas anteriores. La capacidad militar de un Estado le permite no solo vencer a un adversario durante la guerra sino que, como consecuencia de ello, influir a su favor en los acuerdos político-diplomáticos que ponen fin a las operaciones militares. En tiempos de paz, por otra parte, las capacidades militares son la base de la disuasión y sirven para establecer vínculos a países interesados en ellos, lo que descubre nuevos capítulos en las agendas de vinculación bilateral¹⁷.

CONCLUSIONES

Dos potencias medias han logrado, con todas las limitaciones que este tipo de desarrollos tiende (presupuestarias, tecnológicas y políticas) a ocupar un espacio en un nicho de mercado dominado tradicionalmente por las grandes potencias.

La relevancia de los drones, tanto en el ámbito civil como en el específicamente militar, es una realidad innegable. Argentina no ha permanecido ajena a estos nuevos desarrollos¹⁸. En el caso de Turquía, un país miembro de la OTAN y con un historial, aunque reciente, de cooperación tecnológica con Argentina¹⁹, podría ser un interesante socio en los proyectos de desarrollo de drones que se están llevando adelante como una manera de vincularse con países con ventajas tecnológicas.

¹⁸ Borta Bettolli, C. Estos son los proyectos de Vehículos No Tripulados de las Fuerzas Armadas Argentinas, Zona Militar, 15 de septiembre de 2022. Disponible: <https://bit.ly/3BQezyc>.

¹⁹ "Importantes compañías de Turquía y Argentina cooperarán en el campo de los helicópteros", TRT, 15 de mayo de 2022. Disponible: <https://bit.ly/3fnYnww> y Belvis, Martín, "El tercer satélite de Arsat lo hará Invap junto a sus socios turcos", Río Negro, 3 de marzo de 2022. Disponible: <https://bit.ly/3E142mm>.

¹⁵ Wezeman, PD.; Kuimova, A.; Wezeman, ST. Trends in International Arms Transfers 2021, SIPRI, marzo de 2022. Disponible: <https://bit.ly/3fhdx6B>.

¹⁶ International Institute for Strategic Studies, The Military Balance 2022, Routledge, Londres, 2022, p. 9.

¹⁷ Borsari, F. Tools of influence: Drone proliferation in the Middle East and North Africa, European Council on Foreign Relations, 27 de mayo de 2022. Disponible: <https://bit.ly/3xVLEo>.

¹³ Sariibrahimoglu, L. Turkey to deploy ship-based armed UAVs on TCG Anadolu, says SSB, Jane's Navy International, 11 de junio de 2020.

¹⁴ Iranian Defensive Power, 15 de julio de 2022. Disponible: <https://bit.ly/3DSZWwF>.

Paulo BOTTA

Investigador de la Escuela Superior de Guerra Aérea y de la Escuela Superior de Guerra Conjunta. Profesor titular de la Pontificia Universidad Católica Argentina. Doctor y Diploma de Estudios Avanzados por la Universidad Complutense de Madrid (España). Licenciado en Relaciones Internacionales por la Universidad Católica de Córdoba.

ANÁLISIS Y APLICACIÓN DE LA ANTIFRAGILIDAD EN EL LIDERAZGO MILITAR ACTUAL

Cap. Carlos Damián NADALIN



Palabras clave: liderazgo, antifragilidad, incertidumbre, oportunidad, cambio
Keywords: leadership, antifragile, uncertainty, opportunity, change

RESUMEN

El 3 de marzo de 2020, el Ministerio de Salud de Argentina confirma el primer caso de COVID-19 en el país. El 11 de marzo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declara el virus como pandemia. Un año más tarde, los informes indicaron que la cifra de muertos en el mundo asciende a 2,63 millones.

Desde el punto de vista militar, estos eventos imprevistos también generan un estado de incertidumbre tal que obliga a la revisión de lo planificado con el propósito de encontrar nuevas apreciaciones de la situación

y diferentes modos de acción a fin de lograr los objetivos propuestos anteriormente. Pese a la ocurrencia inesperada de estos sucesos, la conducción castrense debe continuar sobreponiéndose a las dificultades de la situación reinante y ver, en la adversidad, una oportunidad de mejora.

Desde otro contexto, el ensayista financiero Nassim Taleb establece el concepto de “antifragilidad” y lo presenta como la capacidad para enfrentarse a la ocurrencia de eventos fortuitos y que sus consecuencias resulten favorables a nuestras intenciones.

En este artículo, se desarrollarán los conceptos referentes al liderazgo militar, a través del análisis de sus teorías esenciales y su estado actual. A posteriori, se hará lo propio con los rasgos distintivos que caracterizan al liderazgo militar, detallando sus aportes a este. El tercer paso comprenderá la descripción del concepto de antifragilidad y sus implicancias en el liderazgo militar, con el objetivo de abordar finalmente la identificación de aportes que sobre este último pudieran verse reflejados.

ABSTRACT

On March 3 of 2020, the Argentine Ministry of Health confirms the first case of COVID-19 in the country. On March 11, the World Health Organization declares the virus a pandemic. A year later, the reports indicate that the death toll in the world amounts to 2.63 million.

From the military point of view, these unforeseen events also generate a state of uncertainty that forces a review of what was planned, in order to find new insights into the situation and different modes of action, in order to achieve the previously proposed objectives. Despite the unexpected occurrence of these events, the military leadership must continue to overcome the difficulties of the prevailing situation and see adversity as an opportunity for improvement.

From another context, the financial essayist Nassim Taleb establishes the concept of Antifragile and presents it as the ability to face the occurrence of fortuitous events and that their consequences are favorable to our intentions.

This article will develop concepts related to military leadership, analyzing its essential theories and current state. *A posteriori*, the same will be done with the distinctive features that characterize the military leadership, detailing their contributions to it. The third step will include the description of the antifragile concept and its implications on military leadership, with the aim of finally addressing the identification of contributions that could be reflected on the latter.

LIDERAZGO MILITAR

Definiciones

Según la Real Academia Española (RAE), la palabra “líder” se define como la “persona a la que un grupo sigue, reconociéndola como jefe u orientadora”. Desde el ámbito castrense, en un contexto actual que se enfoca con primacía en el cumplimiento de normas establecidas –más que en el sentido de “conductor de campañas del siglo XIX” al cual se aboca la definición de la palabra–, alcanzar este reconocimiento se presenta como un desafío de relevancia para aquellos que ejercen el mando¹.

Teorías fundamentales

Las investigaciones realizadas por Wong, Bliese y Mc Gurk² evidenciaron la estrecha relación que une al liderazgo con el ámbito castrense, así como también la inherente responsabilidad asociada al liderazgo en este tipo de organizaciones. Para los institutos militares de formación y perfeccionamiento internacionales, sin tener en cuenta la cantidad total de efectivos que la componen, el liderazgo militar es una cuestión de estudio y desarrollo permanente.

Independientemente de la dimensión y diferencias entre las fuerzas armadas, debido a la complejidad orgánica, el volumen de su personal, así como también por el alto riesgo y peligrosidad de las tareas que se realizan³, las organizaciones militares de todo el mundo conciben al liderazgo como un tema fundamental para lograr la efectividad de sus

tareas de rutina y las misiones específicas que le fueran asignadas.

Basado en lo anteriormente expuesto, podría establecerse que la particularidad que distingue al liderazgo militar del liderazgo en general no es el liderazgo en sí mismo, sino el contexto de la situación en la cual se desenvuelve, que a menudo se caracteriza por ser peligrosa o extrema⁴.

Sin embargo, en una revisión de la ciencia y la práctica del liderazgo militar, Chan, Soh y Ramaya⁵ concluyeron en que la ejecución doctrinal del liderazgo se aplica de manera íntegra sobre los componentes de administración, mando y gestión en diferentes partes del contexto militar, sin necesidad de cumplir con la condición de tener personal a cargo sobre quienes liderar.

En carácter similar a lo expresado por el modelo recientemente mencionado, y diferenciando las circunstancias donde fuera aplicado el liderazgo, Bass y Bass⁶ concluyen que las características propias en el liderazgo militar se enfatizan más fuertemente en comparación de otros entornos, aunque el carisma y otros principios intrínsecos tengan connotaciones relacionadas en ambos alcances.

Tanto el liderazgo militar como el nivel de experiencia profesional requerido para ejercer el mando eficientemente han sido influenciados por los cambios históricos⁷. Por

¹ Podestá, M. (2011). El liderazgo militar y sus niveles. *Visión Conjunta*. Disponible: <https://bit.ly/3eHLnBR>.

² Wong, L.; Bliese, P.; McGurk, D. (2003). Military leadership: A context specific review. *Leadership Quarterly*, 14(6), 657-692.

³ Hannah, ST.; Campbell, DJ.; Matthews, MD. (2010). Advancing a research agenda for leadership in dangerous contexts. *Military Psychology*, 22, 157-189.

⁴ Hannah, & Sowden. (2013). *Leadership in the profession of arms*. The Oxford handbook of leadership (pp. 291-310). New York: Oxford University Press.

⁵ Chan, KY.; Soh, S.; Ramaya, R. (2011). *Military leadership in the 21st century: Science and practice* (Vol. 1). Singapore: Cengage Learning Asia.

⁶ Bass. BM.; Bass, R. (2008). *The Bass handbook of leadership: Theory, research & managerial applications* (4th ed.). New York, NY: The Free Press.

⁷ Halpin, SM. (2011). Historical influences on the changing nature of leadership within the military environment. *Military Psychology*, 23(5), 479-488.

ello, resulta evidente para el líder militar profesional moderno la necesidad de estar preparado para ser desplegado y manejar una amplia gama de misiones diferentes y tareas complejas.

Evolución y estado actual

En base a ello, teniendo en cuenta la evolución de las situaciones y la constante adaptación al cambio que la profesión militar exige, Bartone⁸ establece que el liderazgo militar demanda un nivel mucho más elevado de habilidades incluso para los líderes de nivel junior, ya que las tecnologías cada vez más complejas deben combinarse en un entorno con implicaciones operativas, culturales, sociales y políticas.

En la actualidad, el “mando tipo misión” se considera como la filosofía de mando más eficiente para operaciones de guerra, y es adoptada en la mayoría de las doctrinas de liderazgo militar conjunto y de servicio vigentes de las fuerzas armadas de la OTAN⁹.

Acerca de esta puede describirse como un estilo de liderazgo militar descentralizado, en el cual el comandante presenta su intención de alcanzar un objetivo final, expone una orientación guía y, a partir de allí (asumiendo la fricción clauswitziana), cede la autonomía a sus subordinados, delegando en estos la tarea de encontrar los medios para lograr el objetivo¹⁰.

⁸ Bartone, PT. (2006). *Resilience under military operational stress: Can leaders influence hardiness?* *Military Psychology*, 18, 131–148. doi: 10.1207/s15327876mp1803s_10.

⁹ Ben-Shalom, U.; Shamir, E. (2011). *Mission command between theory and practice: The case of the IDF*. *Defense & Security Analysis*, 27(2), 101–117.

¹⁰ Offerdal, A., & Jacobsen, J. O. (1993). *Auftragstaktik in the Norwegian Armed Forces*. *Defense Analysis*, 9(2), 211–223. doi: 10.1080/07430179308405581.

“**Resulta evidente para el líder militar profesional moderno la necesidad de estar preparado para ser desplegado y manejar una amplia gama de misiones diferentes y tareas complejas.**”

De esta manera, puede observarse que el estado actual del liderazgo militar se ha alejado de las anteriores premisas referentes al mando y control de tropas. La vigencia de este concepto fundamenta las bases de su existencia en un enfoque asociado a la confianza entre el mando y sus comandados, la orientación ofensiva, la iniciativa del subordinado y la aversión al riesgo de quien comanda; donde cada vez logran una mayor relevancia la independencia y la competencia subordinadas para hacer frente a los continuos cambios en las situaciones.

RASGOS DISTINTIVOS DEL LIDERAZGO MILITAR

Capacidad de decisión

Comprende el proceso de seleccionar la mejor de todas las alternativas viables con respecto a un curso de acción, evaluándolas y priorizando su empleo de acuerdo a lo que se considera más beneficioso¹¹ a efectos de responder los interrogantes: ¿qué se debe lograr? y ¿cómo lograrlo?

Para ello, el liderazgo militar se basa en dos enfoques fundamentales: el racional (la inteligencia) y el cognitivo (la experiencia), los cuales favorecen a la creación de un proceso ordenado que facilita a tomar mejores decisiones¹².

¹¹ Brockmann, E.; Anthony W. (Diciembre 2016). *Tacit knowledge and strategic decision-making*. *Group & Organization Management*. 436–455.

¹² Alon, D. (2013). *Processes of Military Decision Making*. *Military and Strategic Affairs*. Disponible: <https://bit.ly/3TxGRF0>.

Entusiasmo

La RAE lo define como “adhesión fervorosa que mueve a favorecer una causa o empeño”. En el ámbito castrense, lo identifica como aquella demostración de interés sincero y cierto celo en el desempeño de sus deberes. Implica trabajar con una actitud optimista y decidida a realizar un buen trabajo, la que servirá como ejemplo para ser emulado por los subordinados, con el objetivo de alcanzar las metas propuestas, de la manera que genere mayores beneficios.

Iniciativa

Consiste en ver lo que hay que hacer y comenzar a ejecutar un curso de acción, independientemente de la existencia o no de órdenes al respecto. El liderazgo militar se caracteriza por la capacidad para enfrentar situaciones nuevas e inesperadas con una acción rápida; y, ante ello, los subordinados evidencian una cohesión y espíritu de equipo tal que favorece el desarrollo de las actividades por realizar¹³.

Integridad

Implica la adhesión a un principio moral o ético y el compromiso a proceder con rectitud frente a un resultado adverso. El primero se refiere a un entendimiento más bien filosófico respecto a la razón por la cual existe cierto procedimiento a ejecutar, descartando el mero cumplimiento de una regla solo por

¹³ McChrystal, S. (2011, marzo). *Listen, learn... then lead* [video]. Conferencia TED. Disponible: <https://bit.ly/3EPJXQL>.



estar vigente. El segundo aspecto se representa con la fortaleza de carácter que todo líder militar debe poseer, a partir de la cual se espera el aprendizaje de los errores cometidos con el objetivo de buscar la superación continua basada en la experiencia¹⁴.

Conocimiento

El liderazgo militar requiere dos tipos de conocimientos:

- El conocimiento profesional (técnico y táctico) facilita alcanzar los objetivos militares propuestos en la tarea asignada, independientemente de su esencia. Para ello, será necesario mantenerse al día sobre los avances en ciencia militar y la actualidad mundial¹⁵.
- El conocimiento de la naturaleza humana se refiere al entendimiento del personal que se posee a cargo. Para ello, es necesario que el líder militar se encuentre actual-

lizado de las capacidades de los individuos que comanda, sus fortalezas, debilidades y también de sus necesidades particulares¹⁶.

Justicia

Este rasgo distintivo constituye uno de los caracteres propios de la esencia humana, es decir, es una de las facultades retenidas y en ejercicio del hombre que cumple el rol de líder militar¹⁷. Esta cualidad del liderazgo militar –de ser imparcial y coherente en el ejercicio del mando– implica la entrega de recompensa y la imposición de castigo teniendo en cuenta el mérito de la situación, sin verse afectado por otros factores o prejuicios.

Lealtad

La lealtad del militar responde a la fidelidad al país como objetivo ulterior, a la fuerza a la que pertenece, a su unidad, a sus superiores, subordinados y pares¹⁸. Este rasgo distin-

tivo del liderazgo militar proporciona a quien ejerce el comando de la confianza y el respeto en tres direcciones, hacia arriba (superiores), abajo (subalternos) y laterales (pares).

Apariencia física

Las investigaciones de Antonakis¹⁹ demuestran que existe un acuerdo generalizado sobre qué personas poseen la apariencia de líder, independientemente de la edad y cultura de los consultados, de la misma manera que fundamenta que las personas solo necesitan una fracción de segundo para predecirlo.

Sus conclusiones sugieren que existen mecanismos innatos para inferir el potencial de liderazgo de una persona de acuerdo con sus rasgos físicos. A partir de allí y por “efecto halo”²⁰, tendemos a suponer que la simetría del rostro y la apariencia física general del individuo constituyen un rasgo distintivo y necesario para ejercer el liderazgo.

Servicio desinteresado

Esta cualidad necesaria del liderazgo militar comprende la necesidad de evitar obtener un beneficio o progreso personal a expensas de los demás. Su importancia radica fundamentalmente en que la satisfacción de las necesidades de los subordinados es prioritaria con respecto a las propias. Sin embargo, este concepto no debe confundirse con anteponer dichos asuntos por encima del cumplimiento de la misión²¹.

quarter Department of the Army. Washington, Estados Unidos.

¹⁹ Antonakis, J.; Eubanks, DL. (2017). Looking leadership in the face. *Current Directions in Psychological Science*, 26, 270-275.

²⁰ Ludden, D. (2017). The look of a Leader. *Psychology Today*. Disponible: <https://bit.ly/3D6enfV>.

²¹ U.S. Navy (2008). *Core Values Charter and Ethics Training*. Department of the Navy. Washington, Estados Unidos.

¹⁴ Kail, E. (2011). Leadership character: The role of integrity. *The Washington Post*. Disponible: <https://wapo.st/3smTtDn>.

¹⁵ Wisecarver, M. (2011). *Knowledge, Skills and Abilities for Military Leader Influence*. U.S. Army Research Institute. Virginia, Estados Unidos.

¹⁶ Chan, K. (2001). Toward a theory of individual differences and leadership: Understanding the motivation to lead. *Journal of Applied Psychology*, 86, 481-498

¹⁷ Serrano, M. (2019). El liderazgo militar en los tiempos de la inteligencia artificial. *Visión Conjunta*. Disponible: <https://bit.ly/3s3LA5r>.

¹⁸ U.S. Army (1961). *Military Leadership*. Head-

ANTIFRAGILIDAD Y LIDERAZGO MILITAR

Apreciación preliminar

El ensayista Nassim Taleb en *Fooled by Randomness*²² expresa que la realidad es más bien una colección de eventos aleatorios y no el resultado lógico de una predecible cadena de eventos.

De igual manera, agrega que si la realidad es captada como una representación simplificada (un modelo) del presente, no podemos entonces utilizar este único parámetro para predecir lo que va a suceder. A raíz de ello, enuncia que este es el motivo por el cual las personas tienden a sobrevalorar la causalidad de las cosas, apreciando el mundo de una manera más “entendible” de lo que en realidad es.

En *The Black Swan*²³, Taleb manifiesta que es imposible crear un modelo de relaciones causales que permitan predecir los eventos futuros; no solo por el hecho de que la información obtenida nunca es completa, sino porque además, el comportamiento de las cosas (y las personas) tampoco puede ser predicho.

A partir de allí, se adopta el término “cisne negro” como aquello que no está previsto en el diseño de un modelo y su aparición causa un efecto disruptivo en la situación de las cosas.

Definición de antifragilidad

Una vez asentado las bases conceptuales necesarias para continuar sus obras, Taleb expresa en su libro *Antifragile: Things that Gain from Disorder*²⁴ de que la mejor

²² Taleb, N. (2001). *Fooled by Randomness. The hidden role of chance in life and in the markets.* London, United Kingdom: Penguin Books Ltd.

²³ Taleb, N. (2007). *The Black Swan. The impact of the highly improbable.* London, United Kingdom: Penguin Books Ltd.

²⁴ Taleb, N. (2012). *Antifragile: Things that gain from disorder.* New York, Estados Unidos:

solución ante la aparición de “cisnes negros” es la antifragilidad.

De esta manera, inicia su estudio y la define como aquella cualidad opuesta a la fragilidad, diferente a la robustez y a la resiliencia; la cual, en contraposición a estas, cuanto mayor es la incertidumbre, la imprevisibilidad y el estrés, aún más beneficiosos son los resultados que se obtienen.

La diferencia fundamental radica en que la antifragilidad no solo comprende las capacidades de la robustez y de la resiliencia; además de esto, provee una cualidad que va más allá de lo otorgado por uno u otro concepto: el de obtener mejores beneficios cuanto mayor inestabilidad presente la situación.

Desarrollo conceptual

Su teoría presenta que las organizaciones, las estrategias y los sistemas suelen ser en su mayoría antifragiles durante el inicio, fortaleciéndose con el estrés y la volatilidad hasta alcanzar los niveles propuestos como objetivo. Sin embargo, una vez lograda la meta y madurez prevista, su naturaleza puede tornarse rígida y frágil, perdiendo de esta manera las cualidades descritas anteriormente.

Es por ello que las organizaciones y sistemas que poseen una solidez considerable evitan la volatilidad, la aleatoriedad, la incertidumbre, el desorden, los errores, los factores estresantes y el caos²⁵. Pese a esto, **la disrupción y las fluctuaciones actuales evidencian que la aleatoriedad y el surgimiento de “cisnes negros” son una constante en aumento; y por ende, solo aquellas organizaciones que se beneficien de la inestabilidad podrán mantenerse en pie.**

Random House.

²⁵ Power, B. (2013). Operation and Supply Chain Management. Make your organization ant-fragile. *Harvard Business Review.* Disponible: <https://bit.ly/3CHmwjpwj>.

“ La antifragilidad no solo comprende las capacidades de la robustez y de la resiliencia; además de esto, provee una cualidad de obtener mejores beneficios cuanto mayor inestabilidad presente la situación. ”

Antifragilidad en el liderazgo militar actual

La actualidad presenta grandes desafíos a los líderes militares posicionándolos de manera cotidiana en entornos VUCA²⁶ (Volatilidad, Incertidumbre, Complejidad y Ambigüedad), que ponen a prueba sus capacidades para resolver situaciones complejas.

Estas condiciones de alta Volatilidad (estando sujetos a cambios frecuentes, significativos y veloces), Incertidumbre (por el carácter impredecible de los acontecimientos), Complejidad (debido a la multiplicidad de factores que pueden encontrarse interconectados) y Ambigüedad (por la dificultad para comprender lo que sucede) constituyen el mejor entorno para evaluar el liderazgo militar mediante la aplicación de la antifragilidad²⁷.

²⁶ Acrónimo en inglés cuyas siglas originales expresan Volatility, Uncertainty, Complexity y Ambiguity. Utilizado por primera vez en la Escuela de Guerra de los Estados Unidos para describir las circunstancias propias de la situación mundial luego de finalizada la Guerra Fría.

²⁷ Raman, R. (2015, marzo). *Leading in the VUCA world – How the Armed Forces do it.* [video]. YouTube. Disponible: <https://bit.ly/3VD4BsO>.

En el liderazgo militar, los imprevistos y adversidades mediante la antifragilidad son ocasiones no solo para poner a prueba su fortaleza, resiliencia o como oportunidad de cambios, sino más bien de mejoras. Es por ello que se compara el concepto de antifragilidad con el mito griego de la Hidra, monstruo por el cual, si una de sus cabezas era cortada, lograba hacer crecer dos más en su lugar para continuar combatiendo²⁸.

La aplicación de la antifragilidad posibilita al líder militar lograr mayor crecimiento y fortaleza en la volatilidad, beneficiarse del “desorden” y favorecer la confianza tanto personal como del grupo que lidera.

De esta manera, la incertidumbre de la actualidad no solo es resistida, embestida (robustez) y superada (resiliencia), sino que además esta imprevisibilidad es perseguida ya que posibilita un mayor desarrollo y efectividad en el liderazgo ejercido.

Ante un liderazgo militar antifrágil, el caos y la incertidumbre se convierten en una oportunidad de mejora; como expresa Taleb la llama se ve beneficiada por los vientos, que, en lugar de apagarla, la robustecen y al arder con mayor intensidad ilumina de mejor manera el entorno donde se encuentra.

Albino²⁹ expresa que debido a la complejidad del mundo moderno, el aprendizaje y la adaptación son dos de los mayores beneficios que la antifragilidad proporciona al liderazgo militar; ya que le permiten transformar positivamente aquello que anteriormente era considerado como un contratiempo o adversidad, logrando resultados beneficiosos que permi-

²⁸ Tavakoli, M. (2020, octubre). *How to Become an Antifragile Leader* [video]. YouTube. Disponible: <https://bit.ly/3EPPiXr>.

²⁹ Albino, D. (2016). *Military Strategy in a Complex World*. New England Complex Systems Institute & Naval War College. Newport, Estados Unidos.

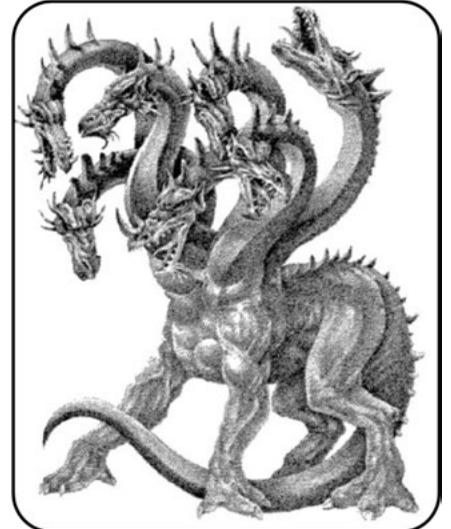
ROBUSTEZ



RESILIENCIA



ANTIFRAGILIDAD



ten continuar con las tareas previstas sin percances.

A su vez, también el liderazgo militar necesita la existencia de presión, inestabilidad e incertidumbre para crecer. Las condiciones del liderazgo deben ser puestas a prueba, “templadas” en situaciones adversas para su mayor crecimiento; y ante ello es relevante que el líder militar asuma riesgos y desafíos en la conducción.

En este aspecto del liderazgo, la antifragilidad se enfoca en la necesidad de aceptar las pérdidas ocurridas y nutrirnos de ellas para resultar victoriosos. En el liderazgo militar, cada falla cometida trae consigo una enseñanza, una oportunidad de aprender; esa es la diferencia entre quienes dirigen a otros y quienes solo siguen al líder, aquellos que arriesgan y aprenden de sus errores y los que únicamente desean “no perder”³⁰.

Debe tenerse en cuenta que el liderazgo militar es un acto de servicio, donde el personal que ejerce el comando sobre sus subordinados tiene, a su vez, la obligación de

³⁰ Kiyosaki, R. (2015). *8 Lessons in Military Leadership for Entrepreneurs*. New York, Estados Unidos: Penguin Random House.

formarlos para su mejor desenvolvimiento tanto grupal como individual.

Un liderazgo militar antifrágil crece en las peores situaciones y la relevancia de ello radica en que este beneficio no favorece únicamente a quien lidera, sino también a la unidad en su totalidad. Cada condición de la realidad aporta al crecimiento grupal e individual:

- la *Volatilidad* permite desarrollar una visión más flexible y crear una mayor conciencia situacional,
- la *Incetidumbre* favorece la iniciativa, la cohesión y abnegación para ejecutar las tareas,
- la *Complejidad* de las situaciones fomenta la intuición de los individuos y la colaboración para superar las adversidades, y
- la *Ambigüedad* promueve la multiplicidad de perspectivas, tolerancia y respeto por la diversidad de opiniones³¹.

³¹ Bennett, N. (2014). *What VUCA really means for you - Understanding threats to performance in a VUCA world*. Kelly School of Business. Indiana, Estados Unidos. Disponible: <https://bit.ly/3MIEM6Y>.

La inestabilidad actual ha generado el desarrollo de estilos de liderazgos militares basados en la antifragilidad, creando una nueva cultura de “adaptabilidad operativa” que permite al equipo de trabajo traspasar el límite del mero cumplimiento de órdenes tácticas. De esta manera, se promueve el aprendizaje (grupal), adaptación, predisposición, pensamiento creativo y conciencia situacional permanente³².

Ante un entorno tan vulnerable a los cambios, es imposible evitar o siquiera prever la aparición de “cisnes negros”. Las herramientas de gestión clásicas utilizadas en el ámbito castrense han quedado obsoletas, y por ello, su aplicación en la actualidad genera efectos tardíos y limitados únicamente a la recuperación de capacidades disminuidas ante eventos desafortunados.

Entonces, la antifragilidad se presenta como la herramienta conceptual óptima que favorece un liderazgo militar integrado, permitiendo preparar no solo a quien ejerce el comando, sino a todo el grupo para contrarrestar las amenazas de un entorno caracterizado por la incertidumbre y verse beneficiado de las circunstancias de actuar bajo presión³³.

El liderazgo militar más eficiente no es el que genera más seguidores, sino el que permite que estos alcancen su máximo potencial y formen en consecuencia a nuevos líderes.

De esta manera, frente a un mundo de cambio continuo e interdependencia entre los diferentes niveles organizacionales es necesario reno-



El liderazgo militar más eficiente no es el que genera más seguidores, sino el que permite que estos alcancen su máximo potencial y forme en consecuencia a nuevos líderes.



var los conceptos inadecuados de conducción y liderazgo³⁴. Ante ello, la antifragilidad se distingue como el método propicio, que permite el perfeccionamiento integral, la superación de circunstancias imprevistas y la obtención de resultados productivos.

CONCLUSIONES FINALES

A lo largo de la historia, el liderazgo militar se ha nutrido de los conocimientos aportados por la experiencia recogida, en su mayor proporción, del campo de combate.

Independientemente de la época en cuestión, las condiciones necesarias para ejercer el liderazgo, la incertidumbre, el azar, la fricción (propia

del ambiente extremo castrense) y la probabilidad de ocurrencia de eventos inesperados han sido objetos de estudio.

Ante la imposibilidad de separar la incertidumbre de la realidad, surgen investigaciones desde diversos ámbitos con el objeto de identificar alguna manera de sobreponerse a los imprevistos y, si ello fuera posible, también lograr beneficios por la aparición de estos imponderables.

En el ámbito castrense, la trascendencia de las decisiones tomadas que pueden derivar en consecuencias drásticas motivaron la ejecución de estudios científicos que realizaron un enfoque particular sobre el individuo que ejerce el liderazgo.

Sus corolarios demuestran que, independientemente del volumen de personal de la organización militar

³² Richardson, J. (2011). *Real Leadership and the U.S. Army: Overcoming a Failure of Imagination to Conduct Adaptive Work*. Strategic Studies Institute. US Army War College. Disponible: <https://bit.ly/3CFBtbN>.

³³ Porkoláb, I. (2018). Leadership challenges in the 21st century: the future of integrated leadership approaches. *Challenges & NATO*, 58-76. Disponible: <https://bit.ly/3yO96HA>.

³⁴ Howieson, B. (2002). Leadership, Management and Command: the Officers' Trinity. *Air Power Leadership: Theory and Practice*. Disponible: <https://bit.ly/3ERqLBQ>.

en cuestión, la estrecha relación existente entre la actividad castrense y el liderazgo es un tema de relevancia fundamental en las fuerzas armadas de todo el mundo, para lograr la efectividad tanto en las tareas de rutina como en las misiones específicas que le fueran asignadas.

Este proceso de influir en las personas proporcionando dirección, propósito y motivación con el objetivo de cumplir la misión y mejorar la organización, solo se diferencia del liderazgo en general por la particularidad del contexto de la situación que, a menudo, se caracteriza por su peligrosidad.

Como toda actividad humana, se ha visto influenciada por los cambios históricos; por ende, sus teorías y fundamentos han evolucionado de manera progresiva adaptándose a las circunstancias del entorno.

A partir de ello, el liderazgo militar mantiene su vigencia con un estilo descentralizado y participativo, denotando de esta manera su alejamiento de las teorías fundacionales –referentes en mayor medida al mando y control de tropas– que le dieran origen.

Este nuevo enfoque asociado a la confianza entre el mando y su equipo, la orientación guía de quien dirige, la iniciativa del subordinado y la aversión al riesgo del líder ha sido fundamental para lograr la eficacia respecto a la constante adaptación al cambio que la profesión castrense exige.

Por otra parte, cabe mencionar que los rasgos distintivos del liderazgo militar actual también evolucionaron con el propósito de contribuir –cada uno desde su ámbito respectivo– a mejorar la capacidad de aquel que direcciona los esfuerzos para alcanzar un objetivo colectivo.

En este entorno de cambio y búsqueda permanente para perfeccionar el liderazgo militar y sus implicancias, la antifragilidad se presenta como una herramienta conceptual necesaria para ser adoptada por quien ejerce el comando.

La aleatoriedad de los eventos y la percepción incompleta del individuo acerca de la realidad constituyen las razones principales para que la aplicación de la antifragilidad en el liderazgo militar sea considerada de relevancia.

Mediante el empleo de la antifragilidad, la inestabilidad de las situaciones se transforma en una oportunidad de mejora, tanto en el rendimiento de quien comanda como la de los subordinados que se encuentran a cargo de este, llevando como corolario final el logro eficiente de los objetivos asignados con mayores beneficios de los que se preveían.

La aparición de “cisnes negros” en un liderazgo antifrágil promueve el aprendizaje, la adaptación, la confianza y la creatividad. Por lo tanto, la incertidumbre no solo carece de peligrosidad, sino que se la reconoce más bien fundamental y necesaria para el perfeccionamiento del equipo de trabajo.

Los conceptos de robustez y resiliencia –considerados de vital importancia– para conservar el liderazgo militar han quedado obsoletos, ya que la antifragilidad supera ese límite de mera “conservación” y traspasa dicha barrera al transformar lo que antes era una debilidad en una fortaleza.

Los entornos VUCA, en primera medida, deben ser aceptados como tales. De esta manera, y una vez alcanzada la conciencia situacional necesaria, mediante la “adaptabilidad operativa” que proporciona la antifragilidad permitirá al líder militar no solo enfrentar los imprevistos,

sino resultar beneficiado por la ocurrencia de estos.

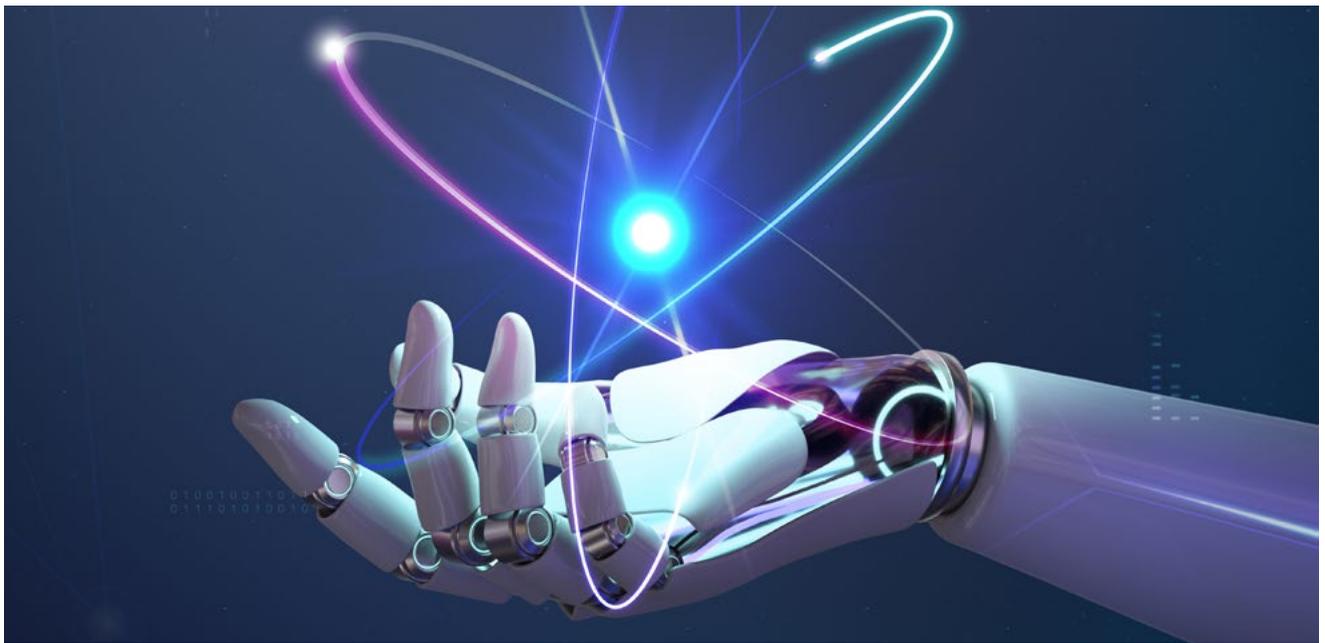
En un mundo, que se caracteriza por el acontecimiento de eventos inesperados, el empleo de la antifragilidad como herramienta conceptual aporta al liderazgo militar la capacidad para afrontar las contingencias de la realidad, transformándolas en oportunidades de cambio y mejoras, las que conducirán no solo a obtener mejores beneficios, sino que facilitarán el perfeccionamiento integral, tanto del individuo como del grupo al que pertenece.

Carlos Damián NADALIN

Oficial de Estado Mayor, oficial de Defensa Antiaérea. MBA máster en Administración y Dirección de Empresas, máster en Dirección de Recursos Humanos, licenciado en Sistemas Aéreos y Aeroespaciales. Ha cursado el posgrado de Especialización en Conducción de Fuerzas y Operaciones Aeroespaciales (Escuela Superior de Guerra Aérea). Cursante del posgrado de Especialización en Estrategia Operacional y Planeamiento Militar Conjunto (Escuela Superior de Guerra Conjunta de las Fuerzas Armadas).

EL IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL COMPLEJO DIGITAL DE LA DEFENSA

Brig. My. (R) Alejandro Aníbal MORESI



Fuente: rawpixel.com en Freepik

Palabras clave: Inteligencia Artificial (IA), conflicto, futuro
Keywords: Artificial Intelligence (AI), conflict, future

«... Es un signo de poder superior cuando el súbdito “quiere” expresamente, por sí mismo, lo que quiere el soberano, cuando el súbdito obedece a la voluntad del soberano “como si fuera la suya propia”, o incluso la “anticipa”».

Byung-Chul Han, 2016

RESUMEN

La defensa nacional (DN) tiene dos tareas esenciales dentro del concepto de control político de la defensa. Una, referida a su relación con el instrumento militar, y la otra es la preparación del sistema de defensa para el conflicto futuro.

La cuarta revolución industrial¹ representa un desafío para la defensa del siglo XXI, particularmente rela-

¹ Cuarta Revolución Industrial: se considera la convergencia de tecnologías digitales, físicas y biológicas (inteligencia artificial, neurociencias, computación cuántica y nanotecnología, entre otras), que impactarán de manera determinante en la forma de interacción de la vida humana en todos los campos.

cionado con el conflicto futuro, debido a la sorpresa tecnológica que puede resultar de los procesos de innovación que surjan como consecuencia de la interacción de diferentes disciplinas. Solo a modo de ejemplo, el transhumanismo² podría

² Transhumanismo (H+): se considera como la transformación que se puede realizar sobre el ser humano, mediante la aplicación de

significar la aparición de una nueva generación de guerreros con capacidades superiores a todas las conocidas. Estos desarrollos, que parecen de ciencia ficción, hoy están entre nosotros y se hallarán maduros dentro de los próximos 30 a 50 años.

Este ensayo se enfoca solo en los temas relacionados con la inteligencia artificial (IA), sin considerar otras tecnologías componentes de la cuarta revolución industrial, vislumbrando el impacto en la Defensa desde una perspectiva general y abarcando la problemática de concebir las necesidades, los riesgos y las vulnerabilidades del complejo digital para la defensa, que puede incidir en la concepción de la estructura de la fuerza futura en la República Argentina.

La naturaleza de la guerra, el imponer la propia voluntad sobre el adversario, ha permanecido invariable desde el principio de los tiempos hasta nuestros días; los cambios en los modos de hacerla y la perspectiva estratégica que se visualiza en los conflictos del siglo XXI, en gran medida, se encuentran impactados por el ciberespacio como un nuevo ambiente para la vida humana.

Este siglo introdujo consigo una “revolución tecnológica”, donde desarrollos como: robótica, biotecnología, neurociencias, computación cuántica e inteligencia artificial (IA), presentan al hombre común un desafío de proporciones, tanto en la gestión del conocimiento como en la toma de decisiones. Contar con una racionalidad casi perfecta como se prevé que alcanzaría la IA con el evento llamado singularidad, además, implica disponer de capacidades poco o nada desarrolladas en la humanidad.

tecnologías propias de la Cuarta Revolución Industrial, en los planos físicos, psicológicos e intelectuales, lo cual permite que dichos individuos superen ampliamente las capacidades actuales.

Ninguno de estos avances ha detenido el conflicto humano sino que, muy por el contrario, este continúa en su eterno intento de imponer la propia voluntad sobre el adversario, donde el ciberespacio como ambiente de operación ha alcanzado una importancia tal, que en muchos casos ha desplazado el acto cinético de la guerra a un segundo plano. La batalla se trasladó del campo de combate a la mente del individuo y de la sociedad.

Esta situación produce una serie de interrogantes desde la perspectiva estratégica militar, entre las que surgen las siguientes cuestiones:

1. ¿Implica la IA una revisión de la estrategia militar (EM)?
2. ¿Cuáles son los alcances de la IA en la guerra?

A partir de comprender la naturaleza de la guerra, debemos introducirnos en la problemática de los conflictos del siglo XXI, considerando el impacto que la IA pueda generar a quienes deben formular las propuestas para la defensa nacional en el conflicto futuro.

ABSTRACT

The National Defense has two essential tasks within the concept of political control of the defense. One, referring to its relationship with the military instrument, and the other is the preparation of the defense system for the future conflict.

The fourth industrial revolution presents a challenge for the defense of the 21st century, particularly related to the future conflict, due to the technological surprise that can result from the innovation processes that are caused by the interaction between the different disciplines, only as an example, transhumanism could mean the appearance of a new generation of warriors, with capacities greater than all known.

This developments that seem to be science fiction are today among us, and they would mature in the next 30 to 50 years.

This article focuses only on issues related to Artificial Intelligence (AI), without considering other component technologies of the fourth industrial revolution, trying to see the impact on defense from a general perspective, covering the problem of conceiving the needs, risks and vulnerabilities of the digital complex for defense that can influence the conception of the structure of the future force in the Argentine Republic.

The nature of war, that is to impose one's will onto the adversary, has not changed. The beginning of time to the present day changes the ways of doing it and the strategic perspective that is visualized in the conflicts of the 21st century; largely they are impacted by cyberspace as a new environment for human life.

This century introduced a “technological revolution”, where developments such as robotics, biotechnology, neurosciences, quantum computing and artificial intelligence (AI) present to the common man a challenge of proportions, both in knowledge management and in decision making. Having an almost perfect rationality would reach AI with the event called singularity. It implies having little or none developed capabilities in humanity.

None of these advances has stopped the human conflict. On the contrary, it continues in its eternal attempt to impose one's will on the adversary, where cyberspace as an operational environment has reached such an importance that, in many cases, the Kinetic act of war has been displaced to the background, the battle moved from the field of combat to the mind of the individual and society.

This situation produces a series of questions from the military strategic perspective:

1. Does AI imply a review of the military strategy?
2. What is the scope of AI in any war?

Having understood the nature of war, we must introduce ourselves into the problematic of 21st century conflicts, taking into consideration the impact that AI can generate to those in charge of formulating proposals for national defense in the future conflict.

REFLEXIONANDO ACERCA DEL CONFLICTO FUTURO

Los modos de la guerra han cambiado, dado que las nuevas formas en general se asocian a las ventajas que brindan los desarrollos tecnológicos, los nuevos procesos, las tácticas o los procedimientos que permitían adquirir un diferencial ventajoso sobre el enemigo.

Así, los conflictos que inicialmente se dirimían en la tierra, luego se extendieron al mar, en el siglo XX, a la atmósfera con soporte en el espacio exterior y, en el siglo XXI, el espacio y el ciberespacio ya se encuentran completamente integrados a los clásicos ámbitos de la guerra.

Los nuevos pensadores estratégicos excluyen el concepto de paz y guerra, blanco y negro, cambiándolo por una idea de conflicto permanente³.

Una cuestión similar sucede con la capacidad humana, donde se ha ensalzado la racionalidad como fuente casi exclusiva de conocimiento, llegando a excluir o a considerar como eventuales, no científicas o informales otras formas

³ Mc Fate, S. (2019). *Las nuevas Reglas de la Victoria en la era del Desorden Permanente*. Buenos Aires: Circulo Militar. p. 27.

“ Los nuevos pensadores estratégicos excluyen el concepto de paz y guerra, blanco y negro, cambiándolo por una idea de conflicto permanente. ”

de conocimiento, siendo estas características de lo humano.

Sin embargo, volviendo a la problemática del conflicto, el imponer la propia **voluntad** (naturaleza de la guerra) involucra aspectos relacionados con el **deseo**, el **compromiso** y la **determinación**.

Asimismo, imponer la propia voluntad sobre el adversario implica el manejo de factores como: **poder**, **libertad**⁴ y **seguridad** (tres pilares de la **actividad humana** donde la presencia de uno siempre modifica a los restantes y los condiciona).

A través del tiempo, consideramos que el control de todos estos aspectos y factores dependían del accionar en la batalla, donde el efecto cinético, horroroso e irracional de la contienda domina la voluntad del adversario por el miedo e, incluso, por el terror que infunde el dolor físico.

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y la evolución del ciberespacio como parte del conflicto están trasladando el campo de combate a la sociedad, la mente de las personas y su influencia en los decisores está mutando la forma de dominio de la voluntad.

⁴ El concepto aquí empleado de libertad es el aristotélico entendido como “preferencia reflexiva de lo mejor”, un acto de la voluntad que a través de la inteligencia nos permite siempre seleccionar el bien mayor, en tanto el entorno lo permita y el mismo depende de cómo se amordaza la voluntad por parte de un tercero.

La tendencia del conflicto actual es coincidente con el planteo de filósofos como Byung-Chul Han, donde no es la acción punitiva, sino la convicción propia la que se impone para cumplir con los deseos del adversario⁵. Paradójicamente más de 2000 años después, se alcanza lo consignado por Sun Tzu, en *El arte de la guerra* donde predica que “el supremo arte de la guerra es vencer al enemigo sin luchar”⁶.

La guerra, un hecho eminentemente fáctico, busca controlar aspectos intangibles del ser humano, como su voluntad, al imponer el miedo sobre la materia y el espíritu, y es allí donde se debate la naturaleza de la guerra. Aquí, el ciberespacio alcanza la dimensión exacta de su realización, como ambiente primario de conflicto moderno, intentando alterar la naturaleza humana, al cambiar la espiritualidad por virtualidad y, al controlar la voluntad, la IA posee la capacidad para influenciar en la aceptación inconsciente del deseo del adversario.

Así las nuevas guerras no serán ni se parecerán las clásicas, como explican Qiao y Wang: “El objetivo de este tipo de guerra abarcará más que simplemente usar medios que involucren la fuerza de las armas para obligar al enemigo a aceptar la propia voluntad”⁷.

⁵ Han, BC. (2016). *Sobre el Poder*. Barcelona: Herder.

⁶ Tzu, S. (2015). *El Arte de la Guerra*. Paradimage Soluciones.

⁷ Qiao, L.; W. X. (1999). *La Guerra más allá de los límites*. Buenos Aires. Traducción para enseñanza de la ESGC.

La naturaleza de la guerra es, desde una perspectiva humana, casi inmutable. Siempre en una relación de dos o más, existe naturalmente la imposición de la voluntad de uno sobre el otro, los modos en los que esto se produce son innumerables y el objeto de estas líneas es discurrir acerca de “la guerra”, en lo que se conoce como el “quinto dominio”, el ciberespacio y las implicancias que en él tiene la IA.

ACERCA DE LA IA, SU EVOLUCIÓN E IMPACTO EN LA SOCIEDAD

La capacidad de la IA se encuentra recién en sus primeras fases de desarrollo. La Figura 1 permite observar un detalle de cómo crece el conocimiento⁸ y habla de la denominada singularidad tecnológica⁹ Shanahan, en su libro *The Technological Singularity*, en el que dice:

La idea de que la historia de la humanidad se está acercando a una “singularidad” –que algún día los seres humanos comunes serán superados por máquinas artificialmente inteligentes o inteligencia biológica mejorada cognitivamente, o ambas– ha pasado del ámbito de la ciencia ficción al debate serio. Algunos teóricos de la singularidad predicen que si el campo de la inteligencia artificial continúa desarrollándose al ritmo vertiginoso actual, la singularidad podría surgir a mediados del presente siglo¹⁰.

De hecho, el concepto de singularidad tecnológica ya cuenta con

⁸ Otras similares gráficas con información adicional pueden encontrarse en: <https://bit.ly/3oPap3h> o <https://bit.ly/3bnTi5P>.

⁹ Singularidad tecnológica: como el momento en que la inteligencia artificial y la robótica alcance capacidades similares a las humanas. En otros ámbitos, se pueden encontrar definiciones como “Es la noción de que las máquinas pueden llegar a ser más inteligentes que los humanos” (BBC, 2014).

¹⁰ Shanahan, M. (2020). *The Technological Singularity*. Boston: MIT Press Essential Knowledge series.

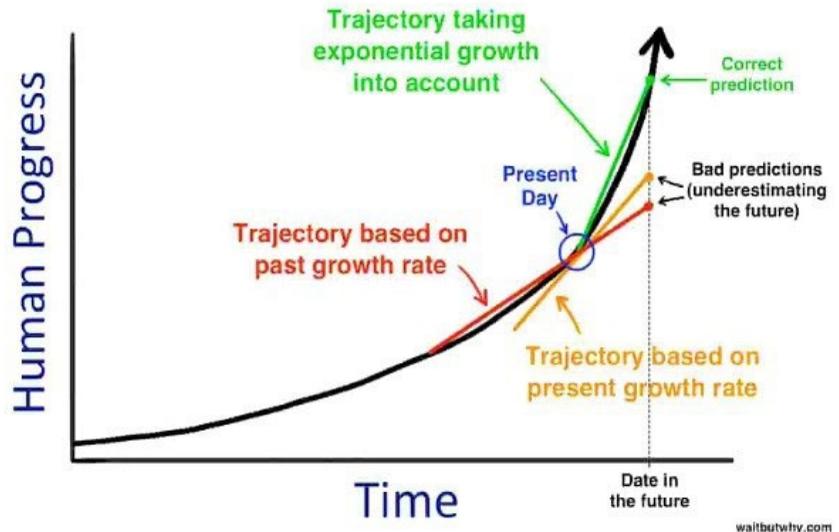


Figura 1

Fuente: <https://bit.ly/3SI3a0L>

su propia universidad¹¹, la cual da muestras de las ventajas que este hito traerá a la humanidad. Hace alrededor de 30 años, la globalización y sus efectos también fueron pintados como el paraíso en la tierra; sin embargo, hoy, el mismo foro económico mundial muestra posiciones dubitativas respecto a cuestiones como: cadenas de suministro rotas, inflación de precios en alimentos y energía y del régimen de propiedad intelectual (PI). En tal sentido, afirma Stiglitz “de repente, todos reconocen que al menos algunas fronteras nacionales son la clave para el desarrollo económico y la seguridad”¹².

El presente de la humanidad parecería que se encuentra avanzado en el proceso de alcanzar la concepción de superhombre de Nietzsche¹³ e inicia con la globalización, cuyos avances innegables fueron portadores de nuevos problemas, formas y méto-

¹¹ Singularity group, <https://www.su.org/>.

¹² Stiglitz, J. “Getting deglobalisation right”, en *Social Europe*. 7/6/2022. Disponible: <https://bit.ly/3SyIuT8>.

¹³ La concepción del superhombre propuesta por Nietzsche se refiere al hombre capaz de superarse a sí mismo y a su naturaleza.

dos de conflictos. Los avances y las promesas de un mundo más perfecto alrededor de la IA ya muestran las primeras grietas debido a la capacidad que poseen estos desarrollos para perfilar la personalidad de un individuo y, a partir de ella, inducirla o influenciarla para que se oriente en una determinada posición.

Quizás el caso más resonante en este sentido sea Cambridge Analytica, donde se discute la posibilidad de haber cambiado el humor popular de la sociedad de Estados Unidos (50 millones de usuarios), hasta el punto de haber sido explicado como uno de los factores determinantes del triunfo del expresidente Donald Trump, pero el caso no se agota allí, sino que pareciera tener también ciertas implicancias en el Brexit del Reino Unido¹⁴. Algunos detalles pueden encontrarse en el artículo del *New York Times*: “Cambridge Analytica and Facebook: The Scandal and the Fallout So Far”¹⁵.

¹⁴ Rosenberg, Confessore & Cadwalladr. “La empresa que explotó millones de datos de usuarios de Facebook”, en *The New York Times*. 20/3/2018.

¹⁵ Confessore, N. “Cambridge Analytica and

¿Cómo se gesta este proceso? De acuerdo con el doctor Uzal, perfilar una persona requiere aproximadamente unos 15 000 *data items*¹⁶, más allá de su definición y en simples palabras: un *data item* es un acceso al ciberespacio para ejecutar una transacción cualquiera. Así, cuando se da un *like* en Facebook, se ingresa al banco, se miran determinadas noticias o se asiente a la opinión de un amigo en una red social, se está construyendo un *data item*. En los casos mencionados, esto se construyó en gran medida a partir de los datos obtenidos de Facebook. Los algoritmos de la IA comienzan a perfilar la personalidad del “individuo de interés” objeto del análisis. Información acerca de la forma de recolección se lee en el artículo del *New York Times* “You Are the Product: Targeted by Cambridge Analytica on Facebook”¹⁷ donde explica cómo funcionaba la recolección de datos por parte de Cambridge Analytica en Facebook¹⁸.

Lo aportado hasta ahora muestra el potencial de la IA para influir en el ser humano. Si volvemos a la temática del conflicto, el ambiente operacional donde se desarrolla es el cibernético y el objetivo es la mente

Facebook: The Scandal and the Fallout So Far”, en *The New York Times*. 4/4/2018. Disponible: <https://nyti.ms/2GVz2Hx>.

¹⁶ El *data item* es una sola unidad de datos en un registro de almacenamiento. Este término puede referirse específicamente a la unidad de información más pequeña posible o, de manera más general, a una sola entrada o campo. El contexto suele proporcionar información sobre el significado. Los elementos de datos se almacenan en bases de datos informáticas de diversas formas y pueden protegerse para restringir el acceso o dejarse sin protección para que estén fácilmente disponibles para cualquiera que desee acceder a ellos (McMahon, 2021). Uzal, R. Clase Magistral de la Maestría en Ciberseguridad y Ciberdefensa de la Universidad de Buenos Aires. 28/4/2021.

¹⁷ Dance, G., & Rosenberg, M. “Así funcionaba la recolección de datos de Cambridge Analytica”, en *The New York Times*. 10/4/2018. Disponible: <https://nyti.ms/3BE8qGJ>.

¹⁸ González, M. “Qué ha pasado con Facebook: del caso Cambridge Analytica al resto de polémicas más recientes”, en *Xataka*. 13/4/2018. Disponible: <https://bit.ly/2HkfqJU>.

del hombre y la voluntad de la sociedad.

Es aquí donde se plantea el inicio de una crisis acerca de la visión, hoy antropocéntrica del hombre, debido a que, de manera imperceptible, esta dimensión intangible (ciberespacio) y un ser cibernético (la IA) poseen un efecto sinérgico para saber todo de nosotros, más que nosotros mismos, y atiende a cada uno como un ser único e irrepetible. Luego de poco más de 500 años de reinado del hombre como centro de todo, postulado por Nietzsche, la humanidad, en su necesidad de espiritualidad y atención, está encontrando como resultado de su propia invención un reemplazo de la espiritualidad en la virtualidad. Este reemplazo tiene objetivos muy diferentes: la espiritualidad otorga y respeta el libre albedrío, mientras que el segundo tiene por objeto controlar las vidas y orientar las decisiones.

Es en este punto donde pensadores como Bachrach cobran preponderancia en su idea acerca de:

Cambiar implica conocerte a fondo, tus experiencias internas, pensamientos y emociones, para modificar tus comportamientos y acciones, y así tu desempeño y los resultados que obtenés de lo que hacés o dejás de hacer. En cambio es como un GPS para que descubras el potencial cerebral que tenés para crecer, aprender y desarrollarte. Como esto último es bastante difícil de conocer, es imposible prever o saber cuánto podés lograr cambiar. Pero sí aprendimos que tu cerebro posee esta increíble capacidad de cambio. Puede crecer y cambiar en respuesta a tus experiencias de vida y, al igual que tu cuerpo, tu cerebro mejora en lo que vos le pidas que haga¹⁹.

A partir de este tipo de pensamientos, es posible responder a formulaciones como:

¹⁹ Bachrach, E. (2021). *En cambio*. Buenos Aires: Sudamericana. p. 198.

“
Luego de poco más de 500 años de reinado del hombre como centro de todo la humanidad, en su necesidad de espiritualidad y atención, está encontrando como resultado de su propia invención un reemplazo de la espiritualidad en la virtualidad.”

¿Se demandan productos o la demanda es estimulada por la oferta? ¿Quién controla a quién en las economías basadas en el modelo liberal-libertario? ¿Hay libertad contractual o libertad para manipular a los consumidores? Es que, como bien señalan Akerlof y Shiller: cuando existen mercados completamente libres, no solo existe libertad para elegir, sino también libertad para engañar²⁰.

El problema principal es el cambio cultural, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) plantea el concepto que llama “ciberconfianza”. Como conclusión parcial, se puede decir que:

La capacidad que posee la IA para perfilar al ser humano permitirá influir y llegar, incluso, a controlar sus decisiones, en la medida que este no desarrolle nuevas potencialidades.

EL IMPACTO DE LA IA EN LA ESTRATEGIA MILITAR

Al hablar de estrategia militar, aparecen tres niveles para aplicar de dife-

²⁰ Shina, F. “Neurociencias, inteligencia artificial & Derecho. Lo real como enunciado de la percepción. La inteligencia artificial como profecía autocumplida”, en *SAIJ*. 4/8/2020. Disponible: <https://bit.ly/3vATDsy>.

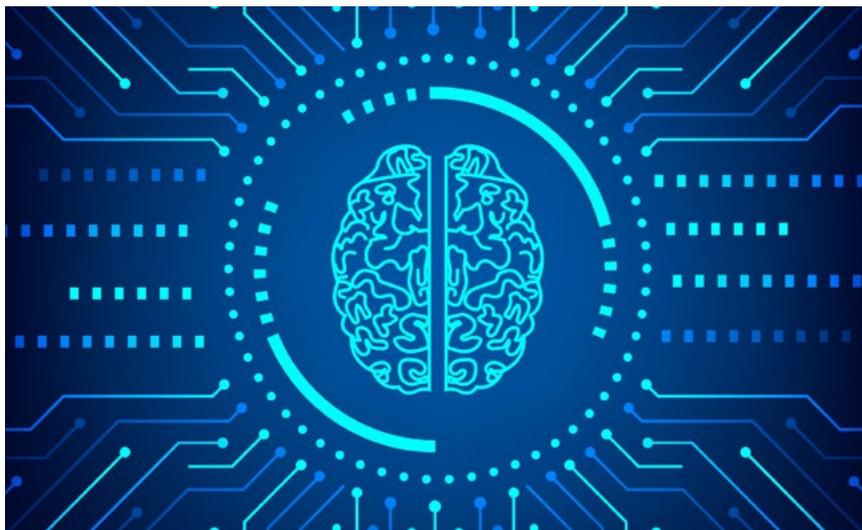
rentes formas desarrollos propios de la IA: el **nivel material** integrado por la geografía, los sistemas de infraestructuras, hardware, computadoras, conectores, routers, entre otros. El **nivel lógico**, que es básicamente la interconexión de los componentes físicos mediante protocolos específicos de funcionamiento, que obedecen al diseño algorítmico empleado y el software con fines de procesamiento de datos e información y, finalmente, el **nivel humano**, que es real y a la vez abstracto, virtual, que es la persona dispensando su tiempo y atención, lo que da vida al ciberespacio, haciendo de este un ámbito del proceso cognitivo. El ámbito de aplicación es el ciberespacio, producto de la interacción de energía eléctrica, infraestructuras, software, transporte, información y personas²¹.

En estos niveles, se desarrolla la guerra cibernética y se puede emplear la inteligencia artificial para:

1. La comprensión de la composición de las redes de información y comunicación, así como la interacción de estas en los diferentes niveles: interno, local, metropolitano y global. Identificar las vulnerabilidades, desarrollar las herramientas que permitan anular, mitigar, reducir o al menos advertir la posibilidad de que sean explotadas por terceros (acciones de ciberseguridad).
2. Desarrollar y operar sistemas que permitan la vigilancia y el control²², basados en:

²¹ JID. (2020). *Guía de ciberdefensa. Orientaciones para el diseño. Planeamiento, Implantación y Desarrollo de una ciberdefensa Militar*. Ontario: Junta Interamericana de Defensa. p. 17.

²² Se entiende por vigilancia la capacidad de poder advertir cualquier anomalía en el flujo de dato se información ya sea por razones de tipo física (operaciones electromagnéticas) o lógicas (programas de los denominados malware). El control es la capacidad del sistema para normalizar la



Fuente: Freepik

a. Tecnologías de la Información (TI /IT): es donde actualmente se dirime el dominio cultural o cognitivo. Allí por el momento se aprecian dos posturas, como plantea Carme Colomina en su artículo “La otra guerra: entre el tecno-autoritarismo y el capitalismo de vigilancia”²³, este no es un problema de la estrategia militar, sino de la estrategia nacional.

b. Tecnologías de la Operación (TO/OT)²⁴: estas últimas se encuentran relacionadas con las infraestructuras críticas. Permi-

situación detectada, se puede lograr a partir de una situación de supremacía, superioridad, paridad, por degradación o incapacitación. La capacidad de Vigilancia y Control en los sistemas cibernéticos es función de la resiliencia de los mismos a las agresiones a los que son sometidos.

²³ Colomina, C. “La otra guerra: entre el tecno-autoritarismo y el capitalismo de vigilancia”, en *Nueva Sociedad*. 6/2022. Disponible: <https://bit.ly/3P4t4De>.

²⁴ La Tecnología de la Información se caracteriza por la aplicación de equipos de telecomunicación como ordenadores para tratar datos. IT Suele utilizarse en el ámbito de los negocios y las empresas. En cambio, la Tecnología de las Operaciones está dedicada a detectar o cambiar los procesos físicos a través de la monitorización y el control de dispositivos también físicos, como tuberías o válvulas (oasis, 2022).

ten operaciones defensivas (pasivas y activas), de explotación (pasivas en ámbito propio y activas en ámbitos adversarios), ofensivas de respuesta y preventivas. Todas consideradas en el marco de un conflicto declarado.

La EM se ve impactada por la TI/IT, pero en el ámbito operacional actúa sobre las TO/OT, particularmente en cuestiones como: (1) Comando y Control; (2) Inteligencia Vigilancia y reconocimiento; (3) Logística; (4) operación conectividad entre los diferentes sistemas de armas, operadores y decisores, llevando las necesidades de ciberdefensa en la guerra a una dimensión de tiempo real que asegure a las TI/IT, trabajar con ciertos niveles de seguridad en los sistemas.

Un ejemplo emblemático de la aplicación de tiempo real fue la operación “Lanza de Neptuno” (9/11 memorial, S.F.), que acabó con la muerte de Osama de Bin Laden²⁵, donde la estrategia nacional se encontraba en directa conexión con el operador táctico. Esto también despierta cier-

²⁵ Esta operación se la conoce también como “Gerónimo” que fue el código para informar la muerte en acción del líder terrorista.

tos interrogantes sobre las responsabilidades que cada nivel debe delegar en el subsiguiente.

CONCLUSIONES FINALES

Las TIC interconectan miles de dispositivos, la IA puede optimizar su empleo, pero en el ámbito cibernético, se aprecia que: (1) se dificulta sostener y actualizar los sistemas cibernéticos; (2) problemas en el análisis de las posibles vulnerabilidades; (3) nuevos dispositivos amplían la posibilidad de nuevos focos de infección; (4) daños colaterales como consecuencia del empleo de dispositivos cibernéticos (por ejemplo: alteración de las señales de posicionamiento); (5) necesidad de desarrollo permanente de nuevos algoritmos y dispositivos, hasta aquí son las vulnerabilidades con los cuales la IA deberá lidiar²⁶.

Los ataques son constantes y están creciendo en frecuencia e intensidad. Pueden destruir estructuras físicas y sistemas operacionales, paralizar ciudades y generar millonarias pérdidas, inclusive costar vidas. Pero los instrumentos de todo este caos no son balas, bombas o tanques; son “bits y bytes”. Los ataques cibernéticos serán un componente significativo de cualquier conflicto futuro, ya sea que involucren naciones principales, estados paria o grupos terroristas²⁷.

Los gobiernos occidentales no han logrado comprender completamente la vulnerabilidad de las comunicaciones electrónicas y los enormes riesgos que esto representa para la infraestructura crítica, el transporte y la protección de civiles²⁸.



Fuente: rawpixel.com en Freepik

Una adecuada comprensión del ámbito ciberespacial y la capacidad de empleo de la IA colaborará para definir las capacidades militares en cada dominio, considerando las restricciones legales que imponga el estado para la dimensión operacional, que determinará los efectos para alcanzar, por ejemplo: dominio, superioridad, vigilancia control, exploración, explotación entre otras que puedan definirse.

Pensando el ejercicio de la virtualidad en un futuro posible, se puede imaginar a una persona inserta en una realidad virtual “soñada”, que desarrolla dentro del *metaverso*, con sus anteojos, guantes y ropa de realidad aumentada, ejerciendo un sinnúmero de interacciones en las que se siente completamente contenida y feliz. Solo que, en un momento, la realidad física le solicita de comer y, entonces, por un instante, debe salir de ese “maravilloso mundo” y ver que se encuentra en una casilla llena de moho y sin alimentación nutritiva; el valor más maravilloso de la vida, el tiempo, se consumió.

Por el momento, en la República Argentina, el problema de la ciber guerra y las aplicaciones de IA en el ámbito de la EM en tiempo de paz, se limita a las acciones defensivas de ciberdefensa relacionadas con las infraestructuras críticas del sistema de defensa nacional, donde –por cierto– hay mucho que hacer.

Alejandro Aníbal MORESI

Brigadier Mayor (R) de la Fuerza Aérea Argentina. Aviador militar, piloto de combate. Se desempeñó como comandante aeroespacial del Estado Mayor Conjunto, director general de Planes Programas y Presupuestos, director general de Investigación y Desarrollo. Es máster en Dirección de Empresas, MBA en Dirección de Recursos Humanos, licenciado en Sistemas Aéreos y Espaciales. Posee un posgrado en Gestión de Proyectos y es analista operativo. Actualmente se desempeña como director de la Maestría en Administración Pública y profesor en la Universidad Maimónides y en la Universidad de la Defensa Nacional (Escuela Superior de Guerra Conjunta y Escuela Superior de Guerra Aérea), donde es investigador principal. Ha sido calificado como investigador en el Régimen de Personal de Investigación y Desarrollo de las Fuerzas Armadas (RPIDFA).

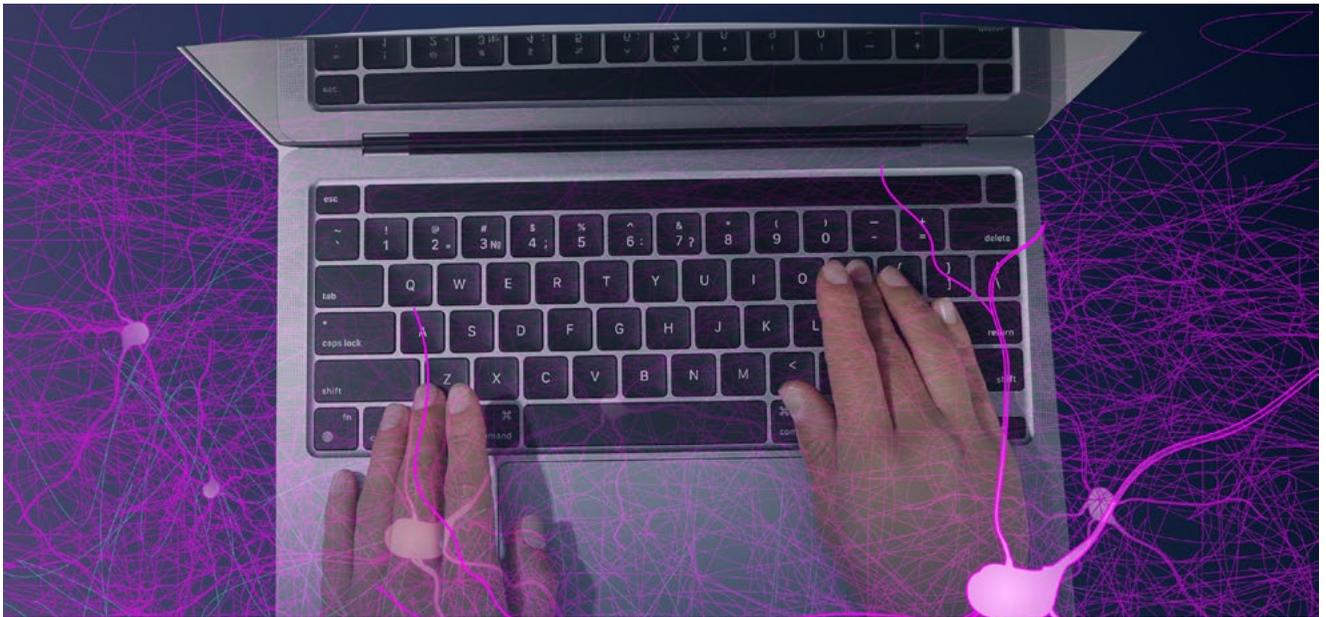
²⁶ Gil, M. (2017). “La Integración del Ciberespacio en el Ámbito Militar”, en *GESI*. Disponible: <https://bit.ly/3BDliNn>.

²⁷ Lynn III, W. “Ciberespacio: el nuevo ámbito de la guerra para el Pentágono”, en *BBC*. 27/7/2011. Disponible: <<https://bbc.in/3QimcCW>>.

²⁸ Stupples, D. ¿Qué es la guerra de información?, en *World Economic Forum*. 3/12/2015.

GUERRA COGNITIVA: LA MENTE HUMANA COMO NUEVO CAMPO DE BATALLA

My. Gladys Beatriz MARTÍNEZ



Palabras clave: guerra cognitiva, neurovigilancia, neurotecnología, neurociencia, inteligencia artificial
Keywords: cognitive warfare, neurosurveillance, neurotechnology, neuroscience, artificial intelligence

RESUMEN

Con el vertiginoso avance de la inteligencia artificial, en una era en la que Estados Unidos y China se disputan el liderazgo, ya ha comenzado la batalla para decodificar las ondas cerebrales, de la misma manera que se logró decodificar el ADN.

Con el advenimiento de esta tecnología disruptiva, surgen nuevos conceptos, como el hacking cognitivo, neurohacking o neurocrimen entre otros, que emergen para describir y alertar sobre los aspectos relevantes en ciberseguridad, asociados a los dispositivos BCI (Brain Computer Interface), diseñados para leer nuestras ondas cerebrales. En

la era del neurocapitalismo, nuestro cerebro necesita nuevos derechos, porque la tecnología para leer lo que pensamos está en continuo avance. En el presente artículo, se presentan los conceptos y metodologías para concientizar sobre las ciberamenazas cognitivas, el análisis de la guerra cognitiva y la mente humana como nuevo campo de batalla.

ABSTRACT

With the vertiginous advance of artificial intelligence, in an era in which the United States and China are constantly vying for leadership, the battle to decode brain waves has already begun, in the same way that DNA was decoded.

With the advent of this disruptive technology, new concepts have risen, such as cognitive hacking, neurohacking or neurocrime, among others, that emerge to describe and alert us about relevant cybersecurity aspects associated with BCI (Brain Computer Interface) devices, designed to read our brain waves. In the age of neurocapitalism, our brain needs new rights because the technology used to read what we are thinking is constantly advancing. This article presents the concepts and methodologies to raise awareness about cognitive cyberthreats, the analysis of cognitive warfare and the human mind as a new battlefield.

Este artículo presenta el análisis de la guerra cognitiva, la mente humana como nuevo campo de batalla con el enfoque en las tecnologías emergentes, los dispositivos de interfaz cerebro computador (Brain Compute Interface, BCI) y la militarización de la mente. En una ventana de tiempo comprendida entre 2019 y 2020, fecha en la que el Consejo de Biotecnologías para la Salud y el Rendimiento Humano (BHPC) del Departamento de Defensa de Estados Unidos publica su reporte “Soldado Cyborg¹ 2050: «La fusión hombre-máquina y su impacto en el futuro del Departamento de Defensa» y, de este punto en particular, la “mejora neural directa del cerebro humano para la transferencia bidireccional de datos”. En 2020, la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN) patrocina la publicación del reporte “Cognitive Warfare”, en el cual se propone al aspecto cognitivo como sexto dominio de operaciones.

En línea con lo expuesto, si bien tiene un tinte prospectivo, la literatura vigente habilita el estudio de la aplicación militar de los BCI, como neurotecnología emergente al servicio de la guerra y su riesgo asociado de neurohacking² y neuromanipulación. Dentro de este contexto general, se aborda el análisis de cómo las tecnologías emergentes (biotecnología³,



Fuente: Freepik

neurotecnología⁴ y neurociencia⁵) han transformado al recurso humano de una nación en un blanco de la nueva modalidad de hostilidades que es la guerra cognitiva. Esto representa un nuevo contexto importante en la política mundial, siendo la tecnología un factor que ha modificado el panorama tradicional de los conflictos armados.

Para comprender la importancia estratégica militar del uso de las tecnologías emergentes como la neurotecnología –combinación de tecnología y neurociencia–, el uso de los BCI y, en lo que se ha dado en llamar la ciencia del cerebro, resulta necesario una aproximación conceptual de estos tópicos.

Así, se define a un BCI como un sistema de comunicación que no depende de las vías de salida normales del cerebro de los nervios

y músculos periféricos de este. Cabe resaltar que el doctor Jaques Vidal fue quien acuñó por primera vez este término, cuando en 1973 desarrolló un dispositivo con el objetivo de evaluar la posibilidad de capturar la intención de un individuo implícita en las señales eléctricas de su cerebro para controlar una prótesis.

Dicho esto, también resulta de interés describir brevemente el método OCEAN, desarrollado por Michal Kosinski para analizar los cinco rasgos determinantes de la personalidad. OCEAN⁶ es el acrónimo de apertura (¿qué tan abierto estás a las nuevas experiencias?), conciencia (¿cuánto de perfeccionista sos?), extroversión (¿cuánto de sociable tenés?), espíritu cooperativo (¿cuánto de considerado y cooperativo sos?) y neuroticismo (¿qué rango de inestabilidad emocional tenés?). Con este método, la empresa Cambridge Analytica fue

¹ La palabra es la combinación de *cybernetic organism* u organismo cibernético y puede definirse sencillamente como un organismo que se optimiza mediante interacciones dinámicas de sus partes orgánicas (carne) y biomecánica (máquina).

² Neurohacking: se refiere a la posibilidad emergente de cooptar un dispositivo interfaz cerebro computadora (BCI) y otros dispositivos de ingeniería neural con el fin de acceder o manipular la información neuronal del cerebro de los usuarios.

³ Biotecnología: uso de tecnologías en organismos vivos para la elaboración y mejora de determinados productos como los alimentos y los medicamentos.

⁴ Neurotecnología: conjunto de métodos e instrumentos que permiten la conexión directa de componentes técnicos con el sistema nervioso, destinados a registrar señales del cerebro y “traducirlas” en órdenes de control técnico, o a manipular la actividad cerebral aplicando estímulos eléctricos u ópticos.

⁵ La neurociencia es el estudio del cerebro y el sistema nervioso, incluyendo su estructura, función y los trastornos.

⁶ OCEAN es el acrónimo de Openness, Conscientiousness, Extroversion, Agreeableness and Neuroticism. Estos cinco rasgos de la personalidad son denominados también “Big Five”, técnica estándar de la psicometría, a veces llamada psicografía, la cual se centra en la medición de estos rasgos psicológicos, como la personalidad a efectos de deducir necesidades y temores, así como predecir el comportamiento.

capaz de predecir la personalidad de los votantes estadounidenses en 2016⁷.

Estas dos aproximaciones conceptuales sientan las bases para desarrollar los conceptos de neurovigilancia tecnológica, monitoreo neurológico y continuo de la actividad cerebral a través de neurotecnología con dispositivos BCI y sobre cómo se pueden inferir estados mentales, rasgos de la personalidad y capacidad mental de las personas a través de distintas herramientas como el *big data*, interrelación de los datos que se comparten a diario por internet, o el método OCEAN descrito anteriormente. Todo ello, con el objeto de influir en el comportamiento de una persona o predecirlo⁸.

También, se aborda la Ciencia Militar del Cerebro (Military Brain Science, MBS) con el enfoque en uno de sus aspectos, interferir el cerebro con neuroarmas. Los aspectos que estudia la MBS incluyen: comprender, proteger, monitorear, dañar, interferir, reparar o mejorar, simular y *weaponizar* el cerebro⁹.

El análisis de este último punto en conjunto con el de las neuroarmas¹⁰,

el vertiginoso avance de la Nanotecnología¹¹, Biotecnología, tecnologías de la Información¹² y de la Ciencia cognitiva¹³ (NBIC), las neuroarmas y una mayor comprensión del funcionamiento del cerebro, permite el abordaje de la militarización de la mente. En ese sentido, el conocimiento neurocientífico sobre cómo manipular la mente, el cerebro y el comportamiento humano habilita el análisis de la neuromanipulación como neuroarma de combate, con la visión de la neuromanipulación como arma y el libre albedrío del adversario como blanco¹⁴.

NEUROVIGILANCIA TECNOLÓGICA

Conocer para manipular

Desde la década del 90, la guerra cognitiva, también denominada neuroguerra, ha trascendido el ámbito militar o institucional hacia los ámbitos político, económico, cultural y social. Las tecnologías

percepción, el juicio, la moral o la tolerancia al dolor.

¹¹ La nanotecnología trabaja con el nanómetro como unidad de medida es un tipo de tecnología con aplicaciones en diversos ámbitos y que se centra en los materiales a nanoescala y sus propiedades. El nanómetro es la unidad de longitud que equivale a la millonésima parte de un milímetro.

¹² Las TIC abarcan las cuestiones propias de la informática, la electrónica y las telecomunicaciones. Se refiere al uso de equipos de telecomunicaciones y computadoras para la transmisión, el procesamiento y el almacenamiento de datos.

¹³ Se denomina ciencia cognitiva al estudio científico de la mente y sus procesos. Estudio interdisciplinar que abarca la filosofía, la psicología, la inteligencia artificial, la neurociencia, la lingüística y la antropología.

¹⁴ Green, S. (2008). "Cognitive Warfare. The Augean Stables, Joint Military Intelligence College", 7/2008. Disponible: <https://bit.ly/3Q4G10q>.

A partir del big data, es posible construir no solo el psicoprograma individual, sino también el psicoprograma colectivo y, quizá, incluso el psicoprograma de lo inconsciente.

Psicopolítica, Byung-Chul Han

emergentes, como la biotecnología, neurotecnología y neurociencia, han transformado al recurso humano de una nación en un blanco de esta nueva modalidad de guerra. Es una guerra que ataca a la gente, para afectar el estado mental de la persona, su capacidad mental e influir en su comportamiento de una manera específica y predecible¹⁵.

Así, en un informe patrocinado por la OTAN, se está estudiando como nuevo escenario de combate al ámbito cognitivo proponiéndolo como el sexto dominio del área de operaciones¹⁶, en el que es necesario defenderse con la misma eficacia que en el aire, la tierra, el mar, el espacio y el ciberespacio.

En este contexto, el avance en las investigaciones neurocientíficas y la neurotecnología emergente permiten una mayor comprensión de la función del cerebro y de la mente humana, a medida que el campo de la neurotecnología trasciende de las aplicaciones puramente médicas a nuevos usos en la electrónica de consumo¹⁷, el procesamiento de la información y el rendimiento humano. Surge así el concepto de neurovigilancia tecnológica, utilizado en el ámbito médico como monitoreo neurológico, es decir,

¹⁵ Du Cluzel, F. ob. cit. Krishnan, A. (2017) ob. cit.

¹⁶ Los cinco ámbitos de operaciones: Aire-Tierra-Mar-Espacio-Ciberespacio.

¹⁷ La electrónica de consumo engloba todos los equipos electrónicos utilizados cotidianamente y que, por lo general, se utilizan para el entretenimiento, las comunicaciones y la oficina.

⁷ Cañizares Ramos, V. (2017). "El Big Data, una herramienta clave en la comunicación política", en *Universitat de Valencia*. Máster Universitario en Ciencia de Datos. Disponible: <https://bit.ly/3Qo5nH2>.

⁸ Du Cluzel, F. (2020). "Cognitive Warfare", en *Innovation Hub*. 11/2020. Disponible: <https://bit.ly/3JBfrKC>. Krishnan, A. (2017). "Military Neuroscience and the Coming Age of Neurowarfare". Disponible: <https://bit.ly/3SsJgks>. Cavuoto, J. (2017) "Neuro Vigilance", en *Neurotech business report from medical technology to comercial products*. Disponible: <https://bit.ly/3SxgqPN>

⁹ Hai Jin, Li-Jun Hou, Zheng-Guo Wang. (2018). "Military Brain Science e How to influence future wars", en *Chinese Journal of Traumatology* 21 (2021) pp. 277-280. Disponible: <https://bit.ly/3QJlQyt>.

¹⁰ Desarrollos de la neurociencia que tienen como objetivo alterar, tanto para aumentar como para disminuir, funciones del sistema nervioso para afectar procesos cognitivos, emocionales o motores, y capacidades como la

monitoreo continuo de la actividad cerebral para permitir un diagnóstico temprano y posiblemente identificar cambios en la función neurológica antes de que se vuelvan sintomáticos. Asimismo, para traducir anticipadamente el comportamiento y propiciar la modificación de la conducta, es decir, cambiar no solo lo que la gente piensa sino cómo actúa¹⁸.

En cuanto a la neurovigilancia, en un mundo hiperconectado¹⁹ y en tiempos del *big data*²⁰, interconectados las 24 horas del día a través de internet, la sociedad está expuesta a una vigilancia masiva, mediante cámaras de vigilancia dotadas de inteligencia artificial con propósitos de seguridad, generando macrodatos que pueden ser cruzados para determinar comportamientos, vigilancia a la que se contribuye voluntariamente de forma permanente, masiva y a veces inconsciente, a través de las redes sociales²¹ y, sobre todo, con el uso de los dispositivos inteligentes como, por ejemplo, los teléfonos celulares²².

De ahí que cada dato que se comparte y cada clic que se realiza se registra convirtiendo a la persona en cosa, se la desinterioriza para facilitar la comunicación, “volviéndola cuantificable, mensurable y controlable”. Esos datos se registran en completas y complejas bases de

¹⁸ Cavuoto, J. ob. cit.

¹⁹ Hiperconectividad: concepto que sintetiza la situación actual del ser humano en la cual vive conectado permanentemente a la información a través de diferentes dispositivos como la radio, la televisión, internet y el teléfono móvil.

²⁰ El *big data* se refiere a una gran cantidad de información que solo se puede procesar mediante el uso de herramientas digitales y que sirve para responder preguntas a través del análisis de enormes volúmenes de datos.

²¹ Plataformas digitales formadas por comunidades de individuos con intereses, actividades o relaciones en común.

²² Baños, P. (2020). *El dominio mental. La geopolítica de la mente*. Barcelona: Planeta. Krishnan, A. (2017) ob. cit.



Fuente: DCStudio en Freepik

datos con información que se comercializa sin consentimiento con distintos objetivos, entre otros, para manipular e influir en el comportamiento. Ejemplo de esto son los casos de Cambridge Analytica, los datos privados se utilizaron para influir psicológicamente a los votantes en las elecciones de Estados Unidos de 2016 y manipularlos para que Donald Trump resultara electo presidente, el del Brexit donde la misma empresa británica utilizó publicidad a medida basada en datos personales para influir y manipular a los ciudadanos para que votaran a favor de la salida del Reino Unido de la Unión Europea. Para ello, se utilizó un método desarrollado por Michal Kosinski, mediante un estudio que permitía analizar los rasgos que determinan la personalidad como apertura, conciencia, extroversión, espíritu cooperativo y neuroticismo²³.

Por otro lado, con las tecnologías emergentes, en particular la neurotecnología y biotecnología, se ejerce una neurovigilancia más profunda. Mediante los dispositivos BCI, se registran las ondas cerebrales, con lo cual es posible no solo leer la

actividad cerebral, sino traducirla en acciones, a la vez que pueden estimularse para crear percepciones o movimientos físicos como mover una prótesis²⁴.

NEUROVIGILAR POR MEDIO DE LOS DISPOSITIVOS BCI

En principio, la característica distintiva del dominio cognitivo consistía en que no se operaba²⁵ directamente en él, sino que se buscaba obtener determinados efectos en los procesos cognitivos en los otros ámbitos. Procesos como la sensación, la percepción, la atención, la memoria, el pensamiento y el lenguaje, complementados con otros como la emoción y la motivación, permiten explotar los sesgos mentales o el pensamiento reflexivo para provocar distorsiones de este, influir en la toma de decisiones y, finalmente, en la conducta de la persona. En la actualidad, los avances en tecnologías

²⁴ Baños, P. ob. cit.

²⁵ El dominio cognitivo se encuadra habitualmente en lo que se ha denominado “espacio de las operaciones”, junto con los ámbitos terrestre, marítimo, aéreo, espacial, del espectro electromagnético y de la información... el dominio cognitivo-psicológico sería aquel “[...] donde se toman las decisiones”.

²³ Navales, G. “Cómo Cambridge Analytica entró en tu mente”, en *Beers & Politics*. 26/3/2018. Disponible: <https://bit.ly/3QsabuQ>.

neurocientíficas (Neuro S/T²⁶) como los dispositivos BCI se pueden operar directamente en el cerebro, vigilando y manipulando las emociones a través de las ondas cerebrales. Se puede modificar la conducta sin tener que recurrir a la fuerza física, accionando directamente sobre las ondas cerebrales. Así, la actividad eléctrica del cerebro se utiliza para medir el coeficiente intelectual, identificar puntos fuertes y débiles cognitivos y establecer la aptitud para aprender determinados tipos de información; todo esto para poder accionar sobre el comportamiento y dirigir la conducta²⁷.

Consecuentemente, la compañía china Hangzhou Zhongheng Electric ha implementado un “programa de vigilancia emocional” mediante el cual monitorea las emociones y actividades mentales de sus empleados. Los cascos de seguridad de los trabajadores están dotados de unos sensores sin cables que monitorean sus ondas cerebrales constantemente, convertidos en datos; estos se envían en tiempo real a computadoras con tecnología de inteligencia artificial, para que sus algoritmos evalúen y detecten picos emocionales como depresión, ansiedad o ira. Si se detecta a un empleado excesivamente emocional, se le sugiere que se tome un día libre o sea transferido a una posición menos crítica. De ese modo, la compañía puede ajustar el ritmo de producción, rediseñar los flujos de trabajo, manipular la frecuencia y duración de los recesos y estimular el rendimiento general de sus empleados²⁸.

En el ámbito militar, la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada de Defensa (Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA) de Estados Unidos, está trabajando

en varios proyectos que incluyen BCI con distintos objetivos. Uno de sus subprogramas es la Detección e Informatización del Análisis de las Señales Psicológicas, cuyo objetivo es evaluar el estado psicológico de los combatientes y, a su vez, identificar la actividad cerebral de las personas que podrían suponer una amenaza para la seguridad nacional. El programa de neurotecnología no quirúrgica de próxima generación (N3) usando BCI bidireccionales, es decir, aquellos que permiten leer y escribir en el cerebro, consentiría “el control de vehículos aéreos no tripulados y sistemas de ciberdefensa activa o el trabajo en equipo con sistemas informáticos para realizar con éxito tareas múltiples durante misiones militares complejas”. Estos y otros proyectos tecnológicos son de doble uso: tienen una aplicación médica pero también un empleo para la guerra, para crear supersoldados²⁹.

RESUMIENDO

En un mundo hiperconectado, cada dato que se comparte y cada clic que se realiza se convierte en información que posibilita una representación exacta de la persona, inmersa inconscientemente en un panóptico digital con visión de 360 grados de esta, semejante al panóptico *benthamiano*³⁰.

Gracias al avance de la tecnología, la capacidad de compartir se vuelve ilimitada y el sujeto termina explotándose a sí mismo de forma voluntaria en pos de la satisfacción

²⁹ Baños, P. ob. cit. Turner, W. (2021). “The Unspoken Arms Race: Neurowarfare”. Disponible: <https://bit.ly/3JEjFRH>.

³⁰ El panóptico es un modelo de prisión ideado por el filósofo alemán Jeremy Bentham, en 1791. Su nombre viene de la raíz griega “verlo todo” y, como su propio nombre indica, se basaba en una construcción circular opaca por su cara exterior y transparente por su zona interior, de forma que, colocando una torre de vigilancia en medio, se podría vigilar a todos los presos a la vez reclusos en celdas individuales alrededor de la torre, sin que estos puedan saber si son observados.

“*En un mundo hiperconectado, cada dato que se comparte y cada clic que se realiza se convierte en información que posibilita una representación exacta de la persona.*”

hipotalámica del “me gusta”³¹, del “amén digital del me gusta”, convirtiéndose así en un esclavo, un esclavo digital.

A cambio de una satisfacción neurológica, se ha cedido por comodidad la libertad, seguridad, privacidad e intimidad al dominio digital. Y así, sometidos al monitoreo de las ondas cerebrales, esta neurovigilancia servirá para una manipulación mejor. En consecuencia, es necesario advertir el riesgo al que se haya expuesto el libre albedrío e impulsar un debate público y político sobre la neuroseguridad para que se tomen medidas que garanticen las libertades individuales y evitar que se usen tecnologías de influencia para afectar la seguridad mental individual y nacional.

LA MILITARIZACIÓN DE LA MENTE

Las neuroarmas como arsenal de combate

La ciencia del cerebro estudia la naturaleza y las leyes de la inteligencia y los procesos cognitivos. La ciencia militar del cerebro estudia la aplicación militar potencial, con base en tecnologías de la medicina clínica, la medicina básica, la medicina militar,

³¹ Nota de la autora: respuesta o interacción con otros usuarios frente a alguna publicación en alguna red social.

²⁶ Neuro S/T por sus siglas en inglés Neurotechnology, Science / Technology (Neurotecnología, Ciencia y tecnología)

²⁷ Du Cluzel, F. ob. cit. Baños, P. ob. cit.

²⁸ Baños, P. ob. cit.

la biología, la física, la informática, la ciencia militar. Estudia patrones de actividad cerebral relacionados con la actividad militar, con el objetivo de comprender, proteger, monitorear, dañar, interferir en el cerebro, reparar o mejorar, simular y *weaponizar* el cerebro. Este estudio, junto con el rápido avance de la NBIC y una mayor comprensión del funcionamiento del cerebro, ha posibilitado el desarrollo de neuroarmas para influir en el cerebro humano, en el pensamiento, en la forma en la que el cerebro procesa la información y la convierte en conocimiento³².

El uso de las neuroarmas en el combate tiene como objetivo aumentar o degradar las funciones del sistema nervioso del adversario, para afectar su actividad y capacidad cognitiva y emocional, su percepción, juicio, moral, resistencia, capacidad física, tolerancia al dolor, es decir, alterar sus capacidades para el combate. Las neuroarmas incluyen agentes neurofarmacológicos³³ y neuromicrobiológicos³⁴ o también energía dirigida como, por ejemplo, el sonido. Los primeros pueden afectar la memoria, el aprendizaje, la velocidad cognitiva, el estado de alerta, el control de los impulsos, el estado de ánimo, la ansiedad, la autopercepción, la toma de decisiones, el despertar, el dormir, el movimiento, el rendimiento (velocidad, fuerza, resistencia) y los segundos pueden perturbar directa o indirectamente el sistema nervioso central utilizando, por ejemplo, virus, bacterias, neurotoxinas específicas capaces de inducir infecciones a los adversarios combatientes de manera que quede temporal o permanentemente incapacitado mentalmente,

³² Du Cluzel, F. ob. cit. Baños, P. ob. cit. Jin et al. ob. cit.

³³ La neurofarmacología es el estudio de como las drogas o fármacos afectan la función celular en el sistema nervioso, y los mecanismos neuronales en los que influye el comportamiento.

³⁴ La neuromicrobiología es el estudio de microorganismos que pueden afectar directa o indirectamente al sistema nervioso central.

o incapaz de funcionar con normalidad³⁵.

También, existen neuroarmas psicotrónicas, electromagnéticas, sónicas y las psicoquímicas, cuyo objetivo es perturbar la mente mediante la transmisión de ondas electromagnéticas y sónicas emitidas en determinada frecuencia. Las neuroarmas psicotrónicas trabajan con la influencia de las radiofrecuencias³⁶ en el cerebro para afectar las terminaciones nerviosas de este y las facultades auditivas. Además, las tecnologías electromagnéticas son usadas como neuroarmas para alterar la percepción y producir alucinaciones o enfermedades, perturbar la ionización del aire para afectar la mente y el comportamiento. Asimismo, las neuroarmas son aquellas que utilizan el sonido, las hay de dos tipos: audibles e inaudibles. Las que utilizan el infrasonido, es decir, sonidos a muy baja frecuencia, alteran la frecuencia de las ondas cerebrales, con un rango de potencia entre los 100 y los 140 dB, provocan síntomas biológicos como vértigo, desequilibrio, desorientación, alteración de los sistemas cardiovascular y respiratorio, pueden afectar la mente provocando ataques de pánico, depresión, miedo, tristeza y ansiedad. Las neuroarmas sónicas que producen ultrasonidos ocasionan alteraciones emocionales y cerebrales. Los estímulos sensoriales también pueden utilizarse como neuroarmas, por ejemplo, luces intermitentes prolongadas, música irritante y privación del sueño³⁷.

³⁵ Baños, P. ob. cit. Giordano, J. (2015). *Advances in Neurotechnology. Ethical, legal, and social issues Neurotechnology in National Security and Defense. Practical Considerations, Neuroethical Concerns*. CERC Press. Nueva York.

³⁶ Las ondas de radiofrecuencia (RF) se generan cuando una corriente alterna pasa a través de un conductor. Las ondas se caracterizan por sus frecuencias y longitudes. La frecuencia se mide en hercios (o ciclos por segundo) y la longitud de onda se mide en metros (o centímetros).

³⁷ Baños, P. ob. cit. Giordano, J. ob. cit. Houck, S.; Crisafulli, J.; Gramm, J.; Branagan, B. (2021). "Changing Hearts and Brains: SOF Must

En línea con lo expuesto, el Departamento de Defensa de Estados Unidos ha desarrollado varios elementos láser que ciegan temporalmente a los adversarios, así como un dispositivo acústico de largo alcance que puede producir sonidos que causan dolor hasta una distancia de 100 metros. Otro ejemplo es el sistema de negación activa, que utiliza microondas de 95 GHz para crear una sensación de ardor en la piel a una distancia de al menos 300 metros. Asimismo, constituyen neuroarmas la información diseñada para manipular el comportamiento o un software para impedir el normal funcionamiento de los dispositivos BCI³⁸.

GUERRA DE CEREBROS, LA NEUROMANIPULACIÓN COMO NEUROARMA DE COMBATE

La guerra cognitiva solapada con la inteligencia artificial, el *big data* y las redes sociales reflejan la rápida evolución de las neurociencias como herramientas de guerra y representan una forma avanzada de manipulación. Se actúa directamente sobre las neuronas, influyendo en sus procesos cognitivos con información específicamente diseñada para afectar el estado de ánimo, las emociones, percepciones y, por ende, el comportamiento de una persona³⁹. En este contexto, mediante la neuroguerra ofensiva utilizando este tipo de neuroarma, la información puede manipular la situación política y social en otro Estado, alterando los valores sociales, la cultura, creencias populares y comportamientos colectivos, creando condiciones de anarquía, insurrección y revolución, por ejemplo, induciendo el miedo, confusión o ira. Como así también,

Prepare Now for Neurowarfare", en *Small Wars Journal*. Disponible: <https://bit.ly/3zDZP4i>.

³⁸ Krishnan, A. (2016). "Attack on the Brain: Neuroarms and Neurowarfare," en *Space & Defense*, vol. 9, N.º 1. Disponible: <https://bit.ly/3zDLSmW>.

³⁹ Baños, P. ob. cit.



Fuente: DCStudio en Freepik

interferir los procesos cognitivos del cerebro, influenciar el pensamiento y afectar la toma de decisiones de los líderes; todo esto utilizando información concretamente diseñada para tales efectos⁴⁰.

En línea con lo expuesto, las operaciones psicológicas comparten objetivos similares, pero lo logran a través de la comunicación y es en el largo plazo. En cambio, la neuroguerra logra efectos más inmediatos porque manipula directamente el cerebro mediante las neuroarmas. Tanto para uno u otro caso, lograr un efecto en el comportamiento se alcanza conociendo a las personas que se quiere influenciar; el primer paso es analizar al adversario a través del *big data*, con ello se obtiene un perfil psicológico, no solo la psicografía sino también “el psicoprograma individual, el psicoprograma colectivo, e incluso, el psicoprograma del inconsciente. De este modo, sería posible iluminar y explotar la psique hasta el inconsciente” para lograr el comportamiento programado y deseado⁴¹.

⁴⁰ Krishnan, A. (2016) ob. cit. Baños, P. ob. cit. Jin et al. ob. cit.

⁴¹ Han, B. (2016). *Psicoplítica*. México: Octaedro

Asimismo, la cultura de la vigilancia permite inferir la psicografía del adversario, un modo tecnológicamente mejorado de disciplina o control social al que el individuo se somete consciente y voluntariamente a través de las redes sociales y sus actividades en línea. De hecho, Estados Unidos, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, Canadá, Australia y Nueva Zelanda han conformado una alianza de cooperación en inteligencia denominada “Five Eyes” (cinco ojos) para emplear técnicas cerebrales de manipulación social⁴².

EN SUMA

El empleo de las neuroarmas implica la militarización de la neurociencia y, por consiguiente, de la mente. Estamos ante una guerra de cerebros, por intermedio de una forma muy avanzada de manipulación: la neuromanipulación. Se acciona

editor. Krishnan, A. (2016) ob. cit.

⁴² Lyon, D. (2017). “Surveillance Culture: Engagement, Exposure, and Ethics in Digital Modernity”, en *International Journal of Communication* 11 (2017) pp. 824-842. Raffaini, E. (2021). “La alianza ‘Five eyes’ y el dilema chino”. Disponible: <https://bit.ly/3bHQ2SQ>.

directamente sobre las neuronas y sus procesos de envío de señales químicas y eléctricas procedentes de los sentidos. Ello trae aparejado la necesidad de una reconceptualización del campo de batalla global, por lo que es necesario diseñar e implementar sistemas para proteger el recurso humano de una interferencia neural y, eventualmente, de una neuroguerra.

Es imperativo fomentar actividades de investigación y desarrollo a efectos de lograr una profunda comprensión de la neurotecnología y su aplicación en neuroarmas para identificar y determinar sus implicancias en la seguridad nacional y la defensa, sobre todo, de la defensa del libre albedrío.

Las Neuro S/T desempeñan un rol importante en el ámbito de la seguridad nacional, la importancia o relevancia con la que se aborde el conocimiento de las neurotecnologías innovadoras servirán de guía y orientación para evitar que la neuromanipulación sea utilizada como arma y el libre albedrío del recurso humano de una nación como un blanco posible de ser conquistado.

“*Estamos ante una guerra de cerebros, por intermedio de una forma muy avanzada de manipulación: la neuromanipulación.*”

CONSIDERACIONES FINALES

La naturaleza de la guerra ha cambiado, la neurotecnología, las Neuro S/T y los avances en el conocimiento del cerebro y sus procesos cognitivos brindan cuantiosas oportunidades de influencia y neuro-manipulación, a través de la modificación física del cerebro para lograr cambios psicológicos casi inmediatos.

Esta nueva forma de guerra, la cognitiva, abre el debate para considerar como un nuevo ámbito de operaciones al aspecto cognitivo, a la mente humana o, directamente, al recurso humano de una nación, como un nuevo dominio de la guerra.

Al mismo tiempo que las naciones hegemónicas compiten entre sí por la influencia, desarrollan neuroarmas para influir, impactar y dañar las habilidades cognitivas de los oponentes. Pero como la guerra cognitiva es muy ofensiva, también es defensiva. Por lo que es imperativo para las naciones comenzar el desarrollo de capacidades para la neurodefensa de sus ciudadanos y combatientes, de manera de salvaguardar sus procesos cognitivos de toma de decisiones, identidad y conducta, concientizando y alertando que ser usuario de cualquier tecnología de la información lo convierte en un blanco potencial, un objetivo de operaciones de la guerra cognitiva.

Asimismo, será necesario desarrollar programas defensivos y ofensivos de guerra cognitiva, fomentar programas de I+D en las áreas neurocientíficas, cibernéticas y ciberdefensa con la cooperación entre innovadores e investigadores civiles y militares. Conformar un equipo interdisciplinario con especialistas en neurociencia, neurotecnología, ciberseguridad, bioingeniería, biotecnología, el derecho penal y la neuroética, disciplinas académicas

como la antropología, etnografía, historia y psicología, a los efectos de proteger a los usuarios presentes y futuros del acceso y manipulación neuronal indebidos. Para poder predecir el comportamiento de los adversarios y anticiparse a ellos y, sobre todo, predecir e impedir que las diferentes capacidades propias sean utilizadas en contra.

Por otro lado, como el desarrollo y la aplicación de los dispositivos BCI en el ámbito militar brindan la capacidad de leer y de escribir en el cerebro, esto abre puntos de acceso a la memoria, los recuerdos e, incluso, puede utilizarse para influir en el rendimiento y en el comportamiento del combatiente en el campo de batalla, por lo que es necesario fomentar el desarrollo de la bioseguridad digital⁴³, para garantizar la protección de los neurodatos y, así, evitar que cibercriminales tengan acceso a las bases de datos neuronales, a los datos biológicos o a realizar neurohacking. Para ello, es importante que el equipo interdisciplinario diseñe normas y estándares éticos, técnicos, comerciales y político-militares, así como estándares de investigación y uso, con el estado como regente.

En consecuencia, surge el desafío de proteger la última frontera de la privacidad que es el cerebro y, por ende, al libre albedrío.

Paramanipulareficazmente a la gente, es necesario hacerles creer a todos que nadie los manipula.

John Kenneth Galbraith

Gladys Beatriz MARTÍNEZ

Mayor de la Fuerza Aérea Argentina, jefa del Centro de Simulación y Juegos de Guerra de la Dirección General de Investigación y Desarrollo (FAA), licenciada en Análisis de Sistemas, magíster en Seguridad Informática y especialista en explotación de datos y descubrimiento de conocimientos (data mining), egresada de la Universidad de Buenos Aires. Está capacitada en ciberseguridad y ciberdefensa, a través de la Organización de los Estados Americanos (OEA) y del Instituto Nacional de Ciberseguridad (INCIBE) del Reino Unido de España. Es diplomada en Ciberdefensa por la Escuela Superior de Guerra Conjunta de las Fuerzas Armadas, con entrenamiento en ciberdefensa por la Junta Interamericana de Defensa. Actualmente, doctoranda en Defensa Nacional en la Universidad de la Defensa Nacional.

⁴³ La bioseguridad digital describe la intersección de los sistemas computacionales y la información biológica y cómo prevenir o mitigar eficazmente los riesgos actuales y emergentes que surgen en esta intersección. (Krishnan, 2017)

ACTIVIDADES INSTITUCIONALES

EGRESO DEL CURSO DE ESTADO MAYOR ESPECIAL

En el transcurso de la mañana del 15 de julio en el Aula Malvinas del Centro Educativo de las Fuerzas Armadas, se llevó a cabo la ceremonia de egreso del Curso de Estado Mayor Especial (CEME) compuesto por ocho oficiales del Cuerpo de Servicios Profesionales de distintas especialidades: jurídica, salud, infraestructura y finanzas.

La finalidad de dicho curso es perfeccionar al oficial para su desempeño como asesor en el área de su especialidad, en los distintos tipos del Estado Mayor, y participar en la planificación de las actividades propias de los cargos y funciones que, por orgánica, deba desempeñar.

La ceremonia fue presidida por el Dir. Gral. de Educación, Brig. Marcelo Guerrero, acompañado de autoridades de la Fuerza Aérea Argentina, personal militar superior de este Instituto, personal civil y docente civil e invitados especiales.

En el comienzo, se entonó el Himno Nacional Argentino, luego el Pbro. Francisco Roverano realizó una invocación religiosa y la bendición de los certificados.

Luego, el jefe de Curso, Vcom. Luciano René Moscatelo, se dirigió a los egresados oficiales en estos términos: recuerden que la capacitación no finaliza con el egreso de este curso, la cambiante situación mundial, la complejidad de los avances tecnológicos, y el cambio constante e impredecible de los factores que afectan la situación, nos obligan a mantenernos permanentemente actualizados ante la aparición de nuevos conceptos. En este sentido, sepan que siempre encontrarán en la Escuela Superior de Guerra Aérea, un lugar en donde podrán recurrir para



plantear requerimientos, dudas, o recibir asesoramiento en relación con la temática que nos ocupa.

Luego de las palabras alusivas, se hizo entrega de los certificados de egreso correspondientes y, al finalizar la ceremonia, los presentes compartieron un momento de camaradería en el salón comedor del Edificio Ojeda.

FIRMA DE CONVENIO

En la tarde del 21 de septiembre, la Subsecretaría de Planeamiento Operativo y Servicio Logístico de la Defensa del Ministerio de Defensa, junto con la Dirección General de Inversiones para la Defensa (DGID) y la Escuela Superior de Guerra Aérea (ESGA), se llevó a cabo la firma de un acta de cooperación en las instalaciones del Centro Educativo de las Fuerzas Armadas, con el objetivo de promover el desarrollo de los conocimientos, ligados a la gestión de proyectos con inversión para la defensa.

Como parte de las iniciativas, la DGID se ha comprometido en brindar una conferencia anual, sobre el Sistema Integral de Gestión de Inversiones, a los alumnos de la Carrera de Especialización en Evaluación de Proyectos, con Inversión para la Defensa, que dicta la ESGA y, a participar de la exposición de los trabajos finales de los estudiantes.

La firma del convenio se celebró entre la subsecretaria de Planeamiento Operativo y Servicio Logístico de la Defensa, Sra. Lucía del Carmen Kersul, el Director General de Inversiones, Ing. Cristian Desidere, y el Director de la ESGA, Com. Sergio Alejandro Schmidt.

Durante el encuentro, la subsecretaría destacó la importancia de este acontecimiento, para seguir implementando estas iniciativas, destinadas a mejorar la calidad educativa en una de las áreas más cruciales, para el desarrollo de los proyectos en materia de inversión, para la defensa.



VISITA INSTITUCIONAL DE LA FUERZA AÉREA PARAGUAYA A LA ESGA

El 21 de septiembre por la tarde, la Escuela Superior de Guerra Aérea (ESGA) recibió la visita del jefe del Estado Mayor General de la Fuerza Aérea Paraguaya (FAP), Gral. de División Aérea Rubén Darío Piris Fernández, acompañado por una comitiva de su país.

Fueron recibidos por el Director de la Escuela Superior de Guerra Conjunta de las Fuerzas Armadas, Brig. Patricio Fernando Valentich, y por el Director de la ESGA, Com. Sergio Alejandro Schmidt. Luego, el Director de la ESGA y el jefe del Curso de Comando y Estado Mayor (CEM), Vcom. Luciano Moscatelo, brindaron una breve exposición sobre la situación académica actual de la Escuela, los proyectos a futuro y el funcionamiento del Instituto en general.

En este marco, la comitiva extranjera tuvo la oportunidad de indagar sobre los temas relevantes de la exposición. Posterior a esta, se ofreció un recorrido por las aulas del Centro Educativo de las Fuerzas Armadas y la ocasión se hizo propicia para que los asesores explicaran y mostraran a los integrantes de la FAP el juego de guerra con el que los alumnos se preparan durante el año académico.

Esta visita permitió reforzar los lazos de camaradería y profesionalismo entre ambas Fuerzas Aéreas.



EGRESO DEL CURSO BÁSICO DE CONDUCCIÓN

El día 6 de octubre por la mañana, se llevó a cabo la ceremonia de egreso del Curso Básico de Conducción (CBC) segundo turno, que se dicta en la ESGA, para los oficiales del Cuerpo Comando. Este acto académico fue presidido por el Dir. Gral. de Educación Brig. Marcelo Guerrero, acompañado por el Director de la Escuela Superior de Guerra Aérea, Com. Sergio Alejandro Schmidt, oficiales de planta permanente, personal civil y docente civil de la ESGA e invitados especiales.

Luego de entonar las estrofas del Himno Nacional Argentino, el capellán Castrense del Regimiento de Infantería 1 Patricios de Buenos Aires, Pbro. Santiago García del Hoyo, realizó una invocación religiosa y bendijo las distinciones y certificados de estudio.

Las palabras alusivas estuvieron a cargo del jefe de Curso, Vcom. Reinaldo Parra Rodríguez, quien destacó el esfuerzo que realiza la Fuerza Aérea, para brindar esta capacitación a los oficiales y la importancia de este curso. Este agregó que la oportunidad de conversar sobre planeamiento, liderazgo y otros aspectos trascendentes y profundos sobre el mando y nuestra responsabilidad



como conductores es algo que cada uno aprovechará en lo personal y profesional en el devenir diario de sus carreras.

Acto seguido, se entregaron los respectivos diplomas de egreso, premios y distinciones. El premio "Dirección

General de Educación”, correspondiente al primer promedio general de egreso, fue para el 1er Ten. Matías Nicolás Garay, mientras que el premio “Escuela Superior de Guerra Aérea” al segundo promedio general de egreso fue otorgado a la 1er Ten. Ginette Anabella Benítez, y la mención especial al mejor ensayo argumentativo fue para el 1er Ten. Franco Záttara.

A continuación, se entonaron las estrofas de “Alas Argentinas” y, al finalizar la ceremonia, la ocasión fue propicia para que el Director General de Educación felicitara a los oficiales egresados, destacando la trascendencia de este curso, por ser el primer acercamiento de manera presencial a la Escuela Superior de Guerra Aérea en su carrera como oficiales de la Fuerza Aérea Argentina.



VISITA DE LA DIRECTORA NACIONAL DE INVERSIÓN PÚBLICA

El pasado 13 de octubre, la Escuela Superior de Guerra Aérea (ESGA), unidad académica asociada a la Facultad de la Fuerza Aérea Argentina, recibió la visita de la Directora Nacional de Inversión Pública, Lic. Marina Barbeito, y de la Lic. Victoria Dumón, a cargo de la Coordinación de Capacitación de la Dirección Nacional de Inversión Pública (DNIP), para exponer ante el cuerpo docente y alumnos de la cohorte 2022/23 de la Especialización en Evaluación de Proyectos con Inversión para la Defensa (EPIDEF), del curso de Comando y Estado Mayor (CEM), de la Especialización en Conducción de Fuerzas y Operaciones Aeroespaciales de la Maestría en Estrategia Militar de la Escuela Superior de Guerra Conjunta, e invitados especiales.

La Directora Nacional de Inversión Pública expuso sobre las principales características de la formulación y evaluación de proyectos, en el marco del Sistema Nacional de Inversiones Públicas (SNIP), su relevancia en el proceso de formulación del presupuesto, así como las características particulares, de los proyectos con inversión para la Defensa. Al finalizar la exposición, los presentes tuvieron un espacio para el debate, en el cuál pudieron articular inquietudes, opiniones sobre los usos y prácticas en sus órganos de revista, expectativas futuras y planes de gestión para la mejora. El encuentro tuvo modalidad combinada: presencial y a distancia, lo que permitió la participación de un total de 45 asistentes.

Fuente: <https://bit.ly/3TJY2TM>



EGRESO DEL CURSO DE ESTADOS MAYORES AÉREOS COMBINADOS - NIVEL IV

El 22 de octubre, en el Aula Malvinas ubicada en las instalaciones del Centro Educativo de las Fuerzas Armadas (CEFFAA), se llevó a cabo la ceremonia de egreso del Curso de Estados Mayores Aéreos Combinados (CEMAC) - Nivel IV (Ayuda Humanitaria).

El objetivo del CEMAC IV es familiarizar al personal militar con el planeamiento y el comando y control de operaciones aéreas combinadas, de ayuda humanitaria, para que este pueda desempeñarse, como integrante en un Estado Mayor, de una coalición aérea internacional, en operaciones de ayuda humanitaria.

En esta oportunidad, el curso reviste de un carácter particular, debido a que su impartición fue interrumpida desde 2020 por las restricciones sanitarias impuestas por la pandemia.

En esta nueva edición, se contó con la participación de personal militar superior y subalterno de las fuerzas aéreas de Bolivia, Brasil, Canadá, Estados Unidos, Perú, México y República Dominicana.

La ceremonia estuvo presidida por el Director de Planes, Programas y Presupuesto, Brig. Diego Fabián García, acompañado por el Director de la Escuela Superior de Guerra Conjunta de las Fuerzas Armadas, Brig. Fernando Patricio Valentich, el Director de la Escuela Superior de Guerra Aérea, Com. Sergio Alejandro Schmidt, personal militar superior, personal civil, e invitados especiales.

Luego de entonar las estrofas del Himno Nacional Argentino, el jefe de la Sección CEMAC, My. Pablo Ignacio Schiaffino, se dirigió a los presentes y destacó la relevancia de este curso, que brinda a los alumnos la posibilidad de integrar conocimientos y experiencias. Agregó que da las herramientas necesarias ante la necesidad de brindar una variada amplitud de soluciones en conflictos cada vez más complejos y multidisciplinarios, en donde el comandante no solo deberá planificar y desarrollar operaciones de combate, sino que, simultáneamente, se verá obligado a ejecutar otras, para sostener a la población civil, reconstruir servicios y aun atender complejas situaciones



de orden político, derivadas de las relaciones que se dan en la propia población, donde el factor diferenciador entre los órganos de planeamiento será la sinergia lograda por asesores y especialistas, basada en el conocimiento y confianza mutua de todos sus integrantes.

Acto seguido, se entregaron los diplomas de egreso y, al finalizar, el Brig. García destacó el trabajo mancomunado entre los distintos organismos de la Fuerza Aérea Argentina, referente a la participación en operaciones de ayuda humanitaria, a través del Sistema de Cooperación entre las Fuerzas Aéreas Americanas (SICOFAA), con

la finalidad de actuar ante las eventuales catástrofes naturales que puedan acaecer.

Al finalizar la ceremonia, los presentes compartieron un instante de camaradería y un brindis en las instalaciones del Salón Belgrano, momento propicio para hacer entrega de un diploma al personal militar y civil que colaboró en la organización del curso. Por su parte, un alumno de la Fuerza Aérea Boliviana (FAB) agasajó a la Escuela, mediante la entrega de un presente institucional al Director de este Instituto, haciendo lo propio un oficial de la Fuerza Aérea Mexicana.





FUERZA AÉREA ARGENTINA

ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA AÉREA







CEMAC IV - AYUDA HUMANITARIA | 2022



DEFENSA NACIONAL: CHARLA INFORMATIVA SOBRE LOS PROYECTOS ESTRATÉGICOS DE INVERSIONES

En el marco del reciente convenio, firmado entre la Subsecretaría de Planeamiento Operativo y Servicio Logístico de la Defensa del MINDEF y la Escuela Superior de Guerra Aérea, el Director General de Inversiones para la Defensa, Cristian N. Desideri, ofreció una charla informativa vinculada a las acciones que se vienen desarrollando actualmente en materia de los proyectos de inversiones.

Esta se realizó en el aula Magna del Centro Educativo y participaron los alumnos del Curso de Comando y Estado Mayor (CEM), de la Maestría en Estrategia Militar de la Escuela Superior de Guerra Conjunta (ESGC), los cursantes de la Especialización en Evaluación de Proyectos con Inversión para la Defensa (EPIDEF), profesores de las distintas escuelas e invitados especiales.

Entre los temas relevantes expuestos en la jornada, el ingeniero focalizó su atención en los propósitos específicos del Fondo Nacional de la Defensa (FONDEF), su articulación con otras áreas del Estado Nacional y la importancia del destino de los recursos utilizados para promover la innovación productiva, inclusiva y sustentable, apostando a la tecnología, para favorecer la sustitución de importaciones e incrementar las acciones de investigación y desarrollo y para recuperar las capacidades y reconvertirlas, a fin de extender el ciclo de vida de los proyectos.

Es interesante destacar que los presentes tuvieron la posibilidad de interiorizarse sobre los proyectos enmarcados en la Dirección General de Inversiones, donde se encuentran trabajando mediante la utilización del FONDEF, como instrumento para poder recuperar, modernizar e incorporar los ejes y áreas de interés nacional.



LOS OFICIALES DEL CURSO DE COMANDO Y ESTADO MAYOR VISITARON FADEA Y LA CONAE

Entre el 27 y 28 de octubre, los oficiales del Curso de Comando y Estado Mayor (CEEM), junto a las autoridades de la Escuela Superior de Guerra Aérea (ESGA), visitaron la Fábrica Argentina de Aviones “Brigadier San Martín” (FAdeA) y el Centro Aeroespacial “Teófilo Tabanera”, dependiente de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), ambos organismos ubicados en la provincia de Córdoba.

Durante el primer día, se realizó la visita a FAdeA. Al llegar, los oficiales cursantes fueron recibidos en el salón Pampa por el analista de negocios Carlos Rodhe, quien presentó las distintas actividades y proyectos que lleva a cabo la legendaria fábrica. Entre estos, el entrenador avanzado IA-63 PAMPA III y el IA-100. Este último entrenador elemental biplaza, hecho con materiales compuestos, surgió por una necesidad íntegramente militar para el entrenamiento de los pilotos de las Fuerzas Armadas.

Luego, se realizó una visita guiada por los hangares de la fábrica. El recorrido comenzó por las instalaciones donde se lleva a cabo la modernización de los C-130 Hércules de la Fuerza Aérea Argentina. Seguidamente, los oficiales cursantes se dirigieron al hangar donde actualmente se está realizando la fabricación del IA-63 PAMPA III. La visita guiada también incluyó una breve explicación del mantenimiento de la estructura y la revisión de la cabina de los helicópteros AB-206. Por último, los oficiales asistieron al taller de mecanizado y control metrológico de piezas y a un taller donde se fabrican elementos con materiales compuestos.

Al siguiente día, la visita continuó por el Centro Aeroespacial. Al llegar, la comitiva fue recibida por autoridades de la CONAE. Luego de darles la bienvenida, el Gerente de Vinculación Tecnológica, Marcelo Colazo, brindó una interesante

exposición sobre las actividades que se desarrollan en el complejo de investigación. Destacaron la importancia del cumplimiento de su misión y del desarrollo de la ejecución del Plan Espacial Nacional, un plan estratégico a 11 años que se actualiza periódicamente y que tiene como objetivos principales ir al espacio para observar a la Tierra, hacer más eficiente la toma de decisiones en los sectores públicos y privados, y constituir una oportunidad de desarrollo tecnológico nacional.

Luego, el responsable de Desarrollo de Motores de Etapas



Superiores en la CONAE, Adolfo Rizzo, brindó una breve explicación sobre la propulsión de motores y los alumnos también pudieron presenciar un video donde se observan las pruebas de estos elementos. El recorrido continuó por el *Mission Operations Center*, momento en el cual se puso especial atención en el proceso de creación y avance del satélite SAOCOM 1A, lanzado al espacio el 7 de octubre de 2018, y del satélite SAOCOM 1B, lanzado el 30 de agosto de 2020.

También, se realizó una visita guiada por el Laboratorio de Integración y Ensayos (LIE) del complejo del Centro Aeroespacial. En sus instalaciones, se llevan a cabo las pruebas de temperatura en cámaras de termo-vacío y

de ensayo mecánico, se exponen las piezas del satélite a distintas vibraciones, también hay un laboratorio de medición de antenas y una sala de integración electrónica. Por último, los concurrentes visitaron el parque de antenas de seguimiento, telemetría y comando para recepción de datos y dirección de los satélites con los que se opera en la Estación Terrena Córdoba.

Al finalizar los recorridos, un oficial cursante del CCEM, en representación de toda la ESGA, hizo entrega de presentes institucionales a los integrantes de la CONAE y de la FAdEA, en agradecimiento por la cordialidad y la buena predisposición durante la visita.



EGRESO DEL CURSO DE COMANDO Y ESTADO MAYOR

En el transcurso de la mañana del 13 de diciembre, en las instalaciones del Centro Educativo de las Fuerzas Armadas (CEFFAA), se llevó a cabo la ceremonia de egreso del Curso de Comando y Estado Mayor.

Este importante evento, que también significa el cierre del año académico del Instituto, fue presidido por el Jefe del Estado Mayor General de la Fuerza Aérea Argentina (FAA), Brig. Gral. Xavier Julián Isaac, acompañado por el Subjefe de la FAA, Brig. My. Hugo Schaub, el Director General de Educación, Brig. Marcelo Guerrero, el Director de la ESGA, Com. Sergio Schmidt, brigadieres y comodores en actividad y en situación de retiro, directores de las Escuelas Superiores de Guerra del Ejército Argentino y de la Armada Nacional, agregados aéreos y de defensa acreditados en nuestro país, presidentes y representantes de centros, institutos y asociaciones afines a la actividad aeronáutica, veteranos de Guerra de Malvinas, personal civil y docente civil del instituto y familiares.

Luego de entonar las estrofas del Himno Nacional Argentino y de que el capellán castrense del CEFFAA, presbítero Pablo Sylvester, efectuara una invocación religiosa y la bendición de los certificados de estudio y premios, el jefe de Curso, Vcom. Luciano René Moscatelo, dirigió unas palabras a los flamantes egresados: “Cursantes que hoy egresan, continúen por el camino del compromiso, del entusiasmo, de la iniciativa, de la



innovación, tal cual nos propusimos inculcarles en el presente año, pero no se detengan solamente en el plano conceptual; traten de mantener esa inquietud intelectual, para poder transmitirla después, en acciones concretas que se vean reflejadas en nuestra Institución. Solamente de esta manera, nuestra Fuerza Aérea seguirá en el camino del desarrollo y del crecimiento constante”.

Posteriormente, se procedió a la entrega de los respectivos diplomas y premios a los cursantes. Por su parte, el Cap. Mauricio Emanuel Vela fue merecedor del premio Presidente de la Nación, por obtener el primer promedio de egreso, y el Cap. Martín Alfredo Urbancic fue acreedor

del premio Jefe de Estado Mayor General de la Fuerza Aérea Argentina, por ser el segundo mejor promedio general de egreso.

Finalizada la ceremonia, los presentes compartieron un ágape en el Salón Belgrano del Centro Educativo de las Fuerzas Armadas. En el transcurso de la ceremonia, el Jefe del Estado Mayor General de la FAA se dirigió a los flamantes egresados y los incentivó a aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo del año, para ir construyendo una mejor Fuerza Aérea Argentina.



MISIÓN

Perfeccionar al personal militar superior de la Fuerza Aérea en el ejercicio de la conducción en todos los niveles institucionales, especializar a los oficiales en el servicio de Estado Mayor y desarrollar los cursos especiales que se ordenen a fin de contribuir al cumplimiento de la misión del organismo superior.

La ESGA dicta en la actualidad los siguientes cursos de perfeccionamiento:

- Curso Superior de Conducción: Destinado a capacitar oficiales jefes en las funciones y tareas propias de la conducción superior de la institución y en la acción militar conjunta y/o combinada.
- Curso de Comando y Estado Mayor: Su objetivo es perfeccionar al oficial subalterno para su eficiente desempeño como futuro oficial jefe del Cuerpo de Comando "A", oficial de Estado Mayor en comandos específicos, y en aquellas áreas que, acorde con su jerarquía, estén vinculadas directa o indirectamente con la conducción en el ámbito institucional.
- Curso de Estado Mayor Especial: Tiene como objetivo capacitar al oficial para su desempeño como asesor en el área de su especialidad, en los distintos tipos de Estados Mayores, y para participar en la planificación de actividades propias de sus cargos o funciones que, por orgánica, deban desempeñar.
- Curso Básico de Conducción: Perfecciona al oficial en áreas específicas de la conducción para su desempeño eficiente como jefe de escuadrilla y organismos de nivel equivalente.
- Curso Básico de Conducción - Servicios Profesionales: Su objetivo es perfeccionar al oficial en áreas específicas de la conducción para su desempeño eficiente como jefe en organismos administrativos u operativos equivalentes a nivel compañía o escuadrilla.
- Actividades de Perfeccionamiento Continuo: Perfecciona progresivamente a los oficiales del Cuerpo de Comando "A", "B", "C" y "D" y al Cuerpo de Servicios Profesionales, en función de los cargos y tareas para cumplimentar.
- Curso de Estados Mayores Aéreos Combinados: Brinda las herramientas necesarias a los oficiales para que se desenvuelvan correctamente en el ámbito de un Estado Mayor Aéreo Combinado.
- Especialización en Evaluación de Proyectos con Inversión para la Defensa: Su propósito es que el alumno al finalizar el curso y como funcionario público argentino se encuentre en condiciones de desempeñar las funciones de asistencia y asesoramiento en organizaciones relacionadas con la Defensa Nacional en relación con Proyectos de Inversión. Destinado a Personal de las FF.AA. y FF.SS, Profesionales del sector público y privado, Nacionales y Extranjeros. Interesados comunicarse al teléfono 4346-8600 int 3239.

NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE COLABORACIONES

Las colaboraciones podrán ser artículos con los resultados de trabajos de investigación seleccionados, o reseñas bibliográficas relacionadas, preferentemente, con las siguientes temáticas: Relaciones Internacionales en relación con la Defensa Nacional, Estrategia del campo Aeroespacial Militar, Conducción, Ciencia y Tecnología aplicada a dicho ámbito.

La RESGA es una publicación interdisciplinaria y de difusión pública y, en cualquier caso, la Dirección de la revista se reserva el derecho de aceptar la colaboración.

Aceptado y publicado el material original, queda amparado por las prescripciones de la Ley de Propiedad Intelectual N.º 11.723. Los autores retendrán los derechos sobre sus trabajos, solo deberán cederlos para el número de la revista en el que hayan sido incluidos. La revista publicará una aclaración en la que indica que el artículo se publica con el permiso del autor, quien deberá autorizar su reproducción total o parcial.

EXIGENCIAS FORMALES DE PRESENTACIÓN

Pueden solicitarse a la dirección de correo electrónico de la revista.

CONTÁCTENOS

 *Av. Luis María Campos 480 C.P. 1426
Buenos Aires - Argentina*

 *011-43468600 int. 3218*

 *resga@esga.mil.ar*

 *www.esga.mil.ar/RESGA*

 */ Escuela Superior de Guerra Aérea*

 *esga_oficial*

Los artículos serán remitidos o presentados en la Dirección de la revista, firmados, con aclaración de firma, e indicación del grado y destino o título, domicilio y teléfono del autor.

La información y artículos publicados en la RESGA no representan la opinión oficial de la FAA ni de este Instituto.