

MIGUEL BLANCO SOUTO
(Coord.)

UNA ALIANZA ESTRATÉGICA
PARA EL ENTORNO 2035

I CONGRESO EJÉRCITO, EMPRESA Y CONOCIMIENTO

Transcripción y traducción: Ana María Corchero Fernández



GRANADA

2 0 2 0

COLECCIÓN EMILIO HERRERA

El Centro Mixto UGR-MADOC no se responsabiliza de las opiniones de los autores.

© VVAA

© UNIVERSIDAD DE GRANADA

ISBN: 978-84-338-6741-4

Edita: Editorial Universidad de Granada

Campus Universitario de Cartuja. Granada

Colegio Máximo, s.n., 18071. Granada

Telf.: 958 243930-246220

Web: editorial.ugr.es

Fotocomposición: María José García Sanchis. Granada

Diseño de cubierta: Josemaría Medina Alvea. Granada

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.

INDICE

<i>Prólogo.</i> Jerónimo DE GREGORIO Y MONMENEU, Teniente General Jefe del MADOC.	11
<i>Prólogo.</i> Pilar ARANDA RAMÍREZ, Rectora de la Universidad de Granada	13
<i>Introducción.</i>	15
Panel I RETOS FUTUROS	
<i>Seguridad y defensa global</i> Rafael ESTRELLA PEDROLA	19
<i>Análisis del Entorno Operativo Terrestre Futuro 2035</i> Antonio RUIZ BENÍTEZ	27
<i>Retos y necesidades del Ejército de Tierra para operar en los nuevos escenarios</i> José Manuel DE LA ESPERANZA Y MARTÍN-PINILLOS	37
<i>Retos tecnológicos en el ámbito de la Universidad</i> Enrique HERRERA VIEDMA	45
<i>Retos tecnológicos en el ámbito empresarial</i> Jesús ALONSO MARTÍN	53
<i>Nuevos retos de la seguridad internacional</i> Josep PIQUE CAMPS	61
Panel 2 TOMA DE DECISIONES: INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y BIG DATA	
<i>Necesidades del Ejército de Tierra.</i> Joaquín SALAS ALCALDE	87

<i>Capacidades de la Universidad de Granada</i>	93
Francisco HERRERA TRIGUERO	
<i>Capacidades tecnológicas</i>	99
Sebastián LAISECA SEGURA	
<i>Enfoque humanista</i>	107
Francisco José HERNÁNDEZ GUERRERO	

Panel 3

LA INVESTIGACIÓN EN LOS EJÉRCITOS ALIADOS.
SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA LOS NUEVOS ESCENARIOS

<i>Au cont@ct. Un Ejército más ágil</i>	117
Claude CHARY	
<i>Soluciones del Ejército en investigación de materiales y experimentación</i>	123
Mark BAILEY	
<i>Necesidad de cambio de los ejércitos actuales para afrontar las amenazas de la guerra híbrida.</i>	127
Neil BELLAMY	
<i>Enfoque del Ejército de Tierra ante los retos de la transformación</i>	133
Julio SALOM HERRERA	

Panel 4

TECNOLOGÍA Y NUEVOS MATERIALES: ROBÓTICA, DRONES,
NANOTECNOLOGÍA Y REALIDAD AUMENTADA

<i>Necesidades del Ejército de Tierra.</i>	141
Fernando GARCÍA Y GARCÍA DE LAS HIJAS	
<i>Capacidades de las empresas españolas.</i>	147
Manuel DE OLIVEIRA ASTRAY	
<i>Capacidades y proyectos de investigación de la Universidad de Granada</i>	153
Francisco GÁMIZ PÉREZ	
<i>Ciberseguridad en dispositivos.</i>	161
José Antonio ÁLVAREZ BERMEJO	
<i>Realidad aumentada. La simulación aplicada a la defensa</i>	169
Emilio VARELA SIEIRA	

Panel 5

LAS NUEVAS INICIATIVAS EN EL ÁMBITO DE LA INVESTIGACIÓN
Y DESARROLLO. POSIBILIDADES DE FINANCIACIÓN

<i>Iniciativas I+D+i en el ámbito del Ministerio de Defensa. Posibilidades de financiación por la Dirección General de Armamento y Material.</i>	175
Óscar JIMÉNEZ MATEO	
<i>Iniciativas en el ámbito de la investigación y desarrollo en proyectos de defensa. Nuevas iniciativas europeas de financiación.</i>	181
Alfonso AZORES GARCÍA	
<i>Iniciativas en el ámbito de investigación empresarial. Posibilidades de financiación.</i>	187
Daniel MOSQUERA BENÍTEZ	
<i>Desarrollo industrial</i>	191
Cecilia HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ	
<i>Iniciativas de investigación tecnológica industrial en Andalucía</i>	195
Fabián VARAS SÁNCHEZ	
ACRÓNIMOS Y SIGLAS	199



Prólogo

El 22 de marzo de 2017 la ciudad de Granada recibió el nombramiento de «Ciudad de la Ciencia y la Innovación», otorgado por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. Desde entonces, las principales instituciones de la ciudad han venido patrocinando actividades que suponen un impulso a la investigación en los ámbitos empresarial y universitario. La Universidad de Granada y el Mando de Adiestramiento y Doctrina no podían permanecer ajenos a esta realidad y, fruto de su compromiso con la innovación y con la ciudad, nació el «*I Congreso Ejército, Empresa y Conocimiento. Una alianza estratégica para el horizonte 2035*».

En el ámbito científico, el sector de la defensa ofrece unas enormes posibilidades que se ven potenciadas por las circunstancias que vive el mundo en general y Europa en particular. Circunstancias que están conduciendo a la Unión Europea a prestar una mayor atención a su propia defensa y, consecuentemente, a invertir si no más, sí al menos de una manera más eficiente en este campo. Esta mayor atención se traduce en posibilidades muy interesantes en el ámbito de la investigación científica y en la transferencia de conocimiento. Posibilidades que Granada, de la mano de la Universidad y del MADOC, no puede dejar pasar y en las que puede jugar un papel muy relevante, motivo por el cual ambas instituciones se implicaron en la organización del Congreso como punto de partida para colaboraciones futuras dentro de este ámbito.

Un aspecto muy destacable de este evento fue la participación e implicación de las empresas del sector de la defensa. El esfuerzo de Ejército y Universidad no resultaría productivo si no hubiera un sector empresarial capaz de impulsar la investigación y materializar sus resultados. El papel de la industria de defensa en el proceso de modernización del Ejército de Tierra es fundamental



para dotar a la Fuerza 2035 de la tecnología necesaria para alcanzar las capacidades requeridas, de modo que pueda hacer frente con éxito a los retos de un entorno operativo muy complejo.

La calidad e interés de las distintas ponencias aconsejaban su publicación, facilitando así el acceso a ellas de quienes pudieran tener interés en estos asuntos.

Con este libro, el Centro Mixto UGR-MADOC inaugura la Colección Editorial Emilio Herrera, que recupera el nombre de quien fuera insigne militar y brillante científico, representando a la perfección los valores que subyacen tras la colaboración entre Universidad y Ejército. El nacimiento de esta colección, que pretende dar cabida a trabajos relacionados con el ámbito tecnológico de interés para la defensa, supone un paso más en la colaboración de dos instituciones que han sabido hacer de sus diferentes ámbitos de actuación, conocimientos y experiencias una fuente de enriquecimiento.

JERÓNIMO DE GREGORIO Y MONMENEU
Teniente General Jefe del MADOC



Prólogo

La Universidad de Granada, en su firme compromiso con la sociedad, y aprovechando la ya dilatada colaboración con el Mando de Adiestramiento y Doctrina del Ejército, quiso impulsar junto al MADOC el «*I Congreso Ejército, Empresa y Conocimiento. Una alianza estratégica para el horizonte 2035*», celebrado en octubre de 2020. El Congreso abordó las necesidades de investigación del Ejército de Tierra para el año 2035, así como las capacidades que podía ofrecer la Universidad de Granada.

El sector de la defensa, muy presente en el mundo universitario internacional, ha ido adquiriendo un mayor protagonismo en el ámbito científico y universitario español. A ello se une, que la Universidad de Granada se ha convertido en un referente clave en temas de seguridad y defensa gracias a la colaboración con el MADOC desde hace más de dos décadas y media. Desde entonces, las redes académicas y profesionales construidas a nivel nacional e internacional han supuesto un importante valor añadido para la investigación en estos campos.

Para dar una continuidad a esta destacada trayectoria, la Universidad y el MADOC, no dudaron en sumarse al impulso de las instituciones granadinas en promover la investigación y seguir generando espacios sinérgicos, desde que en el año 2017 se distinguiera a Granada como «Ciudad de la Ciencia y la Innovación» por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.

En consecuencia, el Congreso se articuló de modo que la investigación en cuestiones de seguridad y defensa constituyeran uno de los ejes principales para concederle el impulso perseguido. Las temáticas fueron amplias y los expertos de referencia del mundo universitario, militar, empresarial y político con los que se contó, profundizaron, debatieron e intercambiaron ideas que propiciarán la transferencia de conocimiento.



El éxito del Congreso y la calidad de las intervenciones aconsejaron que éstas fueran publicadas para darles la adecuada divulgación. En este sentido, el presente libro constituye un hito en las publicaciones del CEMIX, toda vez que con él comienza una nueva colección de contenido científico-tecnológico en el ámbito de la seguridad y la defensa: la Colección Editorial Emilio Herrera. Militar granadino y científico de gran prestigio internacional, fue reconocido por la Universidad de Granada en el año 2017 inaugurando una estatua en su memoria. Emilio Herrera representa esa simbiosis entre militar y científico, el perfecto militar ilustrado a imagen de Francisco Javier de Balmis quien vivió en el siglo XVIII-XIX, también traído recientemente a la memoria con la «operación Balmis» después del escenario que nos ha tocado vivir con la pandemia global del COVID. Esta circunstancia nos recuerda la importancia de la investigación científica y de la colaboración entre todas las instituciones. Ellos representan esa cooperación y asistencia entre mundo civil y mundo militar que quiso dar a conocer el Congreso, así como la alianza estratégica en un panorama de incertidumbre como es el año 2020.

PILAR ARANDA RAMÍREZ
Rectora Magnífica de la Universidad de Granada



Introducción

El *I Congreso Ejército, Empresa y Conocimiento. Una alianza estratégica para el horizonte 2035*, organizado conjuntamente por el Mando de Adiestramiento y Doctrina del Ejército de Tierra (MADOC) y la Universidad de Granada, se planificó para lograr la consecución de unos ambiciosos objetivos estratégicos de interés para ambas instituciones. Por una parte, se pretendió mostrar a la ciudad de Granada que la defensa es un pilar fundamental para el desarrollo empresarial, con la intención de facilitar la implantación en la provincia de empresas pertenecientes a este sector emergente, clave en inversiones y tecnología y potencial dinamizador del mercado laboral. Por otra, se trató de fomentar la investigación en asuntos militares para proporcionar al Ejército de Tierra las mejores soluciones a los retos que plantea el nuevo entorno operativo futuro y para que esta institución se pueda aprovechar de los avances en tecnología de doble uso. Y por último, constituyó un objetivo de especial interés el fomento de la investigación conjunta entre la Universidad, las empresas del sector de la defensa y el MADOC en las áreas de organización, liderazgo y dotación de nuevos materiales dentro del ámbito del Ejército de Tierra.

Para tratar de alcanzar la consecución de estos objetivos estratégicos, el Congreso se organizó en cinco paneles en los que destacados expertos abordaron las necesidades de investigación del Ejército, las capacidades de la Universidad de Granada, las capacidades de las empresas del sector de la defensa y las posibilidades de financiación.

En primer lugar se presentaron los retos de seguridad y defensa global a los que debemos enfrentarnos en el entorno operativo futuro de 2035, los retos que debe afrontar el Ejército de Tierra para operar en los nuevos escenarios y los retos tecnológicos en el ámbito de la Universidad y en el ámbito empresarial.



En un segundo panel se trataron las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías, tales como la inteligencia artificial y el *big data*, para atender a las necesidades del Ejército de Tierra, teniendo en cuenta las magníficas capacidades tecnológicas de las que dispone la empresa del ámbito de la defensa y la Universidad de Granada, analizadas también desde un enfoque humanista.

En un tercer panel se presentaron las soluciones tecnológicas que algunos ejércitos aliados están adoptando para adaptarse a los nuevos escenarios, derivadas de sus particulares procesos de investigación, con el objetivo de mejorar su eficiencia.

En un cuarto panel, centrado en la tecnología y nuevos materiales tales como robótica, drones, nanotecnología y realidad aumentada, se expusieron las necesidades del Ejército de Tierra, las capacidades de las empresas españolas, las capacidades de la Universidad de Granada y de otras universidades y algunos de los proyectos de investigación actualmente en curso.

En el quinto y último panel se plantearon las nuevas iniciativas en el ámbito de investigación y desarrollo en proyectos de defensa y las posibilidades de financiación nacionales y europeas, así como iniciativas en el ámbito de investigación empresarial y en el de desarrollo industrial a nivel nacional y autonómico.

Los objetivos de este Congreso fueron ciertamente ambiciosos, pero el interés y la relevancia de los temas tratados justificaron sin duda ese elevado nivel de ambición.



PANEL I
RETOS FUTUROS



Seguridad y defensa global

RAFAEL ESTRELLA PEDROLA
Vicepresidente del Real Instituto Elcano

La seguridad y la defensa global se sitúan hoy en un marco multiconceptual. Hablar hoy de crisis no tiene el mismo sentido que hace un cuarto de siglo. Blake Snyder¹ define el concepto de crisis como «una secuencia de interacciones entre los gobiernos que conllevan una peligrosamente alta probabilidad de guerra». Hoy en día esta definición de crisis es incompleta. Vale para la seguridad de un estado frente a sus vecinos, pero la noción de crisis tiene un sentido más amplio y mucho más complejo, al igual que la noción de seguridad y de guerra. Hoy las guerras no se declaran; los conflictos son intraestados y crecientemente con actores no estatales; se producen por razones étnicas, religiosas, por el acceso a los recursos, etc.; son asimétricos entre un estado y una organización no estatal o un grupo terrorista o insurgente, donde ganar no significa necesariamente derrotar; son crecientemente híbridos, donde los actores utilizan una panoplia de instrumentos que van desde el combate al terrorismo, narcotráfico, el uso de internet, etc. En los conflictos armados clásicos la mayoría de las víctimas son los propios combatientes, aunque también se produzcan víctimas civiles. En cambio, los nuevos tipos de conflicto provocan un alto porcentaje de víctimas civiles así como una gran cantidad de refugiados y desplazados, tal y como se puede observar en los que están teniendo lugar actualmente en Sudan del Sur, Siria o África.

También las amenazas a la seguridad actual son de otra naturaleza. Recientemente el Instituto El Cano ha realizado una encuesta en España con la intención de conocer cuáles son las

1. Guionista, consultor, autor y educador estadounidense.



amenazas globales que perciben los españoles, y por vez primera el cambio climático aparece de manera destacada como la principal amenaza percibida, a la que se vinculan (o no) pandemias, hambrunas, sequías, inundaciones y otros males. Además de esta se perciben otras amenazas, tales como terrorismo, tráficos ilícitos y retos vinculados a la ciberseguridad y a los avances tecnológicos.

Una característica de este tiempo es que el conocimiento se extiende de una manera rapidísima por todo el mundo. Personalmente, estoy convencido de que la tecnología 5G llegará a África en un plazo no superior a quince años y que se extenderá en un porcentaje muy próximo al que tenemos en Europa.

Hay otras amenazas derivadas de las asimetrías económicas dentro de los países o entre países, las cuales son mucho más visibles en un mundo globalizado y que tienen como corolario las migraciones. Existen amenazas al orden global, como la quiebra del sistema de comercio de la Organización Mundial del Comercio (OMC) o la ruptura de los regímenes de control de armamento. Todo ello en un entorno complejo que reduce la capacidad de actuación concertada en algunas materias.

Vivimos, por lo tanto, en lo que Habermas² ha denominado como «una comunidad involuntaria de riesgo constante». Se creía que con el fin de la Guerra Fría la globalización y la interdependencia sin restricciones ideológicas actuarían como factores de seguridad que protegerían los intereses mutuos e impulsarían el multilateralismo. El multilateralismo permitió prevenir la proliferación nuclear y favoreció el crecimiento y la prosperidad hasta llegar a niveles sin precedentes en muchos países del mundo, como, por ejemplo, China, que cuando se incorporó en 2001 a la OMC eliminó de golpe siete mil limitaciones de tipo arancelario a la importación de productos. Hoy China no sería la superpotencia que es sin esa acción de apertura comercial. Pero también el multilateralismo ha permitido y permite juzgar a genocidas o responsables de crímenes contra la humanidad. Ese impulso nos permitía ser más eficaces contra nuevas amenazas que no conocen fronteras (cambio climático, migraciones, etc.). Ese impulso multilateral es, por ejemplo, el que permitió celebrar un acuerdo en-

2. Filósofo y sociólogo alemán reconocido en todo el mundo por sus trabajos en filosofía política y del lenguaje, ética y teoría del derecho.



tre China y los Estados Unidos sobre ciberseguridad con carácter previo a la celebración de la Cumbre de París en 2015 relacionada con el cambio climático y que facilitó la firma de un acuerdo.

Pero la realidad es que, hoy en día, el multilateralismo está en crisis; o mejor dicho, está siendo seriamente cuestionado. El orden mundial que conocíamos desde finales de siglo pasado ya no existe y no ha sido sustituido por otro orden sino por un esquema de competencia entre grandes potencias para el que los estadounidenses no estaban preparados y los europeos, desde luego, tampoco. Una competencia que no significa necesariamente hostilidad. En este escenario habría que destacar que los Estados Unidos siguen siendo un actor que goza de una ventaja asimétrica con respecto a Rusia y China, y no es otra que contar con potentes aliados. Algo que los Estados Unidos parecen estar dejando de lado. Los indicios de esta nueva situación son los cambios geopolíticos, la rivalidad entre potencias que quiebran la cooperación a nivel global, las tensiones internas y el cuestionamiento de una sociedad avanzada, entre otros.

Tras el fin de la Guerra Fría pasamos de un mundo bipolar a un mundo unipolar y ahora se está dando paso a un mundo multipolar asimétrico. No estamos en «el fin de la historia» que había anunciado Fukuyama³ ni tampoco en contra de lo que dijo Huntington⁴ sobre la condición de los Estados Unidos como «superpotencia solitaria».

Los elementos más destacados que amenazan el multilateralismo, con un importante efecto sobre Europa, son las tensiones entre los Estados Unidos y China (no solo en el ámbito económico), los conflictos en el mar de China y la anexión de Crimea por parte de Rusia en 2014, que supuso un antes y un después toda vez que fue una ruptura del marco de acuerdos multilaterales y dinamitó la colaboración regional en materia de seguridad en que la OTAN y Rusia trabajaban con la perspectiva de ser socios en la seguridad y la estabilidad de Europa. Las tensiones entre los Estados Unidos y Rusia han hecho y están haciendo un daño grave al sistema de control de armamento y al régimen de no proliferación.

3. Politólogo estadounidense que ha escrito una variedad de temas en el área de desarrollo y política internacional.

4. Politólogo y profesor de ciencias políticas en el Eaton College y Director del Instituto John M. Olin de Estudios Estratégicos de la Universidad de Harvard.