

Edición en español

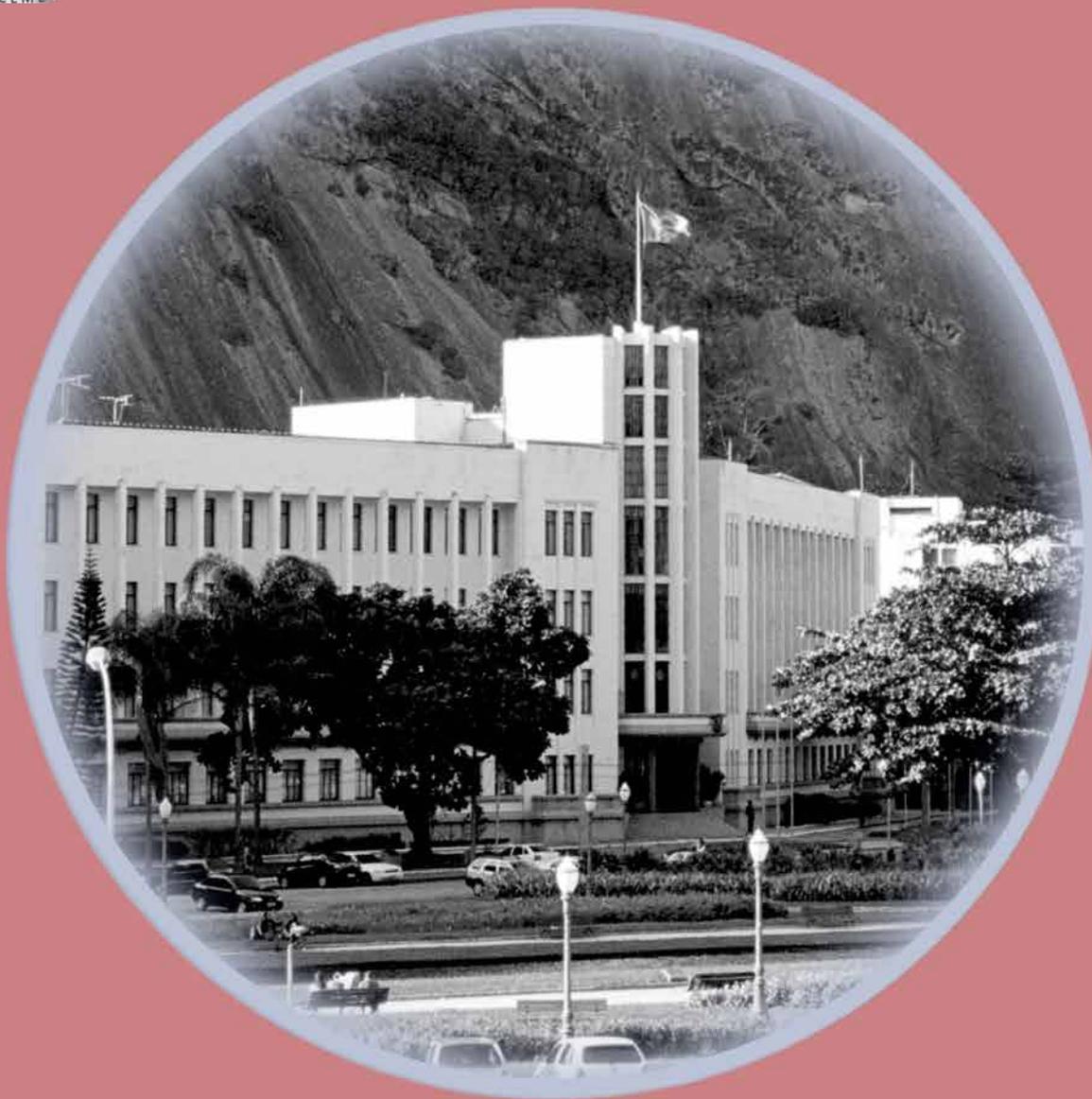
ISSN 2316-4891 (en línea)

ISSN 2316-4833 (impresa)



Coleção Meira Mattos

revista das ciências militares



Escola de Comando e Estado-Maior do Exército
v. 16 n. 56 mayo/agosto 2022

CONSEJO EDITORIAL

Gen Bda Marcio de Souza Nunes Ribeiro

Escola de Comando e Estado-Maior do Exército
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Cel André Vicente Scafutto de Menezes

Escola de Comando e Estado-Maior do Exército
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

EDITOR

Prof. Dr. Tássio Franchi

Escola de Comando e Estado-Maior do Exército
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

ASESORIA EDITORIAL

Carlos Shigueki Oki

OKI Serviços de Informação e Imagem

REVISIÓN DEL LENGUAJE

Maj Mônica da Silva Boia

Escola de Comando e Estado-Maior do Exército
Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

1º Ten Raquel Luciano Gomes

Escola de Comando e Estado-Maior do Exército
Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

SERVICIOS EDITORIALES

Comunica

DIAGRAMACIÓN

Gabriel Córdova | COMUNICA

Joaquim Olimpio | COMUNICA

CONSEJO CIENTÍFICO

Prof. Dr. Antônio Carlos Moraes Lessa

Universidade de Brasília
Brasília, DF, Brasil.

Prof. Dr. Antonio Fonfría Mesa

Universidad Complutense de Madrid
Madrid, España.

Prof. Dr. Daniel Zirker

University of Waikato
Hamilton, New Zealand.

Prof. Dr. Fernando da Silva Rodrigues

Universidade Salgado de Oliveira
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Prof. Dr. Francisco Carlos Teixeira da Silva

Escola de Comando e Estado-Maior do Exército
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Profa. Dra. Graciela De Conti Pagliari

Universidade Federal de Santa Catarina
Florianópolis, SC, Brasil.

Prof. Dr. Héctor Luis Saint Pierre

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Franca, SP, Brasil.

Gen Bda Juraci Ferreira Galdino

Instituto Militar de Engenharia
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Prof. Dr. Marco Aurélio Chaves Cepik

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre, RS, Brasil.

Prof. Dr. Marcos Aurelio Guedes de Oliveira

Universidade Federal de Pernambuco
Recife, PE, Brasil.

Prof. Dr. Octavio Amorim Neto

Fundação Getúlio Vargas
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Prof. Dr. Paulo Gilberto Fagundes Visentini

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre, RS, Brasil.

Prof. Dr. Vinicius Mariano de Carvalho

King's College London
London, United Kingdom.

Prof. Dr. Wanderley Messias da Costa

Universidade de São Paulo
São Paulo, SP, Brasil.

Coleção Meira Mattos

revista das ciências militares

v. 16 n. 56 mayo/agosto 2022
Rio de Janeiro

Edición en español

ISSN 2316-4891 (en línea)
ISSN 2316-4833 (impresa)

Coleç. Meira Mattos	Rio de Janeiro	v. 16	n. 56	p. 191-373	may./ago. 2022
---------------------	----------------	-------	-------	------------	----------------

ACERCA DE

La revista "Coleção Meira Mattos" es una publicación cuatrimestral del Programa de Pos-Grado en Ciencias Militares de la Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME). La revista es de naturaleza académica, sin fines lucrativos, basada en la política de acceso libre a la información.

DIRECCIÓN Y CONTACTO

Praça General Tibúrcio, 125, Praia Vermelha, Rio de Janeiro/RJ, Brasil.

CEP: 22290-270.

Tel: (21) 3873-3868 /Fax: (21) 2275-5895

e-mail: info.cmm@eceme.eb.mil.br

PROPIEDAD INTELECTUAL

Todo contenido del periódico, excepto donde esté identificado, está licenciado bajo una Licencia *Creative Commons* del tipo atribución CC-BY.

Los textos publicados no reflejan, necesariamente, la opinión de la ECEME o del Ejército Brasileño.

SERVICIOS EDITORIALES

Comunica

IMPRESIÓN

Triunfal Gráfica e Editora

DISEÑO GRÁFICO DE LA PORTADA

Elaborado por la Sección de Producción, Divulgación y Catalogación, basado en arte de Harerama Santos da Costa, de la Sección de Edición Electrónica de la ECEME.

AVAILABLE IN ENGLISH / DISPONÍVEL EM PORTUGUÊS

<<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index>>

Catalogación en Publicación (CIP)

C691 Coleção Meira Mattos : revista das ciências militares. — Vol. 1, n. 24- .
— Rio de Janeiro : ECEME, 2007-
v. : il. ; 28 cm.

Cuatrimestral.

Publicado desde nos. 1-14 con el título *Padeceme*, n. 15-23 con los títulos *Padeceme* y *Coleção Meira Mattos*.

ISSN 2316-4891 (en línea). - ISSN 2316-4833 (impresa)

1. DEFENSA. 2. CIENCIAS MILITARES. I. Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (Brasil).

CDD 355

SUMARIO

EDITORIAL

- La Guerra en Ucrania y más allá: algunas contribuciones de la Colección Meira Mattos para la reflexión sobre el conflicto actual y otros temas** v

Tássio Franchi

ARTÍCULOS

- Detección de anomalías en los indicadores del Índice Global de Innovación** 191

Juraci Ferreira Galdino, José Adalberto França Junior

- Victoria por encima de la superioridad: Cómo los aliados ganaron la Segunda Guerra Mundial en Europa** 221

Carlos Macedo, Adriano Lauro, Alceu Oliveira Castro Jungstedt

- La dimensión 22 de la FAB frente a la defensa y la seguridad integrada: análisis de los proyectos estratégicos FX2 Gripen y KC 390 Millenium** 241

Mario A. Santos

- La creación del conocimiento en las Fuerzas Armadas: un análisis de los sistemas de lecciones aprendidas a la luz del modelo SECI** 259

Felipe Araújo Barros

- Coordinación y planificación: categorías centrales en las relaciones interagencias** 279

Thiago Abreu de Figueiredo, Nádia Xavier Moreira

- Operaciones de Garantía de la Ley y del Orden en la Amazonia Legal: combate a los ilícitos ambientales** 295

Rodrigo de Almeida Paim

- El complejo industrial-militar y sus fundamentos: geopolítica, desarrollo y avance tecnológico** 327

João Miguel Villas-Bôas Barcellos

Maquiavelo y la importancia del poder militar nacional

353

Juraci Ferreira Galdino, Décio Luís Schons

La Guerra en Ucrania y más allá: algunas contribuciones de la Colección Meira Mattos para la reflexión sobre el conflicto actual y otros temas.

Tássio Franchi 

Exército Brasileiro. Escola de Comando
e Estado Maior do Exército.
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
tasfranchi@gmail.com

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

ISSN on-line 2316-4891 / ISSN print 2316-4833

<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index>



El 24 de febrero el mundo observó la invasión rusa sobre Ucrania. En cuestión de días, el Ejército Ruso llegó a las cercanías de la capital, Kiev, mientras otros frentes avanzaban hacia sus objetivos en el sur de Ucrania y la región de Donbass. El Ejército Ucrainiano ofreció toda la resistencia posible al avance ruso. Paralelamente a la campaña militar, el uso de medios no cinéticos estuvo presente desde el comienzo del conflicto. Campañas en los medios de información buscaron divulgar sus argumentos y versiones, en la búsqueda de consolidar las narrativas construidas y para buscar apoyo de aliados. Unas semanas más tarde, los países miembros del Tratado de la Alianza del Atlántico Norte (OTAN) empezaron a brindar apoyo en recursos y equipos. El apoyo material y político de los países de la OTAN ha aumentado sucesivamente – en todo momento – creando una verdadera 'guerra subsidiaria'. La conducción de la guerra ha excedido los límites del Teatro de Operaciones en Ucrania y las estrategias de empleo de los medios militares, exponiendo al mundo el uso de otras expresiones del poder nacional (economía, diplomacia, comunicación y otras) para lograr los objetivos establecidos por cada una de las partes involucradas.

El uso de otras expresiones del poder nacional en el conflicto, ampliando mientras que ofuscando los límites del Teatro de Operaciones, no es algo nuevo para los estudiosos de la guerra.

La Colección Meira Mattos, a lo largo de los últimos años, ha publicado estudios que colaboran para comprender estas dinámicas, ya sean rusas u occidentales. Artículos como "Control reflexivo ruso: teoría militar y aplicaciones" (CROCE, 2021), explican en detalle el uso de herramientas de información para inducir las decisiones del enemigo. Presentando incluso la fase del compromiso de la nación en una guerra, elaborado por el General de Ejército Valeri Vassilievitch Gerassimov, actual comandante de las Fuerzas Armadas Rusas, y su staff, como una forma de traducir los objetivos nacionales rusos trazados y maduros desde el período del primer ministro Yevgeniy Maksimovich Primakov (1989-1999). Otros artículos también han discutido los aspectos geopolíticos de la Estrategia Nacional de la Federación de Rusia (DE FREITAS COUTINHO, 2020). Para pensar las características no cinéticas de la guerra y sus impactos, el texto "Las dos dimensiones de la guerra financiera" trae algunas reflexiones (SILVA AZEVEDO, 2021). El uso de mercenarios y/o voluntarios de otros países que no son

soldados regulares de los ejércitos rusos o ucranianos no es una novedad, siendo estos empleados en diferentes conflictos y escenarios a lo largo de la historia. En este sentido el artículo "El Impacto de las Empresas Militares Privadas en las Operaciones Militares" (NYATI, 2021), puede ayudar a un lego a reflexionar sobre el tema. Dos reflexiones interesantes sobre el entendimiento de la guerra y las características y limitaciones de las estrategias de empleo de las fuerzas armadas por occidente se pueden encontrar en los artículos: "El arte de la guerra en el siglo XXI: avanzando a la multi-domain battle" (SANTOS et al., 2019) y "No basta con ganar en múltiples dominios: conjeturas sobre la nueva doctrina del Ejército de los Estados Unidos y los conflictos en la zona gris" (VISACRO, 2020).

Dejando la Guerra en Ucrania, el número actual trae una serie de artículos que presentan otros temas importantes para pensar la Defensa Nacional en sus diversas dimensiones. Observando cuestiones vinculadas a áreas afectadas por la Ciencia Tecnología e Innovación: "Detección de Anomalías en los Indicadores del Índice Global de Innovación" (GALDINO; FRANÇA, 2022). Un análisis de los proyectos estratégicos de la Fuerza Aérea Brasileña se puede encontrar en: "La dimensión 22 de la FAB frente a la defensa y seguridad integrada: análisis de los proyectos estratégicos FX2 y KC390 Millenium" (SANTOS, 2022). Aportando contribuciones para pensar el tema de la victoria, desde un punto de vista de la historia militar, tenemos el artículo "Victoria por encima de la superioridad: cómo los aliados ganaron la Segunda Guerra Mundial en Europa" (MACEDO et. al. 2022). Aún dialogando con la temática del dossier recién lanzado sobre fronteras y seguridad integrada (ESPÓSITO NETO, et. al., 2022), tenemos el artículo: "Coordinación y planificación: categorías centrales en las relaciones interagenciales" (FIGUEIREDO; MOREIRA, 2022). El artículo "La creación del conocimiento en las Fuerzas Armadas: un análisis de los sistemas de lecciones aprendidas a la luz del modelo SECI" (BARROS, 2022) presenta reflexiones internas las Fuerzas, pertinentes a su continuo perfeccionamiento. Cerrando la sección de artículos, Barcellos (2022) resalta importancia del complejo industrial-militar para el proceso de desarrollo económico y para la estrategia geopolítica de los países con análisis de los casos EE. UU. y China. La edición trae también un artículo interesante que propone un diálogo entre la obra de Maquiavelo con el área de Ciencia, Tecnología & Innovación, y las consecuencias de esa evolución en la Expresión Militar del Poder Nacional (GALDINO; SCHONS, 2022).

Esperamos que los lectores puedan sacar provecho de los artículos publicados en la Colección Meira Mattos, sea para buscar comprender un poco mejor algunas de las dinámicas y estrategias relacionadas con la actual Guerra en Ucrania; sea para profundizar en temas actuales para pensar la Defensa Nacional en sus diferentes facetas.

¡Buena lectura!

Referencias

BARCELLOS, J. M. V.-B. O complexo industrial-militar e seus fundamentos: geopolítica, desenvolvimento e avanço tecnológico. **Coleção Meira Mattos: revista das ciências militares**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 56, p. 259-277, 11 maio 2022.

BARROS, F. A. A criação do conhecimento nas Forças Armadas: uma análise dos sistemas de lições aprendidas à luz do modelo SECI. **Coleção Meira Mattos: revista das ciências militares**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 56, p. 259-277, 2022.

CROCE, J. R. DA C. L. Controle reflexivo russo: teoria militar e aplicações. **Coleção Meira Mattos: revista das ciências militares**, Rio de Janeiro, v. 15, n. especial, p. 15-41, 2021.

DE FREITAS COUTINHO, M. A. Estratégia Nacional da Federação da Rússia: aspectos geopolíticos. **Coleção Meira Mattos: revista das ciências militares**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 49, p. 1-26, 2020.

ESPÓSITO NETO, T.; BARROS, L. S.; FRANCHI, T. Defesa e Segurança integrada nas fronteiras: desafios e oportunidades. **Coleção Meira Mattos: revista das ciências militares**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 55, p. v-vi, 2021.

FIGUEIREDO, T. A. de.; MOREIRA, N. X. Coordenação e planejamento: categorias centrais nas relações interagências. **Coleção Meira Mattos: revista das ciências militares**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 56, p. 279-293, 2022.

GALDINO, J. F.; FRANÇA JUNIOR, J. Detecção de Anomalias nos Indicadores do Índice Global de Inovação. **Coleção Meira Mattos: revista das ciências militares**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 56, p. 191-219, 2022.

GALDINO, J. F.; SCHONS, D. L. Maquiavel e a importância do poder militar nacional. 2022. **Coleção Meira Mattos: revista das ciências militares**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 56, p. 191-219, 2022.

MACEDO, C.; LAURO, A.; JUNGSTEDT, A. Vitória acima da superioridade: como os aliados venceram a Segunda Guerra Mundial na Europa. **Coleção Meira Mattos: revista das ciências militares**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 56, p. 221-240, 2022.

NYATI, P. O Impacto das Empresas Militares Privadas nas Operações Militares. **Coleção Meira Mattos: revista das ciências militares**, Rio de Janeiro, v. 15, n. especial, p. 103-129, 2021.

SANTOS, D. M. A.; MALTEZ, M. M.; GOMES, T. E. DA S.; FREITAS, G. DE M.; SANDERS, A. A arte da guerra no século XXI: avançando à multi-domain battle. **Coleção Meira Mattos: revista das ciências militares**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 46, p. 83-105, 2019.

SANTOS, M. A. DOS. A dimensão 22 da FAB face à defesa e segurança integrada: análise dos projetos estratégicos FX2 e KC390 Millenium. **Coleção Meira Mattos: revista das ciências militares**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 56, p. 241-257, 2022.

SILVA AZEVEDO, F. As duas dimensões da guerra financeira. **Coleção Meira Mattos: revista das ciências militares**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 54, p. 253-272, 2021.

Detección de anomalías en los indicadores del Índice Global de Innovación

Anomaly Detection in the Global Innovation Index's Indicators

Resumen: Medir la capacidad de innovación de un país es fundamental para realizar estudios de tendencias e identificar cuellos de botella en un Sistema Nacional de Innovación (SNI). En esta línea, se destacan los indicadores utilizados por el Índice Global de Innovación (GII), que sustentan diversas encuestas y respaldan las decisiones estratégicas de inversores, emprendedores y agentes públicos. Sin embargo, a lo largo del tiempo, los diversos indicadores de GII sufren cambios metodológicos y adolecen de diversos tipos de problemas prácticos, como falta de datos, lo que dificulta el análisis de tendencias. Partiendo de la premisa del incrementalismo de la innovación, se definió el concepto de anomalías y se diseñó un método para detectarlas automáticamente, además de clasificarlas como resultantes de cambios metodológicos, frente a inconsistencias, que involucran problemas de orden práctica. El método propuesto fue aplicado a los indicadores de los Productos de Innovación de Brasil, de 2013 a 2019, publicados por el GII.

Palabras clave: Indicadores de innovación; Incrementalismo; Índice Global de Innovación GII; Sistemas Nacionales de Innovación.

Abstract: The measurement of a country's innovation capacity is essential for studies of trends and the identification of bottlenecks in a National Innovation System (NIS). In this context, the indicators utilized by the Global Innovation Index (GII) are crucial, since they support various researches and strategic decisions by investors, entrepreneurs and public agents. However, GII indicators are impacted by methodological changes and suffer from several types of practical problems such as measurement errors or missing data, generating anomalies in analyzes. Based on the premise of innovation incrementalism, the concept of anomaly was defined and a method was developed to automatically detect them, while classifying those resulting from methodological changes in opposition to those resulted from practical problems. The proposed method was applied to the indicators from the innovation outputs of Brazil, from 2013 to 2019, released by the GII.

Keywords: Innovation Index; Incrementalism; Global Innovation Index GII; National Innovation Systems.

Juraci Ferreira Galdino 
Exército Brasileiro.
Instituto Militar de Engenharia.
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
galdino.juraci@eb.mil.br

José Adalberto França Junior 
Agência de Gestão e Inovação
Tecnológica (AGITEC).
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
betoordie@gmail.com

Recibido: 09 abr. 2021

Aprobado: 28 oct. 2021

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

ISSN on-line 2316-4891 / ISSN print 2316-4833

<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index>



1 Introducción

La eficiencia del Sistema Nacional de Innovación (SNI) es fundamental para el crecimiento económico (LUNDVALL, 2010) y para el desarrollo de importantes tecnologías que aseguren la soberanía de un país (GALDINO, 2019; SCHONS; PRADO FILHO; GALDINO, 2020). Por lo tanto, contar con indicadores confiables capaces de evaluar el desempeño del SNI de un país es fundamental para sustentar estudios y análisis que tengan como objetivo identificar cuellos de botella y tendencias en un SNI (AVELLAR; BRITO, 2015); recopilar información para establecer políticas y acciones estratégicas orientadas a incrementar la capacidad de innovación tanto a nivel nacional como sectorial (SANTOS, 2014; SCHONS; PRADO FILHO; GALDINO, 2021); y evaluar la efectividad de las políticas y acciones estratégicas vigentes (KHEDHAOURIA; THURIK, 2017).

Entre los principales indicadores nacionales de innovación, se encuentra el Índice Global de Innovación, elaborado por el *Global Innovation Index* (GII) (DUTTA, S. et al. 2018; KOSE; TOPÇU, 2016), que infiere la capacidad de un SNI a partir de un agregado de alrededor de 80 variables, aquí llamadas variables de base (VB).

Los indicadores de innovación, como los elaborados por el GII, despiertan la atención de especialistas, agentes públicos, emprendedores e inversores. Para ejemplificar los efectos que estos indicadores pueden producir en la esfera pública, se plantea un caso reciente en Brasil. Motivado por los malos resultados del país publicados por los indicadores del GII, el Tribunal de Cuentas de la Federación (TCU, en la sigla en portugués) auditó las políticas públicas relacionadas con el área de innovación y concluyó que era necesario que los estudios fueran coordinados por la Casa Civil de la Presidencia de la República y por el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Innovaciones y Comunicaciones (BRASIL, 2019) con el objetivo de crear una Política Nacional de Innovación eficiente y eficaz, capaz de mejorar la posición del país en el *ranking* de innovación (SCHONS; PRADO FILHO; GALDINO, 2020). El TCU es un ejemplo de organismo público que ha estado ampliando su campo de acción, comenzando a evaluar no solo los aspectos formales de la legalidad de los procedimientos, sino también el desempeño y resultados alcanzados por otros organismos y entidades públicas (GOMES, 2006).

Publicados anualmente desde 2007, los indicadores de GII abordan la innovación de manera amplia, considerando en sus métricas variables que miden inversiones en investigación y desarrollo (I + D), patentes de invención y artículos científicos, así como otras que capturan información sobre instituciones, infraestructura, recursos humanos e investigación, mercado, aspectos relacionados con el sector empresarial y productos de innovación (DUTTA et al., 2018). La gran cantidad de países evaluados y la disponibilidad de una voluminosa base de datos hacen que estos índices sean aún más atractivos para el análisis de la capacidad de innovación de un país (KOSE; TOPÇU, 2016), particularmente a partir de 2013, cuando fue inaugurada la arquitectura vigente de los indicadores compuesta de índices, subíndices, pilares y subpilares.

A pesar del mantenimiento de esta arquitectura, el cálculo de índices, subíndices, pilares y subpilares del GII depende de variables de base propensas a cambios metodológicos, dada la búsqueda constante por mejorar la comprensión del fenómeno de la innovación y sus formas de medir (JANGER et al., 2017). Estos cambios, en ocasiones significativos, como la inclusión

o supresión de variables de base (DUTTA et al., 2018), generan anomalías en la evolución temporal de los indicadores (índices, subíndices, pilares y subpilares del GII) que pueden llevar a conclusiones erróneas sobre el SNI.

Además de los cambios metodológicos en el GII, otros factores generadores de anomalías pueden comprometer la precisión del análisis de tendencias y cuellos de botella en la capacidad de un SNI (DUTTA et al., 2018), por lo que es fundamental desarrollar procedimientos capaces de evaluar la fiabilidad de las variables de base. Un paso importante en este intento es detectar y clasificar estas anomalías.

Otro aspecto clave en el contexto de este artículo proviene de la premisa de que las políticas nacionales tienden a generar efectos incrementales (FAGERBERG; MOWERY; VERSPAGEN, 2009; GROENEWEGEN; STEEN, 2006; MICALE, 1990; SOGNER, 2009), produciendo específicamente sobre el SNI efectos de largo plazo y cambios lentos y graduales (NELSON; WINTER, 1982). Esta premisa resalta la importancia de los análisis que consideren indicadores de años sucesivos (en adelante denominados análisis evolutivos) en detrimento de aquellos que solo adoptan indicadores de un año (aquí definidos como análisis estático), ya que facilitan el estudio de tendencias y análisis de los resultados de las políticas de innovación (FAGERBERG; MOWERY; VERSPAGEN, 2009; GROENEWEGEN; STEEN, 2006; SOGNER, 2009), ayudando a diagnosticar los beneficios de las estrategias de innovación sobre la competitividad y el crecimiento económico de una nación (LUNDEVALL, 2007).

Adicionalmente, esta premisa sugiere que existe un “estándar de normalidad”, según el cual los “indicadores confiables” que capturan los resultados de estas políticas públicas no tienden a sufrir cambios bruscos en el tiempo. En este artículo, las anomalías se refieren a cambios bruscos en el comportamiento de los indicadores de innovación en el corto plazo, como dentro de un año. En condiciones normales, es poco probable que se produzcan cambios abruptos en los indicadores de un país, ya que violan la expectativa de cambios incrementales en un SNI a lo largo del tiempo (NIOSI et al., 1993). La existencia de este patrón de normalidad permite el uso de herramientas de análisis de series temporales para identificar incoherencias en los indicadores de innovación, particularmente en los del GII.

Sin embargo, en lo que respecta al conocimiento de los autores, los estudios que utilizan los indicadores de GII, con el fin de analizar tendencias, cuellos de botella y la capacidad de un SNI, ignoran o prestan poca atención a los problemas causados por anomalías en los datos utilizados en el análisis. Aquí se argumenta que estas anomalías pueden llevar a conclusiones erróneas sobre los resultados de las políticas y acciones estratégicas dirigidas al área de la innovación, perjudicando tanto los análisis como las inversiones y planeamientos estratégicos. Es fundamental desarrollar procedimientos capaces de inferir la confiabilidad de los datos, antes de que se los utilicen en estudios de tendencias. Un paso importante en este intento es detectar y clasificar las anomalías de los indicadores.

En este contexto, este trabajo tiene como objetivo conceptualizar anomalías, clasificar sus tipos y proponer un procedimiento para identificarlas de forma automatizada, considerando las medidas de las VB de GII. El método propuesto se evalúa para los Productos de Innovación de Brasil de 2013 a 2019.

El resto de este artículo está organizado de la siguiente manera. En la Sección 2 se realiza una revisión bibliográfica de los estudios que utilizan indicadores de GII en análisis estáticos y evolutivos, además de discutir la existencia de anomalías en estos indicadores y la dificultad que imponen en los análisis. En la Sección 3 se analiza brevemente el concepto de anomalía en la literatura estadística. En la Sección 4, se discute la pertinencia de emplear la premisa del incrementalismo en los Sistemas Nacionales de Innovación. En la Sección 5 se discute la metodología adoptada en este trabajo. En la Sección 6, se presenta el estudio de caso para la aplicación del método propuesto. Finalmente, se presentan discusiones sobre los resultados alcanzados en la Sección 7 y las principales conclusiones del trabajo en la Sección 8.

2 El uso de gii en el análisis de los sistemas nacionales de innovación

El desempeño de un SNI expresa la capacidad de innovación nacional, definida como la capacidad de un país de gestionar sus recursos para producir nuevos conocimientos, transformándolos en tecnologías y productos en beneficio de todo el sistema económico (FAGERBERG; SRHOLEC, 2008). La capacidad nacional de innovación se evalúa no solo por los resultados de innovación que produce el sistema, sino también a través de los insumos de innovación, muchas veces resultado de políticas públicas, indispensables para crear un entorno propicio para la generación de innovaciones (KHEDHAOURIA; THURIK, 2017).

Se realizan varios estudios basados en los indicadores del GII con el objetivo de analizar el impacto de las políticas de innovación y comparar la capacidad de innovación de los países. Por ejemplo, a partir de la base de datos de GII de 2015, Jankowska, Matysek-Jędrych y Mroczek-Dąbrowska (2017) analizaron la correlación entre insumos y productos de innovación y verificaron que 23 países no muestran la correlación positiva esperada entre estos factores, entre ellos Polonia y Bulgaria. Mientras Polonia tenía grandes esfuerzos de innovación y productos insatisfactorios, Bulgaria presentaba situación opuesta.

Teniendo en cuenta los datos del GII de 2015, Crespo y Crespo (2016) identificaron combinaciones de indicadores que pueden proporcionar un excelente desempeño innovador, que difieren para los países de ingresos altos en comparación con los países de ingresos bajos. Este estudio está en línea con otros que indican que las políticas públicas necesarias para promover la innovación deben ser particularizadas según el nivel de desarrollo del país (KONDO, 2001).

Otros análisis estáticos se presentan en los informes del GII. Por ejemplo, en el informe de 2018 (DUTTA et al., 2018) se discute y compara países que son líderes en los grupos de economías de ingresos altos y medios. Con base en los datos de este documento, Saisana, Domínguez-Torreiro y Vértesy (2018) buscan establecer coherencia estadística entre insumos, productos y clasificaciones de los países, infiriendo sobre anomalías y errores de medición en los datos. De manera similar, Famalika y Sihombing (2021), con base en datos del GII 2018, compararon dos técnicas de análisis de *cluster* para agrupar diferentes países con desempeños similares.

Sin embargo, a pesar de inferir sobre la capacidad de un país para innovar en un momento dado, el análisis estático es especialmente limitado para los estudios de tendencias. Para superar estas dificultades es necesario recurrir a análisis que consideren series temporales de indicadores. A pesar de los beneficios, los análisis evolutivos son bastante complejos debido a anomalías.

Utilizando el enfoque conocido como metodología cualitativa de análisis comparativo de lógica *fuzzy* (fsQCA) (RAGIN, 2008), Khedhaouria y Thurik (2017) llegaron a diferentes combinaciones de insumos de innovación que brindan mayor impacto en la capacidad de innovación nacional. Para ello, los autores analizaron la base de datos del GII entre 2012 y 2015. Sin embargo, mencionaron que la falta de algunos indicadores y la ocurrencia de anomalías imposibilitó la realización de una encuesta más completa.

Milenkovic y al. (2019) analizaron la correlación entre los indicadores del GII y el SSI (Índice de Sostenibilidad Social) para el período 2010 a 2016. Los autores informaron dificultades para realizar el estudio debido a cambios en las variables y metodologías del GII después de 2010.

A partir de indicadores del GII de 2008 a 2013, Franco y Oliveira (2017) analizaron el desempeño de los SNI de los países que integran el denominado BRICS (Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica). En este estudio, los autores utilizaron un análisis de regresión para determinar la correlación entre los insumos de innovación y los productos de innovación e infirieron sobre el impacto de cada indicador en la clasificación del país en el *ranking* del GII. Sin embargo, los autores se toparon a cambios metodológicos y otras anomalías presentes en los informes del GII de 2008 a 2013.

Utilizando los indicadores de GII de 2013 a 2017, Galdino (2018) realizó un análisis de tendencias en los SNI, agrupando los países en cuartiles, según el valor de los indicadores de innovación. A pesar de las importantes conclusiones, este trabajo no detectó, clasificó ni trató las anomalías. Utilizando los mismos indicadores, Galdino (2019a) identificó cuellos de botella y tendencias en los Insumos de Innovación de SNI de Brasil. En este estudio, el autor enfrentó la falta de datos, cambios metodológicos en GII y variables con valores extraños. Para tratar de superar los efectos de estos problemas en la identificación de cuellos de botella y tendencias, se llevaron a cabo ejercicios contrafácticos. Sin embargo, el no generalizó el procedimiento adoptado, ni propuso una técnica para identificar anomalías y tratar los problemas identificados de forma automática, se adoptó un procedimiento empírico.

Utilizando datos del Foro Económico Mundial de 1996 a 2012 en China, Wang, Zhao y Zhang (2016) analizaron el SNI chino con un enfoque en el lapso de tiempo entre las inversiones en insumos de innovación y los resultados en términos de productos de innovación. En este estudio, los autores encontraron datos faltantes en la variable que mide la colaboración entre la industria y la academia para el período 1996 a 2006 y completaron la serie temporal considerando los datos de 2007 como valores faltantes, sin discutir los efectos y justificaciones en cuanto a la relevancia de este procedimiento.

El propio GII reconoce, en su Anexo 2, la existencia de factores generadores de anomalías en sus variables de base y, por tanto, recomienda cautela en los análisis evolutivos (DUTTA; LAVIN; WUNSCH-VICENT, 2017). Por ejemplo, en el informe de 2017 se realiza un análisis evolutivo del desempeño de los diez primeros países durante los cinco años anteriores. En este análisis se observan cambios significativos en la clasificación de Holanda, particularmente entre los años 2015 y 2017, y se comenta que esto pudo haber ocurrido como consecuencia de cambios en la metodología o falta de datos, sugiriendo que la variación abrupta en la posición de Holanda en el *ranking* no sería confiable. Sin embargo, el GII no profundiza el análisis de este tema, ni discute cómo resolver eventuales problemas (DUTTA et al., 2018).

En un intento por evitar problemas de anomalías, algunos estudios, como el realizado por Porto y Memória (2019), restringen el período de análisis, suprimiendo los años que contienen anomalías. Otros utilizan procedimientos simples en un intento de mitigar anomalías, como repitiendo los datos o utilizando promedios para reemplazar los datos faltantes. Aún existen trabajos omitidos sobre este tema. Refaat y Hadi (2018) enfatizan la importancia de identificar y tratar anomalías en series temporales como un mecanismo esencial para aumentar la confiabilidad de los análisis y describir con mayor precisión el fenómeno en estudio. Por otro lado, sin la identificación y tratamiento de anomalías, los resultados de análisis frecuentemente utilizados para apoyar la formulación de políticas públicas y decisiones de empresarios e inversionistas pueden verse comprometidos.

Por tanto, en general, el análisis de series temporales de indicadores de innovación de un SNI puede generar conclusiones erróneas sobre el comportamiento de un país, si no se adopta un método eficiente y eficaz de identificación y corrección de anomalías.

3 Anomalías de series temporales

En estadística, la anomalía, o *outlier*, puede definirse como una observación que se desvía significativamente de las demás, generando sospechas sobre cómo se generó (HAWKINS, 1980). Es decir, una anomalía representa una no conformidad con relación a un comportamiento esperado, siendo considerada una excepción (CHANDOLA; BANERJEE; KUMAR, 2009). La detección de anomalías se ha estudiado en una variedad de aplicaciones, como en la detección de intrusiones de ciberdefensa, la detección de fraudes con tarjetas de crédito o la contabilidad fraudulenta en la industria (BLÁZQUEZ-GARCÍA et al., 2021; GUPTA et al., 2014). Muchos de estos estudios se basan en análisis de series temporales (GUPTA et al., 2014).

Se han propuesto algunos métodos de análisis de anomalías en series temporales, con el objetivo, por ejemplo, de entrenar modelos según la clase de anomalías, optimización de umbrales para mejorar la detección de anomalías o predicción de una serie temporal basada en *deep-learning* – o sea, aprendizaje profundo (BUDDHA; CAGLAYAN; ASSEM, 2018). Sin embargo, las especificidades de las técnicas y sus parámetros y los rendimientos obtenidos dependen fundamentalmente de la aplicación (BLÁZQUEZ-GARCÍA et al., 2021), siendo, por tanto, difíciles de generalizar para una diversa gama de problemas.

4 Políticas públicas y lo incrementalismo de la innovación

Dada la gran cantidad de variables desconocidas que influyen o son influenciadas por las políticas públicas, los formuladores de políticas generalmente adoptan posturas conservadoras en la toma de decisiones relacionadas con el gasto, los presupuestos, los impuestos y otros factores sociales (AINSWORTH; HALL, 2011; CARDOSO JÚNIOR; CASTRO, 2016; WILDAVSKY, 1966). En consecuencia, las políticas públicas difícilmente provocan cambios abruptos en la realidad nacional (MICALE, 1990). Suelen producir efectos o resultados lenta y gradualmente, como sugiere la teoría del incrementalismo (LINDBLOM, 1959). El incrementalismo en este contexto

equivale a cambios marginales que ocurren en pequeños pasos, continuando los patrones de pensamiento y modus operandi ya aceptados por la sociedad (BRAYBROOKE; LINDBLUM, 1970; TEIXEIRA; MISSIO, 2011; WILDAVSKY, 1966).

En el campo de la innovación tecnológica, las innovaciones incrementales, que en esencia producen pequeños cambios, son más frecuentes que las radicales y disruptivas (DOSI, 1982; FREEMAN; SOETE, 1997; JANGER et al., 2017; LUNDVALL, 2010). En muchos casos, las innovaciones radicales pueden perjudicar el retorno de las inversiones de tecnologías que se difunden y aceptan en el mercado, provocando que las grandes empresas adopten posturas conservadoras, en detrimento de lanzar novedades que perjudiquen los productos o servicios que se comercializan. Por lo tanto, esta tendencia ha llevado a una mayor ocurrencia de innovaciones incrementales en lugar de radicales en varias industrias (JANGER et al., 2017).

Además, la condición incremental de la innovación tiende a ser más intensa en los países emergentes, cuyas empresas de base tecnológica suelen iniciar sus negocios a partir de tecnologías adquiridas a empresas extranjeras (HOBDAI, 1997; KIM, 2005). En estos países, estas empresas suelen adoptar técnicas de innovación de imitación con cierta frecuencia, no dominan tecnologías críticas y se involucran en un proceso gradual y creciente de aprendizaje y acumulación de capacidades tecnológicas (FIGUEIREDO, 2004; KIM, 2005).

Cabe señalar que aun cuando ocurren innovaciones radicales en el ámbito empresarial, sus signos se manifiestan de forma anticipada y progresiva y pueden ser captados por las distintas variables de un SNI, como las relacionadas con la indicación de inversiones en I&D, publicaciones científicas, patentes, creación de startups etc (MAZZUCATO, 2014).

Por tanto, las innovaciones radicales son el resultado de acciones que se dan en el tiempo, del surgimiento de ideas e invenciones que se desarrollan, recorriendo un largo camino hasta convertirse en productos y servicios exitosos (TROTT, 2008). El efecto “radical” se percibe desde el punto de vista del mercado, en el que tanto el usuario final como las empresas promotoras de estas innovaciones deparan cambios de hábitos, habilidades, capacidades y procedimientos (AFUAH; BAHRAM, 1995). Toda innovación considerada radical para una entidad que la recibe, como el consumidor final o una gran empresa integradora, resulta de un laborioso proceso de innovación incremental emprendido por la entidad que la brindó, como las empresas proveedoras de componentes (AFUAH; BAHRAM, 1995). La innovación, por tanto, puede ser considerada como un fenómeno que se da en la sociedad moderna, cuyos procesos suceden de forma gradual y acumulativa, pudiendo incluso surgir de combinaciones de posibilidades y componentes preexistentes, es decir, las innovaciones futuras siempre son dependientes del pasado (LUNDVALL, 2010).

En esta coyuntura, las innovaciones radicales, importantes en el contexto empresarial por sus efectos en el aumento de la productividad y competitividad de las empresas (AFUAH; BAHRAM, 1995; MAINE; THOMAS; UTTERBACK, 2014; SCHUMPETER, 1961), no necesariamente provocan cambios abruptos en un SNI (NIOSI et al., 1993). De acuerdo con la teoría de la evolución (NELSON; WINTER, 1982), design dominantes y regímenes tecnológicos evolucionan en ciclos incrementales, provocando que los cambios sistémicos de alcance nacional ocurran lentamente.

Dado todo lo anterior, es razonable admitir que los confiables indicadores de SNI no experimentan cambios abruptos a lo largo del tiempo. En este artículo, el concepto de **Incrementalismo de la Innovación** hace referencia a aquel proceso en el que los signos o efectos de las innovaciones incrementales y radicales son capturados progresivamente por indicadores de innovación implementados a nivel nacional, como los del GII.

5 Metodología

Inicialmente, desde un enfoque exploratorio, y basado en el incrementalismo de la capacidad de innovación de un país, se formalizó el concepto de anomalías. Cabe señalar que los estudios exploratorios son apropiados cuando se sabe poco sobre la realidad en cuestión y se pretende abrir un camino para futuras investigaciones (YIN, 1994).

En segundo lugar, a partir de la investigación bibliográfica, teniendo como fuente artículos científicos y la investigación documental, basada en informes de GII, se buscó identificar la frecuencia de ocurrencia de anomalías en los datos del GII y los efectos de estas anomalías en el análisis del SNI. Todos estos factores generadores de anomalías se triangularon en los distintos documentos recopilados, reforzando así la validez interna de la investigación (RIEGE, 2003).

En tercer lugar, adoptando como premisas el incrementalismo y el modelado gaussiano de las VB del GII y utilizando herramientas de inferencia estadística, se desarrolló un método para la detección automática de anomalías. Cabe mencionar que, a primera vista, se podría pensar que la forma más sencilla de detectar anomalías es consultar los propios informes del GII. Sin embargo, este enfoque es laborioso y ineficaz. El GII trabaja con un conjunto muy grande de variables (del orden de 80) y recopila datos de alrededor de 200 países, por lo que el análisis manual detallado de todos estos datos para identificar problemas lleva mucho tiempo. Además, los problemas de recopilación o procesamiento de datos no se señalan con frecuencia en los informes. Además, la mera identificación de anomalías no es suficiente para inferir sobre eventuales problemas en los análisis del SNI, ya que en algunos casos ejercen poca influencia sobre los valores de la VB. El punto clave es identificar las principales anomalías, en cuanto a los impactos ocasionados en la evaluación de los países, y clasificarlas en categorías específicas para poder abordarlas adecuadamente.

En cuarto lugar, con el apoyo de los informes del GII, las anomalías se clasifican en dos categorías: metodológicas e inconsistencias. Como cambios metodológicos, se consideran cambios en el cálculo de las variables de base, así como la inclusión y exclusión de la VB. Cabe señalar que a pesar de mejorar la calidad de los indicadores y acomodar mejoras en la comprensión del fenómeno de la innovación, se encontró que estos cambios a menudo provocan disturbios en las series temporales, constituyendo fuentes de anomalías, desde la perspectiva del incrementalismo. En las inconsistencias, a su vez, se incluyen cuestiones prácticas, como la falta de datos y problemas para generar, recopilar y procesar los datos.

Finalmente, se realizó un análisis del funcionamiento del procedimiento propuesto, discutiendo su uso en los indicadores de Productos de Innovación de Brasil para el período de 2013 hasta 2019.

5.1 Método propuesto para detectar y clasificar anomalías

Las series temporales de los indicadores de base del GII, como se discutió anteriormente, pueden contener una serie de anomalías capaces de socavar la confiabilidad de los estudios sobre el SNI de un país. El concepto de incrementalismo de la innovación, explorado en la Sección 4, sugiere que existen variaciones leves en los indicadores del GII en años consecutivos. En este trabajo se propone una metodología para identificar datos que se desvíen de este patrón normal, condición entendida como variaciones muy significativas en un breve intervalo de tiempo para los fenómenos que se manifiestan a nivel nacional. Para reducir el subjetivismo con respecto al uso del incrementalismo y evitar discusiones infructuosas con el objetivo de cuantificar el significado de “variaciones muy significativas”, la metodología emplea pruebas de hipótesis para identificar situaciones supuestamente anómalas. En resumen, este artículo propone adoptar un modelado probabilístico para describir las VB del GII y, con base en este modelo, se construye una prueba estadística para inferir sobre la “normalidad” de los datos divulgados en los informes del GII.

Las variables de base del GII infieren sobre fenómenos complejos que resultan de la influencia de muchos factores desconocidos. Considerando que dichos factores están modelados probabilísticamente y que se combinan para generar el fenómeno físico medido por la VB, se puede recurrir al clásico Teorema Central del Límite y admitir como válida la premisa de que tales variables pueden ser descritas por distribuciones gaussianas, cuyos parámetros estadísticos (media y varianza) permanecen prácticamente constantes en el tiempo, debido a la premisa del incrementalismo. Por lo tanto, la serie de temporal de las variables de base del GII se puede definir como una función muestral de un proceso estocástico gaussiano.

Considerando que existen N_{VB} variables de base a lo largo de J años, las cuales están representadas por X_{ij} , para $i = 1, 2, \dots, N_{VB}$ y $j = 1, 2, \dots, J$, siendo $j = 1$, el índice que especifica el primer año de la serie temporal y $j = J$ el último. Sean aún μ_{ij} y σ_{ij} , respectivamente, la media y la desviación estándar de X_{ij} .

Por tanto, la variable aleatoria Z_i para $i = 1, 2, \dots, N_{VB}$ se define de la siguiente manera:

$$Z_i = \sum_{j=1}^J X_{ij}^2 \quad \text{Eq. 1}$$

tiene una distribución Chi-cuadrado con grado de libertad $GL = J - 1$.

The test variable S_i , associated with the i -ésima variable de base del GII X_i de esta manera:

$$S_i = \sum_{j=1}^J \left[\frac{(X_{ij} - \mu_{ij})^2}{\mu_{ij}} \right] \quad \text{para } i = 1, 2, \dots, N_{VB}. \quad \text{Eq. 2}$$

Adoptando la premisa del incrementalismo, cualquier cambio en los parámetros estadísticos de las variables aleatorias que modelan los indicadores de línea de base puede admitirse como insignificante, especialmente cuando se considera un intervalo de tiempo de pocos años. Por lo tanto, la variable aleatoria S_i se puede aproximar mediante:

$$S_i = \sum_{j=1}^J \left[\frac{(X_{ij} - \mu_i)^2}{\mu_i} \right] \text{ para } i = 1, 2, \dots, N_{VB}. \text{ Eq. 3}$$

Estimando el promedio a partir de los datos de la serie temporal de los indicadores de base, la Eq. 3 se puede obtener, en la práctica, de la siguiente manera:

$$S_i = \sum_{j=1}^J \left[\frac{(X_{ij} - \hat{\mu}_i)^2}{\hat{\mu}_i} \right] \text{ para } i = 1, 2, \dots, N_{VB}. \text{ Eq. 4}$$

Al ser $\hat{\mu}_i$ un estimador no polarizado del promedio de X_i , obtenido a partir de los datos disponibles en los informes de GII para los años bajo análisis. En este contexto, S_i expresado por la Ecuación 4, puede aproximarse mucho mediante una variable aleatoria de Chi-cuadrado.

Tomándose S_i como estadístico de prueba, se puede definir una prueba de hipótesis para verificar si las observaciones del i -ésimo indicador siguen una distribución de Chi-cuadrado, hecho que puede servir para inferir sobre la normalidad de los datos publicados por el GII, pues este modelo estadístico se obtuvo considerando las limitaciones impuestas por la idea de incrementalismo.

Se propone la siguiente definición de hipótesis nula de la Prueba de Hipótesis: “no hay evidencias de anomalías en los datos”. Esto quiere decir que los datos se comportan bien, oscilando en torno a la media aritmética de los valores obtenidos para los años considerados $\hat{\mu}_i$, siguiendo una distribución Gaussiana de tal forma que la variable de prueba, dada la hipótesis de normalidad, tiene una distribución Chi-cuadrado. Los cambios abruptos se considerarían como una indicación de la ocurrencia de la hipótesis alternativa definida como “hay evidencia de anormalidad en los datos publicados por el GII”. Dicha prueba de hipótesis se sustenta en la perspectiva de que no es razonable que los indicadores nacionales de innovación muestren variaciones abruptas. Cabe reiterar que esto no significa que las VB no deban cambiar con el tiempo, sino que se comportan de acuerdo con una variable aleatoria gaussiana cuyos parámetros estadísticos cambian incrementalmente con el tiempo.

Por lo tanto, si la hipótesis nula es verdadera, S_i , la estadística de prueba sigue una distribución de Chi-cuadrado. El riesgo de que esta hipótesis sea rechazada erróneamente (error Tipo I) se denomina nivel de significancia, α , generalmente un valor mucho menor que 1. Es decir, cuando la prueba de hipótesis indica la normalidad de los datos como verdadera, de acuerdo con la definición aquí presentada para esta condición, habrá $1 - \alpha$ de probabilidad de que esta afirmación represente la veracidad de los hechos, siendo este valor lo más cercano al 100% que se quiera, atribuyéndose uno α adecuado.

La confirmación de la hipótesis nula ocurrirá cuando la observación esté contenida dentro de la región de aceptación o, de manera similar, fuera de la región de rechazo. Como la prueba en discusión es unilateral, estas regiones están delimitadas por un único valor crítico (V_c) que sirve como referencia para comparar la variable de prueba. Es decir, la hipótesis nula será verdadera cuando: $P(\chi^2_{GL} < V_c) = 1 - \alpha$, siendo χ^2_{GL} una variable Chi-cuadrado con grado de libertad GL, en lo que V_c é definido conforme valor de α . En el caso concreto, la prueba es la siguiente: si $S_i < V_c$, se decide por la normalidad de los datos, en caso contrario, por la ocurrencia de anomalías.

La prueba de hipótesis que aquí se presenta separa las variables de base de un determinado país en dos conjuntos, las que presentan algún tipo de anomalía en los datos para los años considerados en el estudio y las que siguen el patrón de normalidad.

El siguiente paso del método es basado en la clasificación del tipo de anomalía a partir de las variables de base que supuestamente presentan anomalías. Esto se hace volviendo a aplicar la prueba de hipótesis y utilizando los informes GII.

Inicialmente se utiliza la misma prueba estadística para identificar los años que ocasionaron la violación de la normalidad, suprimiendo progresivamente los datos de la serie temporal que presentó anomalía y repitiendo la prueba de hipótesis para la serie con dato suprimido hasta que se observe la hipótesis nula, indicando que los datos restantes de la serie temporal se comportan según el patrón esperado.

Posteriormente, se verifica, para las variables de base y los años considerados anómalos, la ocurrencia de cambios metodológicos desde los informes del GII. En caso de que no se identifiquen cambios metodológicos, se decide por la ocurrencia de inconsistencia en los datos.

En resumen, el método propuesto consta de los siguientes pasos:

1. Realizar una prueba de hipótesis para ver si las variables de base se comportan de manera coherente con la teoría del incrementalismo.
2. Crear el conjunto \mathbb{A} de variables de base que tienen datos anómalos.
3. Para cada variable de base del conjunto \mathbb{A} , realizar una prueba de hipótesis para identificar los años que hicieron anómala la variable de base.
4. Crear el conjunto \mathbb{B} formado por los datos de las variables de base de los años considerados anómalos.
5. Para cada elemento del conjunto \mathbb{B} , clasificar las anomalías entre cambios metodológicos o inconsistencias, sustentadas en los informes de GII.

6 Estudio de caso

Para aplicar el método propuesto, se utilizarán como estudio de caso los indicadores de Productos de Innovación de Brasil, de 2013 a 2019. Compuesto por los subpilares "Productos de Conocimiento" y "Productos de Tecnología y Creativos", los Productos de Innovación de Brasil, para el período considerado, representan una buena elección de compromiso entre el espacio limitado para discutir los resultados de la aplicación del método aquí propuesto y la necesidad de considerar un importante conjunto de indicadores del GII capaces de proporcionar una gran cantidad de situaciones que involucran anomalías.

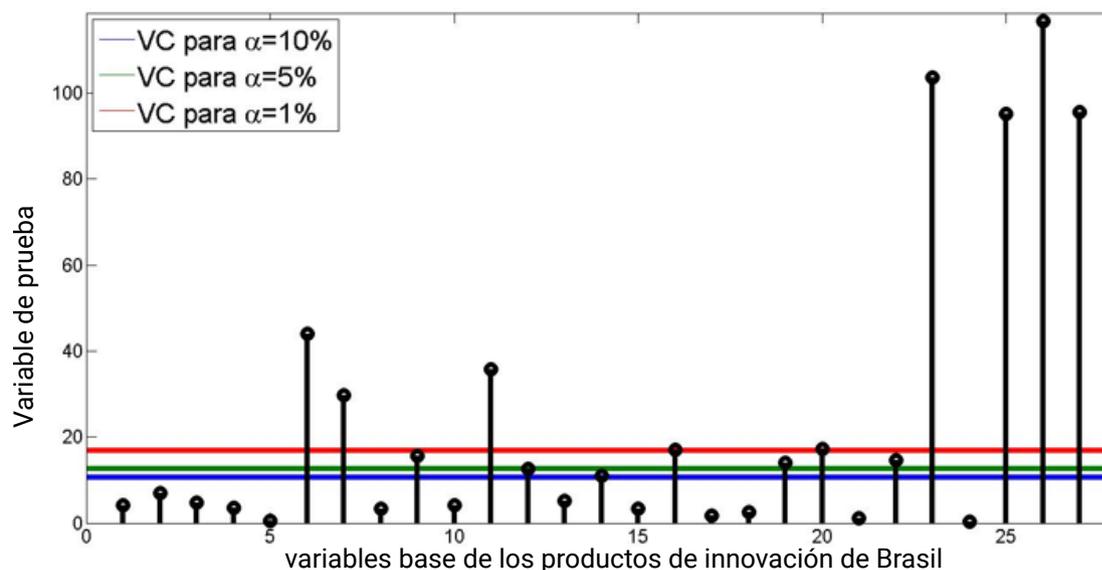
Como las series temporales contienen siete años ($J = 7$), las variables Chi-cuadrado que modelan las Pruebas de Hipótesis (TH) tienen seis grados de libertad ($GL = 6$). En el anexo A se presenta una tabla con los valores críticos (V_c) a utilizarse en las pruebas de hipótesis, tanto para identificar la VB con anomalías, como los años en los que se manifiestan, en este caso el grado de libertad de la variable Chi-cuadrado será menor que 6. Los resultados aquí discutidos se obtuvieron para los niveles de significancia α de 1%, 5% y 10%, para estos valores de α , cuando la prueba indica que los datos no presentan anomalías, si la modelación propuesta captura adecuadamente el patrón de nor-

malidad en los datos, habrá, respectivamente, 99%, 95% y 90% de probabilidad de que los datos no presenten anomalías. Por tanto, el analista puede ser más riguroso en la identificación de datos dudosos, adoptando un valor pequeño para α , de modo que cuanto menor sea el valor de este parámetro, más conservadora será la prueba, ya que se reduce la probabilidad de falsas alarmas (aquella de clasificar datos normales como anómalos), al tiempo que aumenta la probabilidad de pérdida (es decir, la probabilidad de no identificar datos anómalos). De esta forma, si el modelado resulta ser adherente al fenómeno real, el analista tiene un criterio objetivo para identificar anomalías.

Para obtener sus indicadores de Productos de Innovación, el GII utiliza los pilares Productos de Conocimiento y Tecnología y Productos Creativos. Cada uno de ellos resulta del promedio de tres subpilares, los cuales, a su vez, están formados por el agregado de tres a cinco variables de base, enumeradas en el Anexo B.

Los resultados de los TH se muestran en el Gráfico 1, en el que las líneas horizontales coloreadas son los valores críticos en función de α y las verticales los valores de las variables de prueba de las 27 VB de los Productos de Innovación del GII para Brasil, indexados por i , según informado en el Anexo B. Cuando el valor de la variable de prueba de la variable de base excede el valor crítico, la prueba estadística indica que los datos de la VB en estudio no siguen el patrón establecido, lo cual ocurrió con 14 de las 27 variables de base para α igual al 10%, esta cantidad cae a 13 VB cuando se usa el valor de α igual a 5% y a 9 con α igual a 1%. Este comportamiento de prueba de hipótesis es una evidencia objetiva de que el modelado es coherente.

Gráfico 1– Valores de las variables de prueba para Productos de Innovación y VC en función de α



Fuente: Los autores (2021).

La Tabla 1 presenta la lista de variables de base en Brasil cuyos datos se consideran anómalos según el valor de α .

Tabla 1 – Classificação das variáveis de base conforme o resultado do teste estatístico.

α	i	Cód	Variables de Base con Anomalías Conjunto \mathbb{A}
0,01	6	6.2.1	Tasa de crecimiento del PIB por persona comprometida;
	7	6.2.2	Densidad de nuevos negocios;
	11	6.3.1	Ingresos por regalías y licencias (% exportaciones de servicios);
	16	7.1.2	Registros de marcas en el sistema de Madrid por país de origen;
	20	7.2.2	Largometrajes nacionales producidos;
	23	7.2.5	Exportaciones de bienes creativos
	25	7.3.2	Domínios de nivel superior con código de país (ccTLDs)
	27	7.3.4	Ediciones mensuales de Wikipedia Subidas de videos en YouTube
0,05	9	6.2.4	Certificados de calidad ISO 9001;
	12	6.3.2	Exportaciones de alta tecnología;
	19	7.2.1	Exportaciones de servicios audiovisuales y conexos;
	22	7.2.4	Producción de imprenta y publicación; y Todas las obtenidas con $\alpha=0.01$.
0,10	14	6.3.4	Salidas netas de inversión directa extranjera; y Todas las obtenidas con $\alpha=0.05$.

Fuente: Los autores (2021).

El siguiente análisis estará respaldado por la Variación Porcentual Anual (VPA) en relación con al promedio de la Variable de Base i entre los años j y $j+1$ ($VPA_{i,j}$), definida de la siguiente manera:

$$VPA_{i,j} = \frac{(X_{i,j+1} - X_{i,j})}{\hat{\mu}_i} 100\% \quad \text{Eq. 5}$$

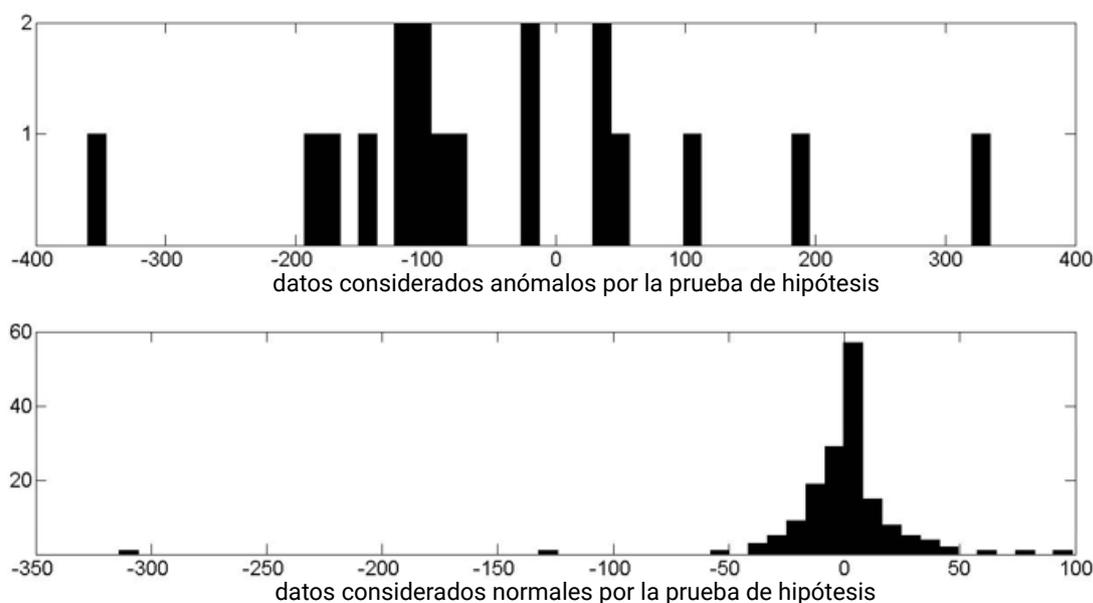
El Gráfico 2 muestra los histogramas para las variaciones porcentuales en relación a la media de las variables de base de los datos considerados anómalos y normales por el TH con $\alpha=0,10$. Ella muestra claramente que la Prueba de Hipótesis se correlaciona con la premisa de incrementalismo, ya que las variaciones antes mencionadas son pequeñas para datos considerados normales y grandes para los detectados como anómalos. De los 189 datos utilizados para obtener este resultado (27 variables de base de 2013 a 2017), 171 se consideraron normales, de las cuales solo 6 mostraron una variación porcentual con relación al promedio de la variable de base mayor o igual al 50%, lo que representa solo el 3,5% de los datos. Por otro lado, 14 de los 18 considerados anómalos tienen una variación porcentual superior al 50%, es decir, el 78% de los datos.

Por supuesto, los procedimientos de detección están sujetos a errores de pérdidas y de falsas alarmas. En el caso concreto, es posible que algunas anomalías hayan sido catalogadas como normales y algunos datos normales como anómalos, incluyendo erróneamente tanto valores de grandes cambios porcentuales en la parte inferior del Gráfico 2, como valores de pequeños cambios porcentuales en la parte superior del Gráfico 2. Sin embargo, independientemente de los inevitables errores de las pruebas de hipótesis (probabilidad de pérdida y falsa alarma), se puede afirmar, ciertamente, que el procedimiento separa los datos en dos grupos según las variaciones porcentuales en relación a las medias de las variables de base del GII, considerándose normales

aquellas con menor variación. Esto es una evidencia de que la prueba propuesta es capaz de separar las VB que muestran variaciones abruptas de aquellas con variaciones leves.

Vale la pena reafirmar la coherencia de los resultados presentados en la Tabla 1 en relación al valor de α . A medida que disminuye el valor de este parámetro, la prueba se vuelve más conservadora y, por lo tanto, más sensible para detectar anomalías.

Gráfico 2 – Histograma de VPA para datos anómalos (superior) y normales (inferior).



Fuente: Los autores (2021).

La Tabla 2 presenta las informaciones relacionadas con las variables de base clasificadas como conteniendo anomalías por el procedimiento propuesto en este trabajo. Estas informaciones cubren no solo los resultados de la prueba de hipótesis, sino también la clasificación de la anomalía obtenida con el apoyo de los informes de GII.

Para identificar los cambios metodológicos ocurridos entre 2013 y 2019, se consultaron los informes del GII que presentan las variables de base de los Productos de Innovación. Suponiendo, de manera preliminar, que el procedimiento propuesto clasifica correctamente las anomalías, cuando no hay cambio en los reportes antes mencionados, se concluye que existen inconsistencias de medición (resultantes, por ejemplo, de errores en la generación, recolección y procesamiento de datos y falta de datos), explicitándose dicha información en la Tabla 2.

Se verificaron cambios metodológicos en seis de las catorce VB que contenían anomalías (6.3.1, 6.3.2, 7.2.1, 7.2.4, 7.3.3 y 7.3.4). De estas, cuatro produjeron variaciones porcentuales importantes y fueron correctamente identificadas por el procedimiento propuesto, incluyendo el año en que ocurrieron los cambios. Las otras dos VB con cambios metodológicos (6.3.2 y 7.3.4) no fueron identificadas por el procedimiento propuesto. Sin embargo, en el caso de Brasil, como se observa en el Gráfico 3, en los años en los que se produjeron los cambios metodológicos (2014 en VB 6.3.2 y 2018 en VB 7.3.4) no hubo cambios significativos en las VB,

por lo que no es error de método configurado. Por el contrario, actuó correctamente al señalar los años en los que se produjeron los principales cambios en estas dos VB.

Quadro 2 – Variables de base consideradas anómalas en la Prueba de Hipótesis en función del valor de α y clasificación de la anomalía según datos de los informes del GII.

α	Variable de Base		Años		Tipo de anomalía Informes	VPA _{i,j}
	I	Código	TH	Informes		
0,01	6	6	2017	–	Inconsistencia	101,1
	7	6.2.2	2017	–	Inconsistencia	-142,8
0,05	9	6.2.4	2017	–	Inconsistencia	-70,8*
0,01	11	6.3.1	–	2014	Metodológica	0,6*
			2015	2016	Metodológica	-118,2*
			–	2019	Metodológica	-13,1*
0,05	12	6.3.2	–	2014	Metodológica	-1,3*
			2017	2017	Inconsistencia	41,2
			2018	2018	Inconsistencia	40,4
0,10	14	6.3.4	2014	–	Inconsistencia	-25,1
0,01	16	7.1.2	2013-2015	–	Inconsistencia	**
0,05	19	7.2.1	2013	2014	Metodológica	98,8*
0,01	20	7.2.2	2013	–	Inconsistencia	-172,3
0,05	22	7.2.4	2013	–	Inconsistencia	-112,7
			2017	2018	Metodológica	43,2*
0,01	23	7.2.5	2013	–	Inconsistencia	-313,8
			2018	–	Inconsistencia	-57,5
	25	7.3.2	2014	–	Inconsistencia	-179,7
	26	7.3.3	2016	2017	Metodológica	334,28
			2017	–	Inconsistencia	-359,7
27	7.3.4	2015	–	Inconsistencia	-98,9	
		–	2018	Metodológica	-29,9*	

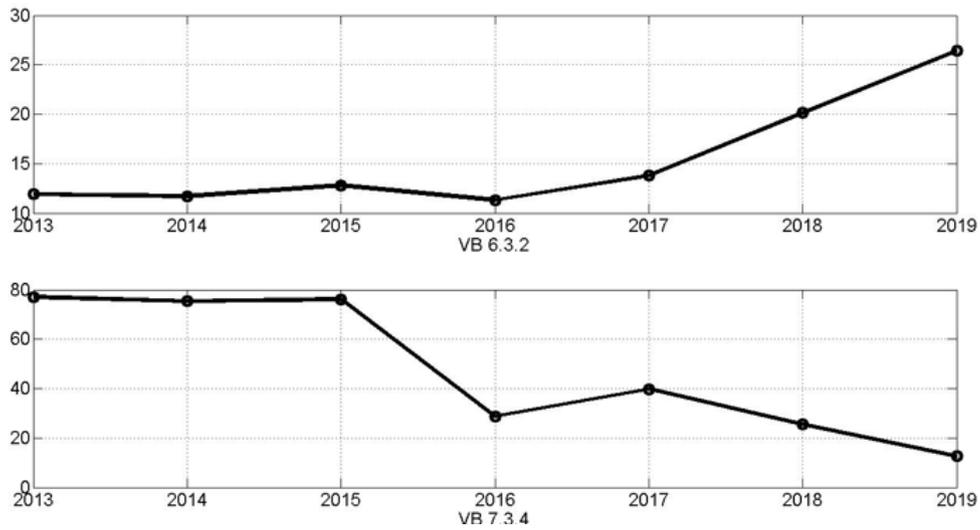
Fuente: Los autores (2021).

Notas:

* En los cambios metodológicos, el efecto sobre el cambio de VB, en principio, se manifiesta en el VPA del año anterior.

** No se proporcionaron datos para la VB de los años 2013, 2014 y 2015. VPA arrojó un valor infinito.

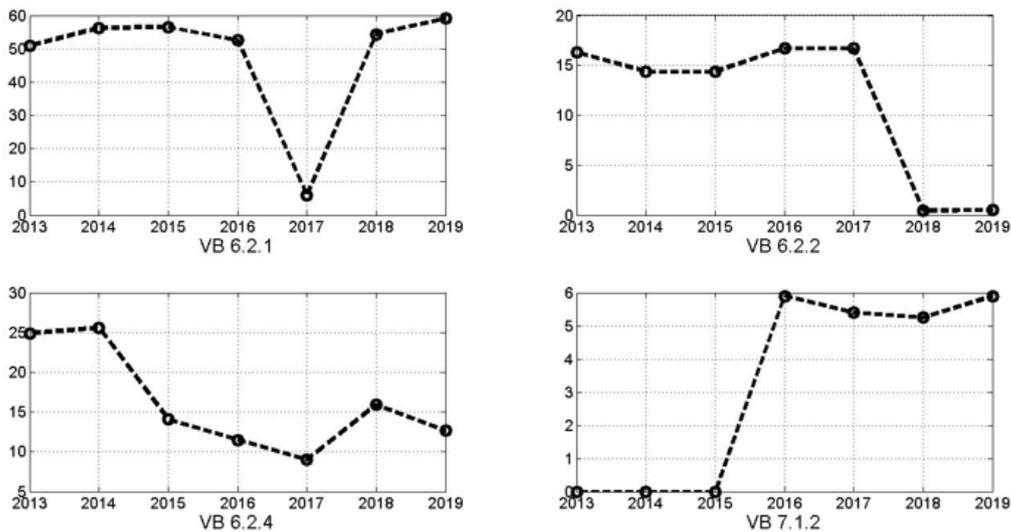
Gráfico 3 – Serie temporal de las VB anómalas con cambios metodológicos no identificados por TH.



Fuente: Los autores (2021).

La Tabla 3 presenta ocho VB en las que no se encontraron cambios metodológicos, por lo que, de acuerdo al procedimiento propuesto, se infiere por la presencia de inconsistencias. Dichas VB (6.2.1, 6.2.2, 6.2.4, 6.3.4, 7.1.2, 7.2.2, 7.2.5, 7.3.2) tienen valores de VPA altos. El Gráfico 4 muestra la evolución de cuatro de estas VB, mostrando que las inconsistencias están asociadas a variaciones significativas en los indicadores que necesitan ser investigadas en detalle o incluso tratadas para corregir errores para poder realizar análisis de tendencias con confiabilidad. En resumen, los resultados resumidos en la Tabla 3 indican que el método fue exitoso en la detección de anomalías.

Gráfico 4 – Series temporales de VB anómalas sin la ocurrencia de cambios metodológicos.



Fuente: Los autores (2021).

Tabla 3 –Informaciones obtenidas de los informes del GII para las Variables de Base que no presentaron anomalías en la Prueba de Hipótesis.

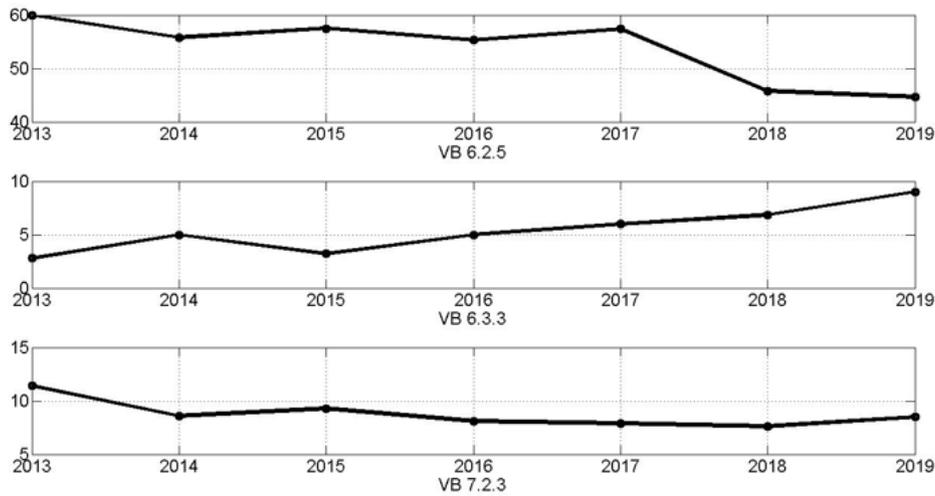
Variable de Base		Años Informes	Tipo de anomalía Informes	Variación Porcentual Anual* (%)
<i>I</i>	Código			
1	6.1.1	2013	Ninguna	80,6
2	6.1.2	2014	Ninguna	-125,3
3	6.1.3	2013	Ninguna	59,3
4	6.1.4	2017	Ninguna	-18,8
5	6.1.5	2014	Ninguna	-12,1
8	6.2.3	2013	Ninguna	30,6
10	6.2.5	2018	Metodológica	-21,5
13	6.3.3	2014	Metodológica	40,7
		2016	Metodológica	33,3
		2019	Metodológica	15,7
15	7.1.1	2013	Ninguna	40,1
17	7.1.3	2014	Nenhum	-12,2
18	7.1.4	2014	Nenhum	-15,2
21	7.2.3	2014	Metodológica	-31,9
24	7.3.1	2013	Nenhum	-11,3

Fuente: Los autores (2021).

Notas: *Cuando no se identifican cambios metodológicos, se presenta el VPA máximo de la VB.

La Tabla 3 presenta informaciones sobre las 14 VB normales, según el procedimiento aquí propuesto. De estos, se destacan tres (6.2.5, 6.3.3 y 7.2.3) que sufrieron cambios metodológicos, configurando, en principio, error de detección en la prueba estadística. Sin embargo, como se muestra en el Gráfico 5, con la excepción de la VB 6.2.5, los demás cambios metodológicos no ocasionaron cambios significativos en los indicadores de Brasil, por lo que no es apropiado considerar que hubo un error en el procedimiento propuesto. Por otro lado, el cambio metodológico de la VB 6.2.5 en 2018 parece establecer un nuevo nivel para el indicador, que debería haber sido indicado por el método propuesto.

Gráfico 5 – VB con anomalías que no fueron detectadas por el método propuesto.

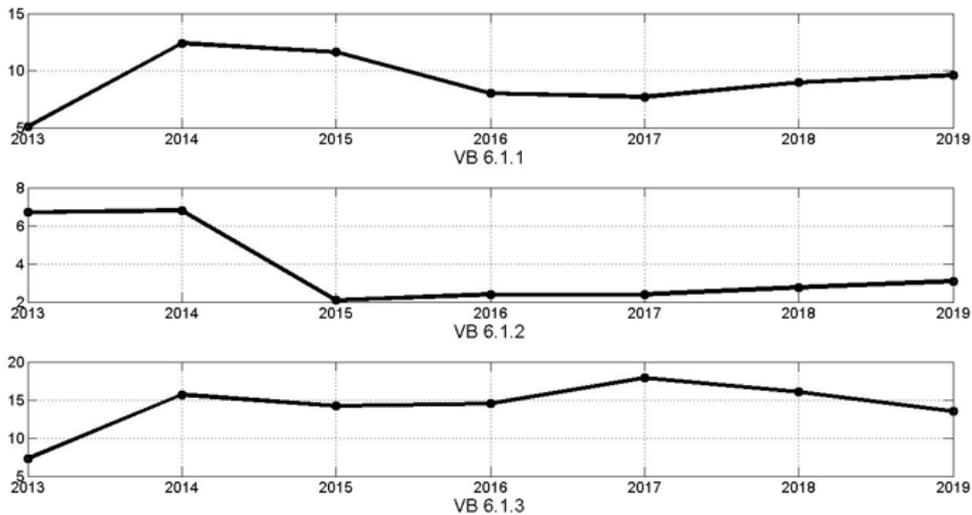


Fuente: Los autores (2021).

El gráfico 6 muestra las VB normales con valores altos de VPA. Entre ellas, se destaca la variación ocurrida en 2015 de la VB 6.1.2, que se puede caracterizar como un fallo de detección.

En resumen, de todos los casos analizados, el TH se equivocó en dos situaciones de un total de 37 reportadas en las Tablas 2 y 3, configurando un desempeño excepcional para una prueba de hipótesis, con una tasa de acierto del orden del 95%, consistente con el valor de α utilizada. Esto es un fuerte indicio de que el modelado matemático realizado con base en la premisa del incrementalismo y en la adopción de una distribución gaussiana para las VB y la prueba propuesta, que fue concebida a partir de aproximaciones sustentadas en el principio del incrementalismo, son coherentes y eficientes en la detección de anomalías.

Gráfico 6 – VB sin anomalías con valores elevados de VPA.



Fuente: Los autores (2021).

7 Discusión

Basado en la premisa del incrementalismo de los indicadores de un SNI, que sugiere que los cambios abruptos en un SNI son poco probables (MICALÉ, 1990; NIOSI et al., 1993), este trabajo presentó el concepto de anomalías en los indicadores de GII y desarrolló una técnica para detectar tales anomalías y clasificarlas como metodológicas o inconsistencias. Esta técnica se construyó con base en la comprensión habitual de anomalía que se encuentra en la literatura clásica de estadística (BLÁZQUEZ-GARCÍA et al., 2021; BUDA; CAGLAYAN; ASSEM, 2018; GUPTA et al., 2014), así como en el comportamiento esperado de desarrollo incremental de la capacidad de innovación de un país (MICALÉ, 1990; NIOSI et al., 1993).

En la revisión bibliográfica, se evidenció que muchos estudios utilizan series temporales del GII como medio para analizar la capacidad de un SNI. También se demostró que, a menudo, las variables del GII presentan anomalías que dificultan y comprometen la precisión de los análisis de tendencias, identificación de cuellos de botella y evaluación de la capacidad de los SIN (ERCIŞ; ÜNALAN, 2016; FAGERBERG; SRHOLEC, 2008; KHEDHAOURIA; THURIK, 2017; MILENKOVIC et al., 2019; WANG; ZHAO, X.; ZHANG, 2016).

El análisis de los datos del estudio de caso permitió verificar que los principales factores que causan anomalías en una serie temporal de indicadores del GII son cambios metodológicos, falta de datos y datos con valores atípicos, estos últimos considerados inconsistencias. El método fue construido para detectar estos factores identificando cambios abruptos en las VB del GII sin requerir la necesidad de establecer una medida subjetiva de algún parámetro para codificar el concepto de “cambios abruptos”. A partir de la definición de Variación Porcentual Anual (APV), se demostró que el método logró resultados satisfactorios, logrando separar las GB con datos que contienen valores pequeños de VPA de aquellos con valores altos de VPA.

Se verificó, empíricamente, que algunos cambios metodológicos no fueron detectados por el método, particularmente cuando no ocasionaron variaciones significativas en las variables de base, por otro lado, todos los cambios que afectaron significativamente los valores de las variables fueron detectados por el método propuesto. Así, desde la perspectiva del incrementalismo, en ambos casos la prueba de hipótesis funcionó correctamente.

Asimismo, los análisis aquí realizados mostraron claramente que la detección de anomalías en ausencia de cambios metodológicos se manifestaron en situaciones de falta de datos y datos con valores muy diferentes a los demás en la serie temporal. Ésta es una evidencia objetiva de la pertinencia de la premisa del incrementalismo en el contexto del SNI; la eficiencia del método propuesto, como un mecanismo útil para implementar esta premisa en la práctica; y la coherencia de las aproximaciones que se adoptaron en su deducción.

Como prueba de hipótesis, el procedimiento propuesto presentó resultados satisfactorios, ya que no se identificaron errores críticos Tipo I, cuando la hipótesis nula es verdadera y la prueba indica que es falsa (en el caso específico “no hay evidencia de datos anómalos” y la prueba indica la presencia de anomalías) y Tipo II, que ocurre en la situación contraria, es decir, cuando la prueba acepta la hipótesis nula y la hipótesis alternativa efectivamente ocurrió (en el caso específico, la prueba establece que no hay presencia de anomalías cuando de hecho existen).

Así, en el contexto del GII, las anomalías pueden ser consideradas como cambios abruptos en el comportamiento de los indicadores de innovación en un determinado período de tiempo que pueden ser generadas por varios factores, como falta de datos, cambios metodológicos o errores de medición. Estos cambios abruptos se identifican estimando el nivel de significancia, α . La metodología descrita en este estudio fue probada para tres valores de este parámetro que controla la sensibilidad de la prueba de hipótesis en la detección de cambios abruptos ($\alpha = 1\%$, 5% o 10%). Sin embargo, le corresponde al analista elegir los valores de más adecuados según el fenómeno analizado.

Por lo tanto, al sugerir que los indicadores de innovación no evolucionan drásticamente en un contexto nacional, el método propuesto destaca el concepto de anomalía al que a menudo se hace referencia por *outliers* en los informes de GII. La definición propuesta en este artículo difiere del término *outlier* utilizado en estos informes (SAISANA; DOMÍNGUEZ-TORREIRO; VÉRTESY 2018), ya que muchos cambios significativos en los valores de las variables de base son el resultado de cambios metodológicos y no pueden interpretarse como resultados extraños.

8 Conclusión

Los resultados aquí presentados para el caso de estudio considerado muestran la importancia de identificar y clasificar las anomalías del GII, ya que pueden ser significativas, ocurrir con frecuencia y engañar a los especialistas que analizan estos indicadores, comprometiendo la veracidad de las conclusiones sobre el SNI.

Se demostró que, a pesar de ser valioso, el mero análisis de informes, además de laborioso, no es capaz de resolver adecuadamente este problema, pues los efectos e intensidad de los cambios metodológicos sobre las variables de base son bastante diversificados. Además, algunas inconsistencias importantes no pueden identificarse con dicho procedimiento.

Estas características subrayan el valor de desarrollar procedimientos capaces de identificar anomalías, distinguirlas y clasificarlas, ya que sus causas y efectos son distintos y deben ser considerados adecuadamente en los estudios de tendencias y capacidad de los SNI.

Por razones prácticas, este estudio se limitó a analizar los productos de innovación en Brasil en el período de 2013 a 2019, poniendo el tema en evidencia y contribuyendo, en particular, a estudios sobre análisis evolutivos de indicadores de innovación que no se abstengan de un estricto trabajo de detección y tratamiento de anomalías.

Los estudios futuros pueden consolidar la técnica aquí propuesta, mediante su uso con otros indicadores de GII, países y franjas temporales. La influencia del valor del nivel de significancia en las probabilidades de pérdida y falla de detección se puede estudiar con mayor profundidad y se pueden implementar otras técnicas de detección de anomalías y compararlas con el procedimiento aquí propuesto.

Autoría y Colaboraciones

Todos los autores participaron por igual en la elaboración del artículo.

Referencias

AFUAH, A. N.; BAHRAM, N. The hypercube of innovation. **Research Policy**, [s. l.], v. 24, n. 1, p. 51-76, 1995. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/004873339300749J>. Acesso em: 13 jul. 2015.

AINSWORTH, S. H.; HALL, T. E. **Abortion politics in Congress: strategic incrementalism and policy change**. [Cambridge]: Cambridge University Press, 2011.

AVELLAR, A. P.; BRITO, J. Capacitação inovativa, investimento e produtividade na indústria brasileira: evidências da diversidade intersetorial. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 21, n. 2, p. 301-343, dez. 2015. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/ecos/article/view/8642287>. Acesso em: 30 mar. 2020.

BLÁZQUEZ-GARCÍA, A. et al. A review on *Outlier*/anomaly detection in time series data. **ACM Computing Surveys**, [s. l.], v. 54, n. 3, p. 1-33, June 2021.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Relatório de Auditoria 017.220/2018-1**. Auditoria realizada para identificar atores, políticas, iniciativas e arranjos institucionais relativos ao tema “Inovação”, bem como os fatores que podem estar contribuindo para o persistente baixo posicionamento do Brasil nos *rankings* de inovação. Recorrente: Secretaria de Controle Externo do Desenvolvimento Econômico. Relatora: Ana Arraes, 29 de maio de 2019. Disponível em: https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/#/documento/acordao-completo/1722020181.PROC/DTRELEVANCIA_desc,NUMACORDAOINT_desc/0/?uuid=966eb5e0-9859-11e9-95b8-2537453d60df. Acesso em: 18 nov. 2019.

BRAYBROOKE, D.; LINDBLOM, C. E. **A strategy of decision: policy evaluation as a social process**. [New York]: Free Press, 1970.

BUDA, T. S.; CAGLAYAN, B.; ASSEM, H. DeepAD: a generic framework based on deep learning for time series anomaly detection. In: PHUNG, D. et al. (ed.). **Advances in knowledge discovery and data mining**. [S. l.]: Springer, 2018. p. 577-588. (Lecture Notes in Computer Science, v. 10937 LNAI).

CARDOSO JÚNIOR, J. C.; CASTRO, J. A. Economia política das finanças sociais brasileiras no período 1995-2002. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 15, n. 1, p. 145-174, jna. 2016. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/ecos/article/view/8642924>. Acesso em: 30 mar. 2020.

CHANDOLA, V.; BANERJEE, A.; KUMAR, V. Anomaly detection: a survey. **ACM Computing Surveys**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 1-22, July 2009. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/1541880.1541882>. Acesso em: 18 out. 2021.

CRESPO, N. F.; CRESPO, C. F. Global innovation index: Moving beyond the absolute value of *ranking* with a fuzzy-set analysis. **Journal of Business Research**, [s. l.], v. 69, n. 11, p. 5265-5271, Nov 2016. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.04.123>. Accesado el: 23 nov. 2021.

DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories. A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. **Research Policy**, [s. l.], v. 11, n. 3, p. 147-162, 1982.

DUTTA, S. et al. Global innovation index 2018: energizing the world with innovation. In: DUTTA, S.; LANVIN, B.; WUNSCH-VINCENT, S. (ed.). **Global innovation index 2018: energizing the world with innovation**. 11th ed. [Geneva]: Cornell University; INSEAD; WIPO, 2018. p. 3-54. Disponible en: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2018.pdf. Accesado el: 24 nov. 2021.

DUTTA, S.; LANVIN, B.; WUNSCH-VINCENT, S. (ed.). **The global innovation index 2017: innovation feeding the world**. 10th ed. [Geneva]: Cornell University; INSEAD; WIPO, 2017. Disponible en: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2017.pdf. Accesado el: 24 nov. 2021.

ERCIŞ, A.; ÜNALAN, M. Innovation: a comparative case study of Turkey and South Korea. **Procedia: Social and Behavioral Sciences**, [s. l.], v. 235, p. 701-708, Nov 2016.

FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; VERSPAGEN, B. The evolution of Norway's national innovation system. **Science and Public Policy**, [Oxford], v. 36, n. 6, p. 431-444, July 2009. Disponible en: https://mpra.ub.uni-muenchen.de/19330/1/MPRA_paper_19330.pdf. Accesado el: 23 nov. 2021.

FAGERBERG, J.; SRHOLEC, M. National innovation systems, capabilities and economic development. **Research Policy**, [s. l.], v. 37, n. 9, p. 1417-1435, Oct 2008. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733308001431>. Accesado el: 29 abr. 2019.

FAMALIKA, A.; SIHOMBING, P. R. Implementation of K-Means and K-Medians Clustering in Several Countries Based on Global Innovation Index (GII) 2018. **Advance Sustainable Science, Engineering and Technology**, [Semarang], v. 3, n. 1, p. 0210107, 30 Apr 2021. Disponible en: <http://journal.upgris.ac.id/index.php/asset/article/view/8461>. Accesado el: 13 out. 2021.

FIGUEIREDO, P. N. Aprendizagem tecnológica e inovação industrial em economias emergentes: uma breve contribuição para o desenho e implementação de estudos empíricos e estratégias no Brasil. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 3, n. 2, p. 323, jul./dez. 2004. Disponible en: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/view/8648901>. Accesado el: 23 nov. 2021.

FRANCO, C.; OLIVEIRA, R. H. de. Inputs and outputs of innovation: analysis of the BRICS. **INMR - Innovation & Management Review**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 79-89, 2017. Disponible en: <https://www.revistas.usp.br/rai/article/view/112678>. Accesado el: 23 nov. 2021.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **The economics of industrial innovation**. [Cambridge]: MIT Press, 1997.

GALDINO, J. F. Análise de desempenho dos insumos de inovação do Sistema Nacional de Inovação do Brasil. **Exacta**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 75-93, 24 Maio 2019a. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/exacta/article/view/8125>. Acessado em: 23 nov. 2021a.

GALDINO, J. F. Reflexos da Era do Conhecimento e da 4ª Revolução Industrial na Defesa. **Artigos Estratégicos**, Brasília, DF, v. 6, n. 1, p. 7-27, jan./jun. 2019b. Disponível em: <http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/CEEEExArE/article/view/2492>. Acessado em: 23 nov. 2021b.

GALDINO, J. F. Sistema Nacional de Inovação do Brasil: uma análise baseada no índice global de inovação. **Coleção Meira Mattos**: revista das ciências militares, Rio de Janeiro, v. 12, n. 45, p. 129-144, set./dez. 2018. Disponível em: <http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/article/view/1391/1526>. Acessado em: 30 dez. 2018.

GOMES, E. G. M. As agências reguladoras independentes e o tribunal de contas da união: conflito de jurisdições? **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 4, p. 615-630, ago 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122006000400006&lng=pt&tlng=pt. Acessado em: 21 nov. 2019.

GROENEWEGEN, J.; STEEN, M. V. der. The evolution of national innovation systems. **Journal of Economic Issues**, [London], v. 40, p. 277-285, June 2006.

GUPTA, M. et al. **Outlier detection for temporal data**. San Rafael, California: Morgan & Claypool, 2014. (Synthesis Lectures on Data Mining and Knowledge Discovery).

HAWKINS, D. M. **Identification of outliers**. [London]: Chapman & Hall, 1980.

HOBDAY, M. **Innovation in East Asia: the challenge to Japan**. [S. l.]: Edward Elgar, 1997.

JANGER, J. et al. The EU 2020 innovation indicator: A step forward in measuring innovation outputs and outcomes? **Research Policy**, [s. l.], v. 46, n. 1, p. 30-42, Feb 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048733316301597>. Acessado em: 25 jul. 2019.

JANKOWSKA, B.; MATYSEK-JĘDRYCH, A.; MROCZEK-DĄBROWSKA, K. Efficiency of national innovation systems - Poland and Bulgaria in the context of the global innovation index. **Comparative Economic Research: Central and Eastern Europe**, v. 20, n. 3, p. 77-94, Sep 2017.

KHEDHAOURIA, A.; THURIK, R. Configurational conditions of national innovation capability: a fuzzy set analysis approach. **Technological Forecasting and Social Change**, [s. l.], v. 120, p. 48-58, July 2017.

KIM, L. **Da imitação à inovação: a dinâmica do aprendizado tecnológico da Coréia**. Campinas: UNICAMP, 2005.

KONDO, E. K. Desarrollo de indicadores estratégicos en ciencia y tecnología: principales problemas. **ACIMED**, Ciudad de La Habana, v. 9, p. 29-34, 2001. Supl. 4. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/aci/v9s4/aci05100.pdf>. Accesado el: 19 nov. 2019.

KOSE, C.; TOPÇU, U. C. Innovation measurement revisited comparison of three main measures. In: **INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE ON ECONOMIC AND SOCIAL DEVELOPMENT**, 18., 2016, Zagreb, Croatia. **Book of proceedings**. Zagreb: Varazdin Development and Entrepreneurship Agency; University North; Faculty of Management University of Warsaw, 2016. p. 245-253. Disponible en: https://www.academia.edu/31163303/Innovation_Measurement_Revisited_Comparison_Of_Three_Main_Measures. Accesado el: 29 abr. 2019.

LINDBLOM, C. E. The Science of “Muddling Through”. **Public Administration Review**, [Hoboken], v. 19, n. 2, p. 79-88, 1959. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/973677?origin=crossref>. Accesado el: 25 jul. 2019.

LUNDVALL, B-Å. Innovation system research and policy where it came from and where it might go. [S. l.: s. n.], 2007. Paper to be presented at CAS Seminar, Oslo, December 4, 2007. Disponible en: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.502.1643&rep=rep1&type=pdf>. Accesado el: 24 nov. 2021.

LUNDVALL, B-Å. (ed.). **National systems of innovation: toward a theory of innovation and interactive learning**. [London]: Anthem Press, 2010. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/j.ctt1gxp7cs>. Accesado el: 26 jul. 2019.

MAINE, E.; THOMAS, V. J.; UTTERBACK, J. Radical innovation from the confluence of technologies: innovation management strategies for the emerging nanobiotechnology industry. **Journal of Engineering and Technology Management - JET-M**, [s. l.], v. 32, p. 1-25, Apr/June 2014.

MAZZUCATO, Mariana. **O Estado empreendedor: desmascarando o mito do setor público vs. o setor privado**. São Paulo: Portifolio-Penguin, 2014.

MICALE, L. M. **Policy change as innovation and incrementalism: the case of Plan 6 cost-sharing**. Tucson: The University of Arizona, 1990.

MILENKOVIC, N. et al. The correlation and interaction of the sustainability and global innovation in transition countries. **Applied Ecology and Environmental Research**, Budapest, v. 17, n. 2, p. 1499-1516, 2019. Disponible en: http://epa.oszk.hu/02500/02583/00058/pdf/EPA02583_applied_ecology_2019_02_14991516.pdf. Accesado el: 24 nov. 2021.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. **An evolutionary theory of economic change**. [Cambridge, MA; London]: Belknap Press of Harvard University Press, 1982.

NIOSI, J. et al. National systems of innovation: in search of a workable concept. **Technology in Society**, [s. l.], v. 15, n. 2, p. 207-227, 1993. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0160791X93900037>. Acessado em: 23 nov. 2021.

PORTO, G. S.; MEMÓRIA, C. V. Incentivos para inovação tecnológica: um estudo da política pública de renúncia fiscal no Brasil. **Revista de Administração Pública**, São Paulo, v. 53, n. 3, p. 520-541, maio/jun. 2019. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122019000300520&tlng=pt. Acessado em: 21 nov. 2019.

RAGIN, C. C. **What is Qualitative Comparative Analysis (QCA)?**. Oxford: Oxford University, 2008. Economic and Social Research Council's Research Methods Festival, Saint Catherine's College, Oxford University. Disponível em: http://eprints.ncrm.ac.uk/250/1/What_is_QCA.pdf. Acessado em: 23 nov. 2021.

REFAAT, E.; HADI, A. Constructing composite indices. **International Journal of Sociology and Social Policy**, Bingley, UK, v. 38, n. 1-2, p. 58-86, 2018. Disponível em: <http://www.emeraldinsight.com/doi/10.1108/IJSSP-12-2016-0135>. Acessado em: 1 ago. 2019.

RIEGE, A. M. Validity and reliability tests in case study research: a literature review with “hands-on” applications for each research phase. **Qualitative Market Research: an International Journal**, Bingley, UK, v. 6, n. 2, p. 75-86, 2003. Disponível em: <http://www.emeraldinsight.com/doi/10.1108/13522750310470055>. Acessado em: 23 nov. 2021.

SAISANA, M.; DOMÍNGUEZ-TORREIRO, M.; VÉRTESY, D. Annex 3: Joint research centre statistical audit of the 2018 global innovation index. In: DUTTA, S.; LANVIN, B.; WUNSCH-VINCENT, S. (ed.). **Global innovation index 2018: energizing the world with innovation**. 11th ed. [Geneva]: Cornell University; INSEAD; WIPO, 2018. p. 71-87. Disponível em: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2018.pdf. Acessado em: 24 nov. 2021.

SANTOS, E. C. do C. Papel do Estado para o desenvolvimento do SNI: lições das economias avançadas e de industrialização recente. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 23, n. 2 (51), p. 433-464, ago. 2014. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/ecos/article/view/8642149/9641>. Acessado em: 23 nov. 2021.

SCHUMPETER, J. A. **The theory of economic development: an inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle**. Translated by Redvers Opie. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1961.

SCHONS, D. L.; PRADO FILHO, H. V.; GALDINO, J. F. Política Nacional de Inovação: uma questão de crescimento econômico, desenvolvimento e soberania nacional. **Coleção Meira Mattos: revista das ciências militares**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 49, p. 27-50, jan./abr. 2020. Disponible en: <http://ebrevistas.eb.mil.br/RMM/article/view/3063/2679>. Accesado el: 23 nov. 2021.

SCHONS, D. L.; PRADO FILHO, H. V.; GALDINO, J. F. **Estudo comparado de sistemas setoriais de inovação: petróleo e gás, agronegócio e Exército**. In: ESTUDOS de defesa: inovação, estratégia e desenvolvimento industrial. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2021 (no prelo). p. 190-218.

SOGNER, K. Slow Growth and revolutionary change: the norwegian IT Industry enters the global age, 1970-2005. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D.; VERSPAGEN, B. **Innovation, path dependency, and policy: the Norwegian case**. Oxford: Oxford University Press, 2009. p. 264-294. Disponible en: <http://www.oxfordscholarship.com/view/10.1093/acprof:oso/9780199551552.001.0001/acprof-9780199551552-chapter-10>. Accesado el: 8 jul. 2019.

TEIXEIRA, A. M.; MISSIO, F. J. O “novo” consenso macroeconômico e alguns insights da crítica heterodoxa. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 20, n. 2, p. 723-297, ago. 2011 Disponible en: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/ecos/article/view/8642349>. Accesado el: 30 mar. 2020.

TROTT, P. **Innovation management and new product development**. [Harlow]: Financial Times/Prentice Hall, 2008.

WANG, D; ZHAO, X.; ZHANG, Z. The time lags effects of innovation input on output in national innovation systems: the case of China. **Discrete Dynamics in Nature and Society**, London, v. 2016, p. 1-12, Sep 2016. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/ddns/2016/1963815/>. Accesado el: 23 nov. 2021.

WILDAVSKY, A. The political economy of efficiency: cost-benefit analysis, systems analysis, and program budgeting. **Public Administration Review**, [Hoboken], v. 26, n. 4, p. 292-310,, Dec 1966. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/973301?origin=crossref>. Accesado el: 25 jul. 2019.

YIN, R. K. **Case study research: design and methods**. 2nd, rev. ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 1994.

ANEXO A – Valores Críticos de la Variable Chi-cuadrado para diferentes grados de libertad y $1-\alpha$

GL	$1-\alpha$			
	0,9	0,95	0,975	0,99
1	2,71	3,84	5,02	6,64
2	4,61	5,99	7,38	9,21
3	6,25	7,81	9,35	11,3
4	7,78	9,49	11,1	13,3
5	9,24	11,1	12,8	15,1
6	10,6	12,6	14,4	16,8

ANEXO B – Lista de los pilares, sub-pilares, variables de base (VB) de Productos de Innovación. Las VB están etiquetadas por el índice *i*, primera columna de la Tabla.

Índice (<i>i</i>)	Código	Descripción
	6.	Producto de conocimiento y tecnología
	6.1.	Creación de conocimiento
1	6.1.1.	Solicitudes de patentes de residentes de la oficina nacional
2	6.1.2.	Solicitudes de residentes del Tratado de Cooperación de Patentes
3	6.1.3.	Aplicativos de modelo de utilidad residente la oficina nacional
4	6.1.4.	Publicaciones científicas y técnicas
5	6.1.5.	Documentos citables Índice H
	6.2.	Impacto del conocimiento
6	6.2.1.	Tasa de crecimiento del PIB por persona comprometida
7	6.2.2.	Densidad de nuevos negocios
8	6.2.3.	Gastos totales en software de computadora
9	6.2.4.	Certificados de calidad ISO 9001
10	6.2.5.	Producto de alta tecnología y media-alta tecnología
	6.3.	Difusión del conocimiento
11	6.3.1.	Recibos de regalías y tasas de licencia (% de las exportaciones de servicios)
12	6.3.2.	Exportaciones de alta tecnología
13	6.3.3.	Exportaciones de comunicaciones, informática y servicios de información, %
14	6.3.4.	Salidas netas de inversión extranjera directa
	7.	Salidas creativas
	7.1.	Activos intangibles

Índice (i)	Código	Descripción
15	7.1.1.	Registros de marcas de residentes de la oficina nacional
16	7.1.2.	Registros de marcas del sistema de Madrid por país de origen
17	7.1.3.	TICs y creación de modelos de negocios
18	7.1.4.	Creación de TICs y modelos organizacionales
	7.2.	Bienes y servicios creativos
19	7.2.1.	Exportación de servicios audiovisuales y conexos
20	7.2.2.	Películas nacionales producidas
21	7.2.3.	Circulación diaria de periódicos
22	7.2.4.	Producción de imprenta y publicación
23	7.2.5.	Exportaciones de bienes creativos
	7.3.	Creatividad online
24	7.3.1.	Dominios genéricos de primer nivel (gTLDs)
25	7.3.2.	Dominios de nivel superior con código de país (ccTLDs)
26	7.3.3.	Ediciones mensuales de Wikipedia
27	7.3.4.	Envíos de videos de YouTube



Victoria por encima de la superioridad: Cómo los aliados ganaron la Segunda Guerra Mundial en Europa

Victory Beyond Superiority: How the Allies won the World War II in Europe

Resumen: Las relaciones internacionales actuales muestran el renacimiento de la competencia entre Estados, lo que revela la posibilidad de un conflicto convencional entre grandes potencias. En ausencia de enfrentamientos recientes de este tipo, la dinámica de la Segunda Guerra Mundial (IIGM) sigue siendo una fuente útil de comprensión sobre cómo podría desarrollarse un nuevo conflicto. Para examinar la guerra mundial de este último siglo, nos preguntamos si la superioridad de los Aliados, en términos económicos y personales, hizo que su victoria fuera prácticamente inevitable en el escenario europeo. Es una pregunta todavía válida hoy en día, ya que los estados continúan compitiendo bajo el paraguas del dilema de seguridad según el cual se entiende que la capacidad de defensa significa un número creciente de "soldados" y medios. Este artículo tuvo como objetivo responder a la pregunta con el apoyo de la teoría de Michael Handel, que afirma que las guerras prolongadas fueron ganadas por aquellos que, además de la superioridad económica y el número de "soldados" y otros medios, muestran un mejor liderazgo, forman una alianza fructífera y observan la geografía sabiamente. Nuestro estudio concluyó que, si bien la superioridad era realmente relevante en IIGM, en realidad era solo la parte visible de una estrategia pensada y realizada por un liderazgo experimentado que tomó en cuenta las características de la geografía y estableció un sólido sistema de alianzas.

Palabras clave: IIGM. Liderazgo estratégico; Alianzas; Enfoque indirecto.

Abstract: Current state of international affairs shows the rebirth of near-peer competition. This unveils the likelihood of a conventional conflict between great powers. In the absence of recent clashes of that character, the World War II's (WWII) dynamics can still provide valuable insights on how a new conflict might unfold. To find a useful angle to examine this past-century global war, we formulated the question whether the superiority of the Allies, in terms of manpower and economy, turned their victory practically inevitable in the European theater. It seems an enduring question for today because states usually compete within a security dilemma framework by which they work to enhance defense capacity by increasing numbers of personnel and assets. This paper aimed to respond the question with the support of Michael Handel's theory that states that protracted wars have been won by those who, besides superiority of men, assets and economy, show better leadership, put together a working alliance, and apply geography wisely. Our study concluded that, although superiority was indeed important in the WWII, it was actually only the visible portion of a strategy envisioned and implemented by an experienced leadership who took into account features of geography and established a strong alliance.

Keywords: WWII; Strategic leadership; Alliances; Indirect approach.

Carlos Macedo 

Marinha do Brasil. Escola de Guerra Naval.
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
carloermacedo@yahoo.com.br

Adriano Lauro 

Marinha do Brasil. Escola de Guerra Naval.
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
adlauro@gmail.com

Alceu Oliveira Castro Jungstedt 

Marinha do Brasil. Escola de Guerra Naval.
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
ajungstedt@yahoo.com

Recibido: 09 abr. 2021

Aprobado: 28 oct. 2021

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

ISSN on-line 2316-4891 / ISSN print 2316-4833

<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index>



Creative Commons
Attribution Licence

1 Introducción

Solo recientemente Estados Unidos de América (EE. UU.) declararon formalmente que el país adhirió a un esquema de competencia con otros Estados, a saber, Rusia y China. Según la Estrategia de Seguridad Nacional estadounidense (NSS-2017)¹, "China y Rusia desafían el poder, la influencia y los intereses estadounidenses, intentando erosionar la seguridad y la prosperidad de Estados Unidos" (THE WHITE HOUSE, 2017, p. 2). El mismo documento considera que los dos Estados están cerca en el nivel de poder, lo que implica, al menos como un medio de propaganda interna tal vez, que la suma de las fuentes de poder nacionales de China y Rusia es casi equivalente a la de Estados Unidos. La realidad, sin embargo, es que el equilibrio de poder, al menos en términos de equipamiento militar y economía, todavía está a favor de los estadounidenses. Comparando a EE.UU. y China en el dominio marítimo, existe una clara ventaja de la Armada de Estados Unidos sobre la Armada del Ejército Popular de Libertación de China. Incluso con las demostraciones aparentes de que China está compitiendo para igualar sus fuerzas, Estados Unidos aún mantiene alineaciones relevantes con las potencias regionales asiáticas que probablemente proporcionarán medios adicionales para el lado estadounidense.

"La competencia no siempre significa hostilidad, ni conduce inevitablemente al conflicto" (THE WHITE HOUSE, 2017, p. 3). Si bien esto es cierto, hasta el punto de estar escrito incluso en NSS-2017, no se puede negar que las teorías que sostienen que una vez que la competencia ha comenzado, es difícilmente controlable, son abundantes. La trampa de Tucídides, según la cual la guerra es el resultado probable cuando una gran potencia amenaza con superar a otra (ALLISON, 2017), es sin duda un ejemplo emblemático de estas teorías². El Dilema de Seguridad, inseparable de la teoría de Tucídides, parece el más adecuado para explicar la formulación del antiguo escritor griego. En definitiva, una gran potencia en ascenso deberá tomar medidas, principalmente en el ámbito militar, para permitir que su sistema defensivo se desarrolle de la mano de su expansión económica y su nueva afirmación política. Al hacerlo, "cualquier medida [el nuevo gran poder] adoptada para reforzar su propia defensa será interpretada por un oponente como ofensiva o provocadora, o ambas" (BIDDLE, 2020, p. 108).

En general, la situación formal de competencia entre algunos Estados más prominentes del mundo, junto con el hecho de que un Estado es, hasta cierto punto, superior a otros, plantea la cuestión de si la superioridad económica – y medios más en el estado del arte, como resultado – es una condición para el éxito en caso de que la situación actual se convierta en una guerra. Si bien es más probable que las guerras contemporáneas se desarrollen en una zona "gris" no claramente definida, lo que significa que pasarán gran parte de su fase introductoria como una especie de guerra híbrida, un adversario cuidadoso podría considerar la posibilidad de mirar al pasado en busca de respuestas sobre cómo una guerra convencional se desarrollaría. En este sentido, la Segunda Guerra Mundial (IIGM, 1939-45), especialmente en su teatro europeo, parece ser un ejemplo valioso. De hecho, fue el último conflicto físico convencional entre dos poderosos bloques. En el ejemplo de esa guerra del

1 Es importante mencionar que, junto con el surgimiento del nuevo gobierno de EE.UU., se implementó una nueva política de seguridad a través de la Guía Estratégica de Seguridad Nacional Interina, marzo de 2021, Disponible en: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2021/03/NSC-1v2.pdf>. Acceso en: 26 nov. 2021.

2 Para obtener una visión opuesta a la Trampa de Tucídides, de Allison, consulte Sullivan (2018).

siglo pasado, debe mencionarse, sin embargo, que desde que Estados Unidos se unió a ella, las cifras (bélicas, de fuerza y producción material para apoyar la guerra, así como la economía, en su conjunto) se volvieron muy superiores en el lado de los Aliados. Dicho esto, examinar si es cierto o no que la victoria de los Aliados era prácticamente inevitable, dada su superioridad económica y de hombres, es, de hecho, un ejercicio válido que probablemente se aplicará en el mundo de hoy día.

El profesor Michael Handel (2001, p. 9) ofrece una teoría sólida para responder, aunque no directamente, a la pregunta anterior. Afirma que las guerras prolongadas fueron ganadas por una combinación de factores que van más allá de las superioridades económicas y del capital humano³. Esto parece servir como una lección para EE. UU. en un nuevo siglo, nuevamente caracterizado por la competencia abierta entre Estados, uno de los cuales – China – producto de la visión maoísta de la efectividad de la guerra prolongada y luego un eventual usuario de esta estrategia de nuevo. La afirmación de Handel es sin duda aplicable al resultado de la IIGM en Europa, donde la victoria de los Aliados refleja una aplicación más holística de sus poderes nacionales. Nuestra tesis, por lo tanto, es que, además de los puntos fuertes en términos de capital humano y económico, el mejor uso de la diplomacia y la información por parte de los Aliados contribuyó a un exitoso esfuerzo por aglutinar a todo el Poder Nacional. Este enfoque para conducir la guerra se traduce en otros tres aspectos que Handel define como elementos para la victoria: **a) un liderazgo más efectivo; b) una mejor cooperación entre aliados y; c) un uso inteligente de la geografía.**

Cada uno de ellos se desarrollará más a fondo como argumento para sustentar la tesis. Esto se explorará – a lo largo de las secciones dos, tres y cuatro – confrontando la teoría de Handel con la realidad del teatro europeo de la IIGM para examinar hasta qué punto estos tres aspectos fueron observados por los Aliados, lo que finalmente condujo a su triunfo global, y cuán mal que el Eje los manejó. Antes de continuar con los argumentos, vale la pena reconocer la complejidad de los eventos históricos que llevaron a la Segunda Guerra Mundial y la rodearon. Coutau-Bégarie (2010) destaca que el método histórico de estudiar la estrategia tiene, como una de sus desventajas, la probabilidad de que los autores seleccionen parcialmente hechos para confirmar una teoría. En un intento de superar este sesgo de confirmación, ofreceremos, en la sección seis, contraargumentos plausibles a la tesis. Por ahora, comenzamos con los argumentos, el primero relacionado con el liderazgo efectivo.

2 Experiencia: un blindaje contra la Ideología

Uno de los dichos más famosos de la Estrategia proviene de Carl von Clausewitz (1780-1831): "la guerra es simplemente la continuación de la política por otros medios" (CLAUSEWITZ, 1989, p. 87). Esta frase llama nuestra atención sobre el hecho de que el liderazgo, a nivel nacional y estratégico, es fundamental para hacer la guerra. Facilita la alineación entre los objetivos militares, estratégicos y políticos, abriendo así un espacio para el éxito. Otra declaración poderosa perteneciente al clásico prusiano enfatiza la importancia de un Liderazgo fuerte para proporcionar un flujo adecuado de evaluaciones y reevaluaciones durante [y antes de] la campaña. Citando directamente Clausewitz,

3 "[...] las guerras prolongadas se ganaron con un **liderazgo más efectivo, mejor cooperación entre aliados**, mayor fuerza económica real o potencial, y **condiciones topográficas y geográficas favorables** [sic]" (HANDEL, 2001, p. 9, subrayado agregado).

[...] primeramente, el supremo, el acto de juicio más completo que el estadista y comandante tiene que hacer es establecer [...] el tipo de guerra en la que se están embarcando; ni lo confunda ni intente convertirlo en algo ajeno a su naturaleza. Ésta es la primera de todas las cuestiones estratégicas y la más completa. [...] el punto de vista cardinal desde el cual se debe examinar la guerra y la teoría de la guerra (CLAUSEWITZ, 1989, p. 88-89).

Finalmente, el enfoque del autor en el Liderazgo también es identificable en su propuesta de trinidad de guerra (CLAUSEWITZ, 1989, p. 89) y en cómo ella se traduce en un triángulo ideal⁴. El Gobierno, uno de los vértices, aunque plenamente expuesto a las apasionadas demandas de su pueblo (otro vértice) y afectado por la natural incertidumbre de los resultados militares (último vértice), debe mantener la razón necesaria para administrar la máquina de guerra.

En conjunto, y analizando cómo funcionaba la trinidad/triángulo *Clausewitziano* en el lado de los Aliados, esta sección buscará explicar que los roles de cada vértice (gobierno, militares y pueblo) del triángulo aliado fueron muy respetados y las interacciones entre los lados se mantuvieron armoniosas. Los gobiernos (incluso el soviético, solo considerando el período durante la guerra) han logrado ser un conducto razonable del esfuerzo general. Los planeadores militares fueron meticulosos y menos vulnerables al juego de azar y mostraron una gran adaptabilidad ("espíritu creativo") durante la guerra. El pueblo apasionado convirtió odio en determinación y se dejó convertir en fuerzas de combate y medios de producción a gran escala. Estados Mayores híbridos (interacción cívico-militar) permitieron un mejor flujo de órdenes y valoraciones, compatibilizando los objetivos políticos con los medios disponibles — y consciente de sus efectos de segundo y tercer orden — y que los objetivos militares fuesen vinculados a los objetivos políticos. A través de una comunicación pública cuidadosa y constante, la población se mantuvo dispuesta a contribuir a la máquina de guerra y protegida contra eventuales oposiciones.

Esto fue posible gracias a un liderazgo formado por estadistas experimentados en ocupar altas posiciones en conflictos anteriores. Eliot Cohen (2002) es una buena referencia sobre cómo las experiencias pasadas de Sir Winston Churchill (1874-1965), en particular el fracaso británico en "abrir" los Dardanelos para llegar a Turquía, moldeó su carácter, su liderazgo y su preparación para mejor ejercer, en el futuro, la interacción cívico-militar. En cuanto a los otros dos, Franklin Roosevelt (1882-1945) fue Subsecretario Asistente de la Armada de EE.UU. durante la Primera Guerra Mundial (IGM – aquí se considera su período europeo completo: 1914-18), y Josef Stalin (1878-1953) desempeñó un papel crucial durante la invasión soviética de Georgia en 1923, y tuvo una notable habilidad política para emerger como líder soviético después de la muerte de Lenin.

Benito Mussolini (1883-1945) y Adolf Hitler (1889-1945), por otro lado, fueron soldados durante la IGM. Como los dos ascendieron del nivel táctico de la guerra directamente al nivel político, sin ejercer funciones en los niveles operacional y estratégico, es razonable inferir que, al comienzo de la IIGM, todavía estaban muy influenciados por características pertenecientes más al pueblo que al Gobierno; particularmente, pasión y odio.

⁴ La trinidad paradójica de la guerra se explica con más detalle en lo que los estudiosos llaman el triángulo *Clausewitziano*: pueblo-militares-gobierno.

Llevando la discusión de regreso al lado exitoso de la guerra, Churchill asumió el cargo después de varios años de política de apaciguamiento fallida, que pronto se confrontó con la campaña para retirarse de Dunkerque, Francia (mayo-junio de 1940). Al gestionar la retirada de unos 350.000 soldados, el marcó el tono de un nuevo abordaje hacia Alemania – un enfoque indirecto (MATLOFF 1986), cediendo espacio para ganar tiempo. No indiferente al clamor del pueblo, el Primer Ministro reconoció que "las guerras no se ganan con evacuaciones" (CHURCHILL, 1940), pero se mostró firme en evitar el enfrentamiento directo con Alemania hasta que se pudiera forjar una alianza más fuerte.

Años más tarde, cuando se estableció formalmente la tríada aliada, su enfoque indirecto aún prevalecía. Incluso con todas las quejas provenientes de Stalin, Churchill evitó aterrizar en Francia en primer lugar, eligiendo la campaña del norte de África (Operación Antorcha) como la primera ofensiva anfibia periférica contra los alemanes en noviembre de 1942. Ciertamente, la experiencia de Churchill durante la IGM mostró que la guerra de trincheras de desgaste tiende a afectar la moral nacional mucho más que la aparente inacción, que es como un abordaje indirecto puede ser interpretado por la población laica. "Ciertamente [la IGM] dominó el pensamiento británico sobre niveles aceptables de bajas en las principales operaciones militares en el Continente" (COHEN, 2002, p. 110). Con todo esto en mente, Churchill era hábil tanto para poner fin a la política de apaciguamiento como para evitar involucrarse directamente con el enemigo.

Mientras tanto, Matloff (1986) señala que, al otro lado del Atlántico, dentro de los EE. UU., la voz independiente de Roosevelt en asuntos estratégicos fue audaz al postular a Alemania como el enemigo número uno de los EE. UU., independientemente de la voluntad de las personas que miraban hacia Japón como una primera opción obvia en respuesta al ataque a Pearl Harbor (7 de diciembre de 1941). La determinación de Roosevelt también estuvo relacionada con su apoyo incondicional a Churchill. George Baer (1993) muestra que esto se hizo evidente en 1942 cuando, en contrariedad al asesoramiento de su Alto Consejo Militar, eligió apoyar el Plan Antorcha de Churchill en lugar de atacar directamente a Europa a través del Plan Bolero. El autor afirma que fue la decisión correcta. De hecho, el desembarco directo en Europa, epicentro de la guerra, con soldados estadounidenses inexpertos en combate, podría haber causado un revés peligroso o, al menos, la posibilidad de un desgaste prolongado. Con Estados Unidos uniéndose a los Aliados, el factor operacional tiempo ahora estaba de su lado, al menos en el Frente Occidental. Esto dio sentido al abordaje indirecto, si bien tuvo un impacto positivo en la moral nacional – con victorias de menor costo operativo en puntos enemigos más vulnerables – y fortaleció la alianza con Reino Unido. En conjunto, la campaña en el Norte de África fue la única ofensiva posible en aquella época, siendo la Bolero, al menos desde una perspectiva naval, "inviabile antes de 1944" (BAER, 1993, p. 223). Al final, fue el liderazgo audaz de Roosevelt en impulsar la estrategia hasta una dirección diferente de la que propusieron los niveles militares más altos lo que hizo posible que los objetivos militares fuesen congruentes con los objetivos políticos, siendo el principal de ellos la alianza con Reino Unido.

A nivel operacional, la Armada de EE.UU. demostró una gran evolución durante la Batalla del Atlántico. Esto probablemente se debió a un ajuste en el Liderazgo. Al principio, afectada por una turbulenta relación cívico-militar sobre su proyecto y el control de su presupuesto, desarrolló una estrategia tendenciosa para hacer frente a la amenaza submarina: la adopción de una inspiración *mahaniana* para disputar el comando del mar buscando una batalla decisiva contra una amenaza invisible, bajo la superficie. Además de esto, ese comportamiento ofensivo no fue respaldado por suficientes patrullas. Todo ello está suficientemente cubierto por Baer (1993), quien también muestra que el curso de la batalla proporcionó a la Armada una valiosa reevaluación de que el objetivo militar negativo (proteger los cargamentos) se adaptaba mejor al objetivo político general de asegurar el suministro continuo a Reino Unido. Perseguir “manadas” de submarinos no era necesario ni productivo. Además, el esquema de convoyes estaba más en línea con el enfoque indirecto llevado a cabo en tierra. Unos años después, debido al ajuste de la estrategia marítima, con el reforzamiento de la capacidad de patrullaje, incluyendo el uso de aviones antisubmarinos de mayor alcance, lanzados desde la tierra, y el uso de portaaviones de escolta, se cerró finalmente la “brecha del Atlántico” a los submarinos alemanes. Todo ello sin un aumento generalizado de los activos, solo por corregir el objetivo militar y centrarse más en la inteligencia.

Por otro lado, y volviendo a traer a Clausewitz a la discusión, la trinidad del lado alemán (el Eje) “pasión-cálculo-razón” no siempre se le correspondía con los vértices triangulares “pueblo-militares-gobierno”. La pasión y la ideología a menudo impulsaron los objetivos del gobierno, mientras que las campañas militares se vieron marcadas por suposiciones erróneas, a veces en un desprecio deliberado por la inteligencia militar. Murray y Millett (2000) sostienen que esto sucedió en campañas contra Noruega, Inglaterra, Creta y Rusia. Una estrategia de guerra convencional que ignore la armonía ya mencionada es inútil, y podemos postular que un Estado fallará en trabar una guerra mientras subvierte la correspondencia biyectiva de los lados de la trinidad con los vértices del triángulo. Una estrategia inteligente funcionaría para mantener y aprovechar la pasión asociada con la gente; el azar, la fricción y el cálculo con los militares; y el motivo, para administrar todo el descanso, con el Gobierno.

En Alemania, Hitler fue el primero en ocupar un vértice diferente en el polígono de guerra: “de hecho, solo Hitler determinaría la estrategia y daría la orientación para [...] las operaciones militares de los tres servicios” (MURRAY; MILLETT, 2000, pág.44). Los tres jefes de las Fuerzas Armadas estaban directamente debajo de él, y no había atmósfera para la preparación conjunta o incluso operaciones combinadas. Se eliminó el nivel estratégico intermediario con el consiguiente compromiso de fijar objetivos militares correctos. El resultado fue que la ideología de Hitler de un *Lebensraum* siempre fue un ímpetu sin filtros para nuevas campañas territoriales. Cegada por triunfos iniciales rápidos y decisivos, la ideología de Hitler empujó a Alemania a una trampa de combate solo para llegar a su clímax, especialmente después de aceptar una guerra en dos frentes, invadiendo Rusia sin terminar los “acuerdos” contra los británicos. Incluso considerando al régimen soviético como una amenaza, las directrices de la política nazi deberían haber evitado una invasión en primer lugar, tal vez trabando una especie de guerra híbrida con los soviéticos, sin negar formalmente el Pacto Molotov-Ribbentrop. Por ejemplo, la ejecución de una campaña de información contra Stalin, asociada a movimientos de baja intensidad y “ocupaciones” informa-

les, podría haber capitalizado los efectos de la Purga de Stalin en el Ejército Rojo y el clamor de la población en las provincias satélites. Esto probablemente habría sido más eficaz que la aplanadora étnica que llevó a los soviéticos – especialmente a los que no eran rusos –, personas desesperadas, a los “brazos de su tirano” y, en última instancia, reforzó la fuerza del triángulo soviético.

En cuanto a los italianos, no fue diferente. Impulsados por la ideología de recrear el antiguo *Mare Nostrum* romano, conquistando tierras alrededor del Mediterráneo, los italianos quedaron atrapados en teatros menos importantes, mientras permitían que los británicos mantuviesen su refugio en Egipto. Peor aún, después de perder hombres y propiedades en Yugoslavia, Grecia y Albania, el dictador italiano Mussolini ya no pudo sostener su liderazgo erosionado. Luego perdió la mínima armonía entre el gobierno, los militares y el pueblo, lo que significa que el triángulo *Clausewitziano* italiano se derrumbó. Esto dio lugar al surgimiento de un gran adversario interno – el ex-partidario del rey Vittorio Emanuele III (1869-1947) – que dio la bienvenida a la invasión aliada de Sicilia en 1943, que a su vez condujo a la capitulación italiana.

En conclusión, esta sección tenía la intención de discutir la influencia del liderazgo en el resultado de la IIGM a favor de los Aliados. En relación con algunos de los escritos de Clausewitz, se nos han dado lentes para visualizar que un liderazgo experimentado tiene más probabilidad de mantener una armonía deseable dentro del estado mientras mantiene relaciones estables entre el gobierno, los líderes militares y la gente en general. Esto es lo que sucedió en el lado aliado y no se observó dentro del Eje. Además, con excepción de la Unión de las Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), los sistemas de gobierno de los Estados aliados y la experiencia democrática habían estado en pleno desarrollo durante al menos (considerando los Estados Unidos) más de un siglo. Esto también contribuyó al fortalecimiento de las relaciones institucionales internas. En conjunto, los Aliados fueron conducidos a un flujo más equilibrado de metas políticas, fines estratégicos y objetivos militares. Como consecuencia secundaria, se ha vuelto más fácil establecer un compromiso más fuerte con la coalición aliada, pero ese es un tema para la siguiente sección.

3 Las alianzas necesitan un pegamento de pragmatismo

Para esta sección, Stephen Walt (1987) proporciona un sólido apoyo teórico. Según él, las alianzas tienden a ser más fuertes cuando se forjan sobre la base de una especie de amenaza existencial que cuando se crean como un instrumento de equilibrio de poder. Además, señala que, en vista de una amenaza emergente, los estados tienen dos opciones: *equilibrio* — alinearse con otros contra la amenaza mutua percibida—; o, *bandwagoning*, que simplemente significa unirse a la amenaza (WALT, 1987). Finalmente, el autor señala que “el balanceo es mucho más común que el ‘bandwagoning’” y que “la ideología es menos poderosa que el balanceo como motivo de alineación” (WALT, 1987, p. 5). El estudio de las alianzas que operan en el escenario europeo de la IIGM muestra que los Aliados, verdaderamente basados en un sistema de equilibrio, pudieron mantener vínculos más fuertes dentro de él y, como resultado, tuvieron un éxito más pragmático que el Eje.

Comenzando nuestro análisis con el lado del Eje, recordaremos que los éxitos diplomáticos recogidos por los nazis tuvieron su apogeo en la primera mitad de 1939. Esto siguió a la unión con Austria (el *Anschluss* en marzo de 1938), la reivindicación sobre la posesión de los Sudetes Checos, en septiembre del mismo año, y la anexión final de toda Checoslovaquia en marzo de 1939. Este éxito se atribuye más a la debilidad del deseo anglo-francés de disuadir a Alemania que a una sólida competencia diplomática del lado nazi. En cualquier caso, la diplomacia alemana pudo mostrar un último aliento de efectividad con el Pacto de No Agresión nazi-soviético (Molotov-Ribbentrop) de agosto de 1939, que salió en línea con los objetivos generales del *Führer* de prevenir el despertar de los soviéticos y permitir que los esfuerzos se concentrasen pronto en el frente occidental. A partir de entonces, una vez disuelto el pacto, la guerra se convirtió en mucho más que "la continuación de la política por otros medios", sino en el único instrumento de política que utilizaron los nazis hasta el final de la IIGM. La guerra se convirtió en un fin en sí misma. Incluso antes de eso, la aceleración de los planes militares alemanes y el movimiento sobre Polonia finalmente llevaron, después de años de apaciguamiento, a una Inglaterra resuelta dirigida por Churchill a la guerra. La audacia de esta última, por no haber sido obligada por la "diplomacia aérea" nazi a rendirse en 1940, puede haber representado, según algunos escritores, como Stephen Bungay (2009, p. LIX), el punto de inflexión de la guerra y el comienzo de la derrota nazi.

La supervivencia de Reino Unido reavivó el temor alemán de que un bloqueo naval más fuerte paralizaría su máquina de guerra en 1941. Especialmente porque la aceleración de los planes alemanes no permitió la finalización del Plan Z (iniciado en 1939) para recrear la Escuadra de Alta Mar para contener la superioridad naval británica. El plan se organizó para materializarse solo en 1945, cuando Erich Raeder (1876-1960), Gran Almirante de la Kriegsmarine, fue informado de que la guerra contra los británicos era inevitable (HUMBLE, 1971). Presionada por los británicos, la solución planeada para mantener el suministro de alimentos y materias primas, la Operación Barbarossa (junio-diciembre de 1941), se produjo en total desprecio del Pacto Molotov-Ribbentrop, los acuerdos económicos nazi-soviéticos y el compromiso soviético de adherirse al Eje⁵. El poder militar había derrocado la razón; la creencia de que Alemania era capaz de vencer la URSS antes de que los soviéticos tuviesen la oportunidad de reorganizar el Ejército Rojo hizo la vista gorda ante el hecho de que la ayuda de la URSS era de importancia militar decisiva para Alemania (MURRAY; MILLETT, 2000). El proyecto, además de cortar importantes suministros a Alemania, abrió un segundo frente con líneas de comunicación muy amplias y objetivos militares geográficamente divergentes (Leningrado⁶, Moscú y la región del Cáucaso Rostov-Stalingrado⁷ - Baku). Políticamente, terminó proporcionando a Reino Unido el principal instrumento de su tradicional y "cómodo" esquema de guerra: un poderoso ejército continental aliado.

5 Roman Brackman (2001, p. 289) sostiene que "el objetivo de la visita de Molotov a Berlín en noviembre de 1940 era llegar a un acuerdo con Hitler sobre las condiciones bajo las cuales la Unión Soviética se uniría al 'Eje' Berlín-Roma. Tokio".

6 San Petersburgo en la actualidad.

7 Volgogrado, hoy en día.

Aún discutiendo los fracasos de los movimientos diplomáticos alemanes, otro aliado despreciado y dispuesto a *bandwagon* del Eje fue España. “Francisco Franco [...] dejaba claro [...] su deseo de adherir al Eje lo antes posible” (MURRAY; MILLETT, 2000, p. 84). Después de años de guerra civil, no era una potencia en Europa, pero sus bases estratégicas en Canarias y su proximidad a Gibraltar habrían proporcionado un proyecto menos difícil para negar a Reino Unido el Mediterráneo y para evitar la futura ejecución del Plan Antorcha. Una vez más, fue la fe de Hitler en una fácil victoria sobre Europa lo que impidió la alianza con otra potencia de segunda clase con la que se habría repartido el botín.

Italia ya era una carga, con su guerra paralela para asegurar el Mediterráneo como su *Mare Nostrum*. Ya sea que Italia se hubiera unido al Eje en un intento de *bandwagoning* o debido a una ideología similar compartida con los nazis, o ambos, la realidad era que el Eje en Europa carecía de objetivos comunes y cada miembro aspiraba a expandirse en diferentes direcciones: Alemania hacia el corazón europeo; e Italia al Mediterráneo y su periferia. No hubo confianza mutua ni un equipo formal acordado. Italia invadió Grecia sin informar a Alemania, mientras que esta última invadió la URSS sin consultar a Italia (HOSCH, 2010). Así que el Eje en Europa fue una falacia e Italia hizo muy poco por la campaña global. Todo lo contrario: Hitler culpó a los italianos del fracaso de la campaña nazi contra la URSS. Argumentó que la intervención alemana para salvar la fallida conquista italiana de Grecia retrasó la invasión de la Unión Soviética (KERSHAW, 2007). En resumen, Italia se volvió identificada rápidamente como el lado más débil y un objetivo obvio de los Aliados (en este caso, Estados Unidos y Reino Unido), quienes, en su acercamiento indirecto a Alemania, llegaron a Sicilia en 1943. Italia finalmente se sirvió como una cabeza de playa para satisfacer tanto la guerra de la periferia contra Alemania como, en parte, el deseo de Stalin por un segundo frente, occidental, en Europa.

Si bien este documento se centra en Europa, también vale la pena mencionar a Japón, ya que algunas de sus acciones tuvieron graves repercusiones en el Viejo Continente. La forma en que Japón hizo su propia guerra también muestra la falta de puntos en común en el Eje. Lejos de los objetivos de Hitler, el ataque a Pearl Harbor, sin conocimiento previo de Alemania, llevó a Estados Unidos a la guerra justo cuando Barbarossa fracasó. Después de la declaración de guerra estadounidense dirigida solo contra Japón, Hitler declaró unilateralmente la guerra contra Estados Unidos. Esto le dio a este último una legitimación⁸ de su alianza con Reino Unido — y por ende con la URSS — y una razón para señalar a Alemania (no a Japón) como el primer enemigo en ser derrotado. Recordando el tiempo antes de Pearl Harbor, aunque Japón no estaba dispuesto a enfrentar a los soviéticos debido a un experimento fallido anterior en Mongolia (YEGOROV, 2019), Berlín ofreció a Tokio una expectativa de recompensas materiales sobre Rusia (petróleo, tal vez). Esta última podría estar interesada en abrir uno segundo frente sobre Rusia, en lugar de atacar a Estados Unidos en Hawai.

Dado que era inevitable que Estados Unidos entrara en la guerra, debería haber tenido lugar una mayor coordinación del Eje para evitar la concentración de activos estadounidenses en el escenario europeo. Baer (1993, p. 204) sostiene que “debido a que [los japoneses] no [también

8 El apoyo estadounidense a los Aliados había estado vigente desde el comienzo de la guerra y se volvió flagrante con la Ley Lend-Lease (Préstamo y Arrendamiento), de marzo de 1941.

organizaron una *guerre de course*], durante la guerra, Estados Unidos pudo dedicar sus limitados recursos de escolta y patrullaje a [combatir] a la amenaza alemana". Por lo tanto, la estrategia de Karl Dönitz (1891-1980, Gran Almirante de la *Kriegsmarine* de 1943 a 1945), de "destruir más buques de carga de los que el enemigo pudiese reponer" debería haber tenido el apoyo de los japoneses. Esto posiblemente habría negado a los EE. UU. el pleno uso de su poder económico (industrial), debido a su eventual reducción en la capacidad de envío.

Los ejemplos anteriores muestran al Eje como simplemente un pacto de no agresión en lugar de una verdadera alianza o coalición. Además de estos ejemplos, la tardía adhesión de Rumanía (noviembre de 1940) y Bulgaria (marzo de 1941), dado que los nazis ya estaban en sus territorios, refuerza el carácter de *bandwagoning* del Eje en Europa. Walt (1987) reúne algunas características de una coalición exitosa, a saber: la existencia de una amenaza mutua; el reparto de cargas y una política económica conjunta; una estrategia común para neutralizar la amenaza acordada; un sentido público de solidaridad; mecanismos compartidos para la formulación de políticas, estrategias y operaciones de planeamiento; y un comando unificado. De todas ellas, la única característica del Eje era que Reino Unido y Estados Unidos (ni siquiera la URSS) eran amenazas mutuas. Por otro lado, los Aliados (especialmente el binomio EE.UU.–Reino Unido) establecieron un comando unificado, con mecanismos compartidos, que definió y ejecutó una estrategia común, marcada por una carga compartida y una economía conjunta, hacia un enemigo unánime: Alemania. El temprano establecimiento de los Jefes de Personal Combinados (*Combined Chiefs of Staff* – CCS) personifica el compromiso mutuo dentro de la asociación EE.UU.–Reino Unido. En conjunto, los Aliados formaron una coalición pragmática, independientemente de las ideologías y valores particulares de cada socio. Ni la falta de acuerdo sobre los objetivos para poner fin a la guerra, ni la sospecha soviética de que un segundo frente se haría realidad fueron impedimentos definitivos para la alianza. Los desacuerdos solían superarse mediante negociaciones, varias de las cuales fueron una reunión cara a cara de sus principales líderes, como sucedió en Teherán (diciembre de 1943), Yalta (febrero de 1945) y Potsdam (julio de 1945).

Esta sección discutió los sistemas de alianzas dentro de la Segunda Guerra Mundial, particularmente aquellos que operaban en Europa. Utilizando la teoría de Stephen Walt, los Aliados fueron identificados como una alianza verdaderamente equilibrada, en la que una poderosa amenaza mutua es el principal pegamento que mantiene Estados Unidos, incluso aquellos con ideologías diferentes u opuestas. El Eje, por el contrario, fue formado en Europa por Estados débiles que se unieron a Alemania en una iniciativa de *bandwagoning*. Como resultado, fue simplemente un pacto de no agresión y sus estados no orquestaron sus esfuerzos. En conjunto, como alianza, sentimos que los Aliados eran mucho más fuertes que el Eje y, como tales, sus victorias tácticas eran capaces de producir efectos estratégicos y políticos que tenían más sentido. Especialmente porque presionaron a Alemania en dos frentes geográficos. La discusión en torno a la geografía y sus características, por cierto, concierne a la próxima sección.

4 Problemas geográficos

Para Sun Tzu, "quien lucha con pleno conocimiento [de la distancia y dificultad del terreno] seguramente ganará; quien no lo haga, seguramente será derrotado" (SUN TZU, 1963, p. 128). Lo que parece ser solo una preocupación táctica, Vego (2009) también encuentra adecuado, de hecho, un factor fundamental en la esfera operacional; para él, el **espacio** del factor operacional es fundamental para determinar el posicionamiento de las bases y proyectar líneas de operaciones. También llama la atención sobre el tipo de determinismo del espacio; mientras que el tiempo del factor operacional es controlable, el espacio tiene menos probabilidad de que sea modelado a su favor (VEGO, 2009). La consecuencia, por tanto, es que los Comandantes deben conocer plenamente las características de la geografía para que puedan acomodar adecuadamente el despliegue de la fuerza en el momento adecuado, para superar obstáculos o aprovecharse de un terreno benigno. Finalmente, Clausewitz (1989, p. 348) lo reúne todo, llevando el resultado al siguiente nivel: "el efecto principal [de la geografía y el carácter del terreno] está en el ámbito de las tácticas, pero **el resultado es una cuestión de estrategia**" (énfasis añadido nuestro). Al comparar a los contendientes de la IIGM, la geografía estaba claramente a favor de los Aliados o era considerada más cuidadosamente por ellos. En general, el aislamiento geográfico y el tamaño del territorio – así como su disposición y conformación – jugaron un papel importante al brindar a los Aliados libertad de acción y la posibilidad de cambiar espacio por el tiempo.

Además del aislamiento geográfico de Estados Unidos del teatro europeo, Estados Unidos también pudo disfrutar de un aislamiento diplomático cultivado por sí mismo durante los primeros años de la guerra, en la medida de lo posible. Esto permitió que el país permaneciera neutral, ganando tiempo suficiente para permitir no solo una mejor preparación militar y crecimiento económico (e industrial), sino también para luchar contra un enemigo nazi debilitado después de la larga lucha de este último en Rusia. Además, si Estados Unidos se hubiera unido a la IIGM desde el principio, el pueblo estadounidense podría no haber sido tan comprensivo como lo fue después de Pearl Harbor.

Una vez que se unió a la guerra en el lado de los Aliados, la geografía volvió a jugar a favor de Estados Unidos. La inmensidad del Atlántico Norte, junto con la falta de capacidad alemana para disputar el dominio del mar contra los estadounidenses, contribuyó a un cómodo estado de territorio virgen en los Estados Unidos. En resumen, el lado occidental del Atlántico se conservó durante toda la guerra como refugio para la producción continua masiva de material bélico y bienes para ser consumidos por la maquinaria de guerra de los Aliados.

En cuanto a Reino Unido, su geografía le mantuvo a salvo de la Blitzkrieg en su apogeo y de una campaña anfibia muy poco probable de la *Kriegsmarine*. Para Murray y Millett (2000, p. 84), "un desembarco anfibia en las Islas Británicas nunca fue una opción seria. Pocos líderes militares alemanes de alto rango tenían una pista sobre las complejidades de tal operación". Así, la Batalla de Inglaterra se convirtió en el único "negocio" de la *Luftwaffe* encargada de llevar a cabo bombardeos estratégicos. Una vez más, el factor operacional espacio fue fundamental para negar a Alemania, a pesar de su ligera ventaja numérica, cualquier posibilidad de lograr la superioridad aérea necesaria para continuar con la misión

principal. Volando al límite de su alcance, las aeronaves nazis terminaron en una batalla de desgaste que favoreció a los británicos. Volando sobre territorio enemigo, cada aeronave derribada representaba una pérdida definitiva de tripulación y equipo aéreo. Incluso si los alemanes hubieran alcanzado la superioridad aérea, la campaña de bombardeo se habría visto obstaculizada de todos modos debido a la mala recopilación de información en términos de definición de objetivos (MURRAY; MILLETT, 2000). Al final, esta experimentación temprana de una *estrategia de conmoción y terror* fue infructuosa.

En cuanto a los soviéticos, Stalin aprovechó el tamaño de su territorio y trasladó el complejo militar-industrial soviético al Este de Moscú durante los preparativos para la guerra (MURRAY; MILLETT, 2000). Durante los combates, el Ejército Rojo mantuvo su reabastecimiento continuo de combustible e, incluso más débil que el atacante alemán, cambió con éxito el espacio por el tiempo. Entonces, como han profesado Vego y otros estudiantes de arte operacional, el Ejército Rojo aplicó hábilmente la combinación correcta de espacio y tiempo, extendiendo la lucha hasta el duro invierno y, junto con él, ganando tiempo para reabastecer a su contingente – no olvidemos el Purga – y juntando las condiciones para un contraataque.

Como se mencionó anteriormente, la Operación Barbarossa fue la respuesta alemana a su fallida campaña contra los británicos. Sin embargo, una vez implementada, las características del espacio de batalla favorecieron a los soviéticos. Afortunadamente para ellos, Berlín optó por avanzar en tres objetivos igualmente valiosos, cada uno muy alejado del otro, en una línea noroeste-suroeste de más de 2.000 kilómetros de largo. Esto provocó que los alemanes no solo marchasen sobre un terreno enorme en condiciones climáticas adversas, sino que también lo hiciesen en tres líneas de operación divergentes. Una hacia Leningrado (San Petersburgo), para detener la constante amenaza representada por la escuadra soviética del Báltico; una más austral, dirigida a los yacimientos petrolíferos del Cáucaso; y una tercera destinada a aplastar el centro político de Moscú. Si este movimiento se hubiese realizado en una sola línea de avance, ya habría sido un proyecto complicado con líneas de comunicación sobrecargadas (MURRAY; MILLETT, 2000). Los movimientos concomitantes hacia los tres objetivos provocaron un vasto frente poco apoyado por una logística abrumadora. Esto acabó retrasando la campaña y el Ejército alemán perdió su principal ventaja táctica: la *Blitzkrieg*. Además, cuando llegó el contraataque, el frente demasíadammente ancho y entonces poco cohesivo, no estaba en condiciones de detenerla.

Así como la geografía favoreció a los aliados, Alemania se vio seriamente afectada por ella. En tierra, enfrentó una guerra de dos frentes sin características topográficas importantes que sostuviese su defensa⁹. Especialmente con respecto al frente oriental, la forma cónica del espacio entre Rusia y Alemania implica naturalmente el principio de concentración cuando el ataque proviene del Este. Coincidencia o no, los soviéticos fueron los primeros en poner un pie en Berlín.

En el mar, la geografía también jugó duro contra Alemania, imponiendo dificultades naturales en el desarrollo de una potencia marítima en relación con Reino Unido. Encerrado en el Mar del Norte, el liderazgo de la *Kriegsmarine* no debería haber desarrollado un proyecto de

9 Refiriéndose solo a los frentes oriental y occidental, sin considerar el frente sur, donde la cordillera Cassino, al sur de Roma, proporcionó suficiente apoyo natural para construir la Línea Gustav, que retrasó con éxito el movimiento de los Aliados contra Italia en 1943.

inspiración *mahaniana* para construir una escuadra de batalla para librar una batalla decisiva por el comando del Atlántico. La *Kriegsmarine* debería tener en cuenta que la receta clásica de Alfred Mahan para el desarrollo de una poderosa potencia marítima consideraba no solo los medios, sino también las características geográficas. Ninguno de estos, según lo prescrito por Mahan (1991), fue favorable a Alemania. De modo que los nazis no deberían repetir el error de la IGM al imitar a Reino Unido para desarrollar una escuadra antagonica. Probablemente habría sido bloqueada de todos modos. Así, una vez más, más de veinte años después, la escuadra mostró su inutilidad: concentrada, sufrió pérdidas definitivas durante la campaña contra Noruega (abril-junio de 1940); dispersa, con barcos operando aisladamente, como el Crucero Pesado “*Admiral Graf Spee*”, adaptado para guerra del corso, también falló (MURRAY; MILLETT, 2000). Teniendo en cuenta la posición geográfica de Alemania, la escuadra de batalla no debería haber sido una opción, en primer lugar. En cambio, la *Kriegsmarine* debería favorecer la producción del número original de submarinos solicitados por Dönitz (BAER, 1993). Si eso hubiese sucedido, Alemania habría presentado resultados mucho mejores en la Batalla del Atlántico, logrando un mayor tonelaje hundido en el lado de los Aliados. Posiblemente, el objetivo final de la campaña submarina, al provocar la parálisis británica, se podría haber logrado.

En resumen, esta sección argumentó que Alemania descuidó que la geografía no favorecía su guerra de expansión. La posición alemana en el corazón de Europa y sus aguas cerradas provocaron una guerra en dos frentes, sin el apoyo de una escuadra de batalla organizada y líneas de comunicación demasíadamente extendidas. Así, la geografía fue otro factor que empujó a los nazis a su punto culminante. Sobre todo porque estaban luchando contra una isla protegida, un continente industrial al otro lado del Atlántico y un gran territorio continental, lleno de espacio de maniobras hacia al contraataque.

5 Contraargumentos que favorecen los números

Siempre que investigamos, especialmente en ciencias sociales, se revelan preferencias y, a veces, pasiones, todos podemos ser susceptibles al sesgo. Dicho esto, se recomienda plantear contraargumentos antes que nadie. Así, aunque estos tres aspectos favorecieron a los Aliados, se puede argumentar que la respuesta a nuestra pregunta propuesta es que la victoria aliada fue de hecho virtualmente inevitable dada su superioridad económica y de mano de obra. Este contraargumento puede ser apoyado por el principio *Clausewitzianos* del predominio de la defensa (CLAUSEWITZ, 1989), con la consecuente necesidad de una gran cantidad de tropas y material para realizar campañas ofensivas, especialmente agresiones anfibia. Centrándose en este principio, cualquiera que busque números verá la confirmación de esta antítesis en ambos frentes de la campaña territorial aliada; en el Este, al darse cuenta de la capacidad del Ejército Rojo para implementar una contraofensiva incluso después de la pérdida de unos cinco millones de efectivos; en Europa Occidental, al examinar la magnitud del número de personas involucradas en la ejecución de la Operación Overlord, en la que las operaciones anfibia se llevaron al siguiente nivel en la historia militar.

En el mar, donde no existe tal ventaja defensiva en términos *Clausewitzianos* debe surgir otra antítesis. En este sentido, la lucha por el tonelaje de navíos (repostaje de navíos contra navíos hundidos) en la Batalla del Atlántico puede verse como nada más que una guerra por números; una verdadera lucha por las estadísticas. También es un contraargumento a favor de la superioridad económica y el poder industrial, cuyo ejemplo más emblemático es la tasa de producción sorprendentemente alta de buques de carga de la clase Liberty (BAER, 1993). La misma razón se aplica al dominio aéreo en el que existe una necesidad urgente de establecer la superioridad aérea antes que cualquier otra misión, ya sea terrestre, marítima o aérea. Todo lo anterior se puede resumir en una correlación con la Ley de la Plaza de Lanchester, según la cual un aumento de N veces en la cantidad solo es superado por un aumento de N veces en la calidad.

6 Refutación – los medios son importantes, pero también consideremos las formas

Las guerras ilimitadas son aquellas en las que al menos uno de los competidores lucha por fines ilimitados, generalmente el derrocamiento completo de un régimen antagónico. El estudio de estos tipos de guerra tiende a enfatizar demasiado la importancia de los medios "ilimitados". Los contraargumentos anteriores refuerzan esta tendencia. Lo que pasan por alto, sin embargo, es que la estrategia, tal como la presenta Arthur Lykke Jr. (2001), refleja el equilibrio adecuado entre fines y no solo medios, sino también caminos. No es casualidad que el profesor Milan Vego (2009) reconozca el arte operacional como, entre otras cosas, una herramienta que trabaja en la economía de los recursos – materiales y humanos – utilizándolos sabiamente. Ampliando este concepto, el uso juicioso del arte operacional ayuda, de esta manera, a superar las limitaciones tecnológicas e incluso los reveses tácticos en relación con el adversario. En definitiva, el arte operacional se vuelve asimétrico y, como estrategia, viable. Volviendo a Lykke y sin ignorar los caminos, todos los contraargumentos propuestos pueden enfrentarse a uno, o más, de la tríada de argumentos: liderazgo sólido, alianza pragmática y sabia consideración de la geografía.

En cuanto a la superioridad de los recursos humanos, cabe mencionar que las acciones de Stalin hacia el Ejército Rojo, antes de Barbarossa, muestran que su propio ejército era más una fuente de escepticismo que de confianza. Su liderazgo fue uno de los principales objetivos de la Gran Purga del líder soviético, con el 65% de sus filas de 1936 eliminado (KUROMIYA, 2013). Stalin, para asegurarse de que el Ejército Rojo lucharía contra los nazis [y los japoneses], y no al lado de ellos, llevó a cabo una limpieza para reconstruir un ejército de abajo hacia arriba (KUROMIYA, 2013).

Dicho esto, el tamaño del Ejército Rojo habría sido inútil si los alemanes hubieran adoptado una estrategia de "corazones y mentes" dirigida al pueblo soviético y al ejército del adversario. Aún más simple, los nazis deberían haber esperado o patrocinado insurgencias en las repúblicas satélites soviéticas, preservando, en la medida de lo posible, su parte en el Pacto de No Agresión. Para usar una palabra actual, una guerra híbrida, una estrategia de zona "gris", podría haber sido suficiente contra la URSS. Sin embargo, el componente ideológico de la estrategia de Hitler fue verdaderamente relevante al negar el proverbio pragmático "el enemigo de mi enemigo puede ser mi [eventual] amigo".

Cuando Barbarossa se convirtió en una realidad y quedó claro que el Ejército Rojo la combatiría, su enorme tamaño habría sido igualmente insignificante si Stalin hubiera implementado su primer plan de enviar a todos al frente lejano, sin reservas por detrás. En su opinión, se trataba de un intento de retrasar el primer ataque nazi para ganar tiempo. Sin embargo, esto habría contradecido a Clausewitz (1989), quien recuerda la naturaleza dispersiva de la defensa contra la naturaleza de concentración del ataque. Si el Ejército Rojo se hubiera quedado en la línea del frente, la *Blitzkrieg* se habría acercado a los centros de apoyo alemanes, habría conservado su velocidad máxima y su poder de choque, y luego probablemente habría aplastado la línea soviética de la misma manera que lo hizo contra los franceses. Toda la preparación previa para trasladar el apoyo industrial al Este habría sido inútil.

En el frente occidental, la superioridad de los Aliados ya era clara después de que Estados Unidos adhirieron a la guerra. Sin embargo, no es exagerado decir que fue el abordaje indirecto, representado por la elección de llevar los primeros golpes en el norte de África e Italia, lo que permitió que la Operación Overlord se llevara a cabo en el momento y lugar apropiados. Si bien la superioridad del capital humano y la abundancia de medios indicaban que la operación era viable en junio de 1944, los Aliados no descuidaron el uso de la evasión – Plan *Bodyguard* y Operación *Fortitude* – antes de su ejecución. "Toda guerra se basa en el engaño", prescribe Sun Tzu. Además, Overlord fue precedida por un adecuado aislamiento del campo de batalla (JOHANSON, 1994), con la aplicación juiciosa de la interdicción aérea y la destrucción de las redes de comunicación y transporte nazis en Francia. En conjunto, estos dos procedimientos refuerzan la importancia de tener en cuenta los caminos en paralelo con la consideración de los medios. En resumen, son ejemplos clásicos que tenemos para el estudio del arte operacional cuando se trata de las funciones operacionales "maniobra" y "fuego", respectivamente, tal como se definen en documentos doctrinales como el estadounidense JP 3-0, Ch.1, *Joint Operations* (ESTADOS UNIDOS, 2018). El éxito del ataque anfibia también puede atribuirse a la estrategia del Mariscal de Campo Gerd Rundstedt (1875-1953) de "déjelos venir", según la cual solo se desplegaría una ligera resistencia en las playas para retrasar la primera fase del movimiento aliado, y se montaría una defensa más firme por París (MARGARITIS, 2019).

En cuanto a las repercusiones en el mar, se puede argumentar que la campaña submarina, realizada por sí sola, fue un emprendimiento insuficiente y una mala estrategia en general. Difícilmente alcanzaría su objetivo de tonelaje y la producción estadounidense se habría incrementado de todos modos, considerando que Estados Unidos es un continente en sí mismo, lleno de centros industriales que no han sido físicamente amenazados por ningún enemigo. Al final del día, la campaña submarina alemana terminó proporcionando a Roosevelt otro argumento para encender a los estadounidenses con su política de "Alemania primero". Si los alemanes no hubiesen atacado el transporte marítimo estadounidense en el mar, el clamor del pueblo estadounidense podría haber llevado a Roosevelt a señalar a Japón como su primer enemigo. Autores como Murray y Millett (2000) proponen que la campaña submarina nunca debería haber tenido lugar, y sus recursos asignados al Ejército alemán y a la *Luftwaffe*. Posiblemente, el aumento en la velocidad de la *Blitzkrieg* a nivel táctico se reflejaría de manera más vigorosa y rápida en la estrategia general nazi, disuadiendo a las potencias antagónicas de unirse a la guerra.

En el aire, la superioridad numérica ganada temprano por los Aliados nunca fue una razón para que intentasen batallas de desgaste por los cielos. La campaña aérea aliada siguió la misma lógica que la utilizada en tierra, enfrentándose a la *Luftwaffe* en su periferia. Solo cuando estaban suficientemente debilitados como para no disputar el dominio de las alturas, los Aliados comenzaron su campaña estratégica de bombardeo sobre los objetivos internos alemanes y la interdicción operacional de las líneas de comunicación alemanas en Francia.

Al refutar los contraargumentos, queda claro que los estados deben cumplir con algunos requisitos previos que permitirán la distribución adecuada (en el momento adecuado, el lugar adecuado y con la concentración adecuada) de sus activos, incluso si son abundantes. La IIGM en Europa muestra cómo los Aliados, teniendo un mejor liderazgo, un compromiso más fuerte dentro de la alianza y una estrategia verdaderamente orientada geográficamente, otorgaron cantidades masivas de hombres y activos que contribuyeron en gran medida a su éxito general. La gente y la economía fueron solo las partes visibles y mensurables de una estrategia sólida y completa; una estrategia que, al involucrar todos los instrumentos del poder nacional a la máquina de guerra, fue capaz de crear una serie de victorias tácticas y sacarles el máximo provecho político.

8 Conclusión

"La historia no se repite, pero a menudo rima". Siendo este elegante adagio atribuido a un escritor reconocido¹⁰, o simplemente anónimo, ofrece un gran incentivo para mirar en el pasado con el objetivo de ver cómo podrían resultar las cosas ahora. Esto es cierto para los estudios de estrategia porque, si bien la guerra involucra una gran cantidad de tecnología en constante evolución que eventualmente cambia el carácter de la guerra – la forma en que se manifiesta –, lo que la guerra realmente es, su naturaleza es inmutable. Entonces, sigue siendo válida la definición *Clausewitzian* de que la guerra es un choque violento entre dos partes que intentan lograr fines políticos en conflicto. Dicho esto, y considerando que, desde la IIGM, no hubo otro confronto acalorado entre dos potencias de poder equivalente, la guerra del siglo pasado puede incluso ahora proporcionar valiosos *insights* sobre la dinámica de un futuro eventual conflicto armado entre dos grandes potencias y sus estados aliados.

Con respecto al hecho de que la guerra puede evolucionar en carácter, reconocemos plenamente que cualquier guerra en el futuro cercano se desarrollaría en un contexto de una economía mucho más interdependiente – y generalmente más entrelazada – que en la época de la Segunda Guerra Mundial. La tecnología también probablemente pondría en juego una cantidad cada vez mayor de nuevas máquinas de guerra [robotizadas]. Además, las relaciones internacionales actuales ya no son el único asunto de los estados y ahora estamos tratando con numerosos actores subestatales y multiestatales. Por lo tanto, un número considerable de estos nuevos actores plantea amenazas y desafíos a la seguridad, a veces con material nuevo y brillante y un poder otorgado por un estado formal. Detrás de todo esto, hay una profusión de regímenes legales internacionales que intentan gobernar un sistema que, desde una perspectiva realista, es naturalmente anárquico.

¹⁰ Aunque la oración se asocia comúnmente con el escritor Mark Twain (nombre real Samuel Clemens - 1835-1910), no hay evidencia formal de que la oración sea en realidad suya.

En total, el resultado es que nuestro léxico ha incorporado recientemente nuevas expresiones, tales como ley, estrategia de la zona “gris” y guerra híbrida. Este trabajo carece de análisis de todos ellos. Sin embargo, apostamos a que, más que nunca, la cantidad de hombres y mercancías, por sí sola, no responderá a este escenario.

Por otro lado, considerando la perpetuación de la naturaleza de la guerra, este artículo, al mirar los antecedentes de los compromisos, de las relaciones y de otros temas sobre la IIGM, tuvo como objetivo confirmar que las guerras convencionales y prolongadas fueron ganadas por el lado que presenta no solo superioridad de mano de obra y fuerza económica, pero también, y sobre todo, un juicio más adecuado de todos los instrumentos del poder nacional. Todo esto se sustenta en una sólida estrategia que combina liderazgo, lealtad a una alianza y observancia de las características del espacio en el entorno. No tenemos la intención, en ningún momento, de negar la importancia del número de hombres y activos y del poder industrial para brindar un apoyo continuo en el futuro. En cambio, queríamos enfatizar lo que debería funcionar junto con estos. La superioridad solo tiene sentido si llega al campo de batalla en el exacto momento, viniendo del eje más adecuado y con un objetivo adecuado a alcanzar. Bajando un poco y alcanzando el nivel operacional de la guerra, el arte operacional lo abarca todo, llamando nuestra atención sobre la importancia de una interrelación equilibrada entre fuerza, tiempo y espacio. La superioridad de la economía y de (la fuerza del) personal no es una panacea para ganar guerras. En consecuencia, está lejos de ser el único objetivo de una estrategia sólida.

Dado que este trabajo se inició en reconocimiento de la gran competencia de poder de hoy, es convincente que lo involucremos todo, vinculando las lecciones del pasado a una receta para el futuro cercano. Mirando hacia el lado estadounidense, el pasado indica que la política partidaria de hoy dará espacio a un liderazgo audaz y unificador, al empoderamiento de las instituciones y al esfuerzo interinstitucional. Además, Estados Unidos debe continuar fortaleciendo la verdadera asociación en todo el mundo, especialmente en áreas para contrarrestar la influencia de sus rivales. En este sentido, parece razonable que Estados Unidos busque, en el rastro de la Directriz de Estrategia de Seguridad Interina, obtener mejores resultados de las organizaciones internacionales y foros multilaterales, trabajando dentro de su estructura. En cuanto a sus competidores más cercanos, EE.UU. debe comprender que, si bien ambos han demostrado ser buenos en “luchar” en la zona “gris” por objetivos limitados en su vecindad inmediata, parece poco probable que cualquiera de ellos persiga objetivos más pretenciosos. Por el momento, al menos, tal empresa — que requiere capacidades bélicas no probadas recientemente en combate — les parece un esfuerzo irrazonable. Mientras que uno está rodeado por la geografía (Primera y Segunda Cadenas de Islas en los Mares del Este y del Sur de China) y es abrumadoramente dependiente de los recursos extranjeros, el otro lucha con una población en declive y una economía estancada. La confrontación directa no le sirve bien a Estados Unidos. En cambio, la contención y el enfoque indirecto, especialmente si se lleva a cabo con el apoyo de una sólida red de aliados, bajo un liderazgo comprometido y sabio, todavía se ajusta al propósito de Estados Unidos de no perder su estatus hegemónico.

Autoría y Colaboraciones

Todos los autores participaron por igual en la elaboración del artículo.

Referencias

ALLISON, G. The Thucydides trap. *Foreign Policy*, Washington, June 9, 2017. Disponible en: <https://foreignpolicy.com/2017/06/09/the-thucydides-trap/>. Acceso en: Abril 24, 2020.

BAER, G. *One hundred years of sea power: the U.S Navy, 1890-1990*. Stanford: Stanford University Press, 1993.

BIDDLE, T. Coercion Theory: a basic introduction for practitioners. *Texas National Security Review*, [Austin], v. 3, n. 2, p. 94-109, 2020. Disponible en: <https://tnsr.org/2020/02/coercion-theory-a-basic-introduction-for-practitioners/>. Acceso en: Abril 20, 2020.

BRACKMAN, R. *The secret file of Joseph Stalin: a hidden life*. London: Frank Cass, 2001.

BUNGAY, S. *The most dangerous enemy: a history of the Battle of Britain*. London: Aurun Press, 2009.

CHURCHILL, W. We shall fight on the Beaches. In: INTERNATIONAL CHURCHILL SOCIETY. *Resources. Speeches. 1940: the finest hour*. Washington, D.C.: International Churchill Society, June 4, 1940. Disponible en: <https://winstonchurchill.org/resources/speeches/1940-the-finest-hour/we-shall-fight-on-the-beaches/>. Acceso en: Abril 28, 2020.

CLAUSEWITZ, C. von. *On war*. Edited and translated by Michael Howard & Peter Paret. Princeton: Princeton University Press, 1989.

COHEN, E. *Supreme command: soldiers, statesmen and leadership in wartime*. New York: The Free Press, 2002.

COUTAU-BÉGARIE, H. *Tratado de estratégia*. Traduzido por Brigitte Manso et al. Rio de Janeiro: Escola de Guerra Naval, 2010.

HANDEL, M. *Masters of war: classical strategic thought*. London: Routledge, 2001.

HOSCH, W. Political leaders. In: HOSCH, W. *World War II: people, politics, and power*. New York: Britannica Educational Publishing, 2010. p. 189-204.

HUMBLE, R. *Hitler's high seas fleet*. London: Pan Books, 1971.

JOHANSON, W. J. Bitter Victory: the Battle for Sicily, 1943, by Carlo D'Este, and Decision in Normandy". *Naval War College Review*, Newport, v. 47, n. 3, 1994. Disponible en: <https://digital-commons.usnwc.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3406&context=nwc-review>. Acceso en: Dic 5, 2021.

KERSHAW, I. *Fateful choices: ten decisions that changed the world, 1940-1941*. London: Allen Lane, 2007.

KUROMIYA, H. *Stalin (profiles in power)*. London; New York: Routledge, 2013.

LYKKE Jr, A. F. *Toward an Understanding of Military Strategy*. In: CERAMI, J. R.; HOLCOMBJR, J. F. *U.S. Army College guide to strategy*. Carlisle: War College, 2001. 179-185.

MAHAN, A. T. *Mahan on Naval strategy: selections from the writings of rear admiral Alfred Thayer Mahan*. Annapolis: Naval Institute Press, 1991.

MARGARITIS, P. *Countdown to D-Day: the german perspective*. Philadelphia: Casemate Publishers, 2019.

MATLOFF, M. *Allied Strategy in Europe, 1939-1945*. In: PARET, P. (ed.). *Makers of modern strategy: from Machiavelli to the Nuclear Age*. Princeton: Princeton University Press, 1986. p. 677-702.

MURRAY, W.; MILLETT, A. *A war to be won: fighting the Second World War*. Cambridge; London: The Belknap Press of Harvard University Press, 2000.

SULLIVAN, D. *Destined for Competition: An Analysis of Graham Allison's Thucydides Trap*. *The Strategy Bridge*, [s. l.], Jan 24, 2018. Disponible en: <https://thestrategybridge.org/the-bridge/2018/1/24/destined-for-competition-an-analysis-of-graham-allisons-thucydides-trap?rq=thucydides>. Aceso en: Nov 26, 2021.

SUN TZU. *The art of war*. Translated by Samuel Griffith. Oxford: Oxford University Press, 1963.

THE WHITE HOUSE. *Interim National Security Strategic Guidance*. Washington, D.C.: The White House, March 2021. Disponible en: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2021/03/NSC-1v2.pdf>. Aceso en: Nov 26, 2021.

THE WHITE HOUSE. *National security strategy of the United States of America*. Washington, D.C.: The White House, December 2017. Disponible en: <https://www.hsdl.org/?abstract&did=806478>. Aceso en: Nov 26, 2021.

UNITED STATES. Joint Chiefs of Staff. *Joint Operations: 17 January 2017 incorporating Change 1*, 22 October 2018. Washington, D.C.: Joint Chiefs of Staff, [2018]. (Joint Publication 3-0). Disponible en: https://www.jcs.mil/Portals/36/Documents/Doctrine/pubs/jp3_0ch1.pdf. Aceso en: Dic. 12, 2021.

VEGO, M. *Joint Operational Warfare: theory and practice*. Newport: Naval War College, 2009.

WALT, S, M. *The origins of alliances*. Ithaca; London: Cornell University Press, 1987.

YEGOROV, O. How the USSR under Zhukov Smashed the Japanese in Mongolia. *Russia Beyond*, Moscow, Sep 3, 2019. Disponible en: <https://www-rbth-com.cdn.ampproject.org/c/s/www.rbth.com/history/330922-soviet-japanese-war-khalkyn-gol/amp#>. Acceso en: Abr. 29, 2020.

La dimensión 22 de la FAB frente a la defensa y la seguridad integrada: análisis de los proyectos estratégicos FX2 Gripen y KC 390 Millenium

FAB Dimension 22 in terms of defense and integrated security: analysis of the FX2 Gripen and KC 390 Millenium strategic projects

Resumen: Bajo la perspectiva de la Defensa y Seguridad Integrada en Brasil, es fundamental prestar atención a la Dimensión 22 de la Fuerza Aérea Brasileña (FAB) y sus respectivos objetivos, que, para ser cumplidos, exigen el fortalecimiento del poder aeroespacial brasileño, lo que está descrito en la Estrategia Nacional de Defensa (END). Dicho esto, la búsqueda del dominio del aire y, en consecuencia, del dominio del espacio, es algo de gran magnitud para que el país pueda controlar, integrar y proteger sus 22 millones de km². En ese sentido, se incluyen los proyectos estratégicos de la FAB, en el caso aquí considerado, el F-X2 Gripen y el KC 390 Millenium, que serán analizados a la luz de una supuesta complementariedad y contribución al aumento del poder aéreo brasileño, a partir de un estudio exploratorio que genera hipótesis de metodología cualitativa. Se espera, por tanto, verificar si, efectivamente, dichos proyectos contribuyen a la Defensa y Seguridad del país.

Palabras clave: Dimensión 22 de la FAB; defensa y seguridad integrada; Poder Aéreo; F-X2 Gripen y KC-390 Millenium; Complementariedad.

Abstract: Under the light of Defense and Integrate Security issues in Brazil is of utmost importance concentrating efforts on the Brazilian Air Force (FAB) Dimension 22 and its respective objectives, which, in order to be attended, require the strengthening of Brazilian airpower, what is described on the National Defense Strategy (END). As a result, the searching for air command and, consequently, for space command is something particularly important in order to enable Brazil to control, integrate and protect its 22 million km². This context encompasses the FAB strategic projects, the F-X2 Gripen and the KC 390 Millenium, which will be analyzed under the perspective of an alleged complementarity and contribution to the rising of Brazilian air power, based on an exploratory study that allows the elaboration of hypothesis and according to a qualitative methodology. It is expected to verify if such projects can contribute to Brazilian Defense and Security.

Keywords: Brazilian Air Force (FAB) Dimension 22; Defense and Integrate Security; Air Power; F-X2 Gripen and KC-390 Millenium; Complementarity.

Mario A. Santos 

Escola de Comando e Estado-Maior do Exército. Instituto Meira Mattos Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Instituto de Relações Internacionais.

Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

mariojoplin@yahoo.com

Recebido: 08 dic. 2021

Aprobado: 16 mar. 2022

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

ISSN on-line 2316-4891 / ISSN print 2316-4833

<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index>



1 Introducción

El inicio del siglo XXI es el escenario de un resurgimiento de los imperativos de seguridad y defensa a nivel global, teniendo en mente el surgimiento de nuevas y potenciales amenazas de carácter difuso y que comienzan a demandar respuestas de emergencia de los países, que incluyen el desarrollo de eficientes mecanismos de disuasión, así como la modernización y fortalecimiento del poder militar en general. Tales iniciativas engendradas por los más diversos países buscan, sobre todo, proteger sus respectivas fronteras de amenazas como el narcotráfico, los flujos de inmigración ilegal, las exploraciones marítimas ilegales en zonas costeras y otros ilícitos fronterizos.

En lo que respecta a Brasil, un país con una gran extensión territorial y que aún cuenta con una importante Zona Económica Exclusiva, así como Acuerdos Internacionales, que suman 22 millones de km², los desafíos en materia de defensa y seguridad han sido cada vez más complejos, haciendo que crezcan los imperativos de modernización de las Fuerzas Armadas y de la Base Industrial de Defensa (BID), con miras a aumentar la capacidad de disuasión del país frente a las amenazas externas.

Para efectos del desarrollo de este artículo, es imperativo señalar que la seguridad y la defensa están definidas en la Política Nacional de Defensa (PND), de la siguiente manera:

Seguridad: Es la condición que permite al país preservar su soberanía e integridad territorial, promover sus intereses nacionales, libre de presiones y amenazas, y garantizar a los ciudadanos el ejercicio de sus derechos. Defensa Nacional: Es el conjunto de medidas y acciones del Estado, con énfasis en el ámbito militar, para la defensa del territorio, de la soberanía y de los intereses nacionales frente a amenazas predominantemente externas, potenciales o manifiestas. (BRASIL, 2012, p. 13)

Dicho esto, vale la pena considerar el espectro de la Dimensión 22 de la FAB (BRASIL, 2019) y las necesidades de fortalecimiento del poder aéreo brasileño, investigando si, de hecho, el desarrollo de los proyectos estratégicos F-X2 Gripen y KC 390 Millenium pueden contribuir al aumento de la seguridad y la defensa contra amenazas externas.

Para ello, este artículo contempla en primer lugar una breve explicación del concepto de poder aéreo, que es fundamental para los rumbos que aquí se pretenden tomar. A continuación, se pretende analizar la Dimensión 22 de la FAB y cómo los objetivos enumerados en ella exigen el fortalecimiento del poder aéreo brasileño. El siguiente apartado se adentra en el campo de la plataforma aeronáutica militar, buscando conceptualizarla y analizar el desarrollo de los proyectos estratégicos F-X2 Gripen y KC 390 Millenium. Finalmente, se analiza la presencia o ausencia de complementariedad entre los proyectos estratégicos antes mencionados y las implicaciones inherentes al fortalecimiento del poder aéreo brasileño, esencial para garantizar la defensa y seguridad de la Dimensión 22.

2 Concepto e importancia del poder aéreo

De las diferentes concepciones y en base a diferentes aspectos, surgieron tesis que proclamaban unas veces la supremacía del poder marítimo, otras veces la del poder terrestre. El

poder marítimo de Mahan, el *Heartland* de Mackinder y el *Rimland* de Spykman suelen estar presentes en los debates geopolíticos y en la planificación de defensa de los Estados, a menudo alineando las políticas de defensa con la política exterior (BANDEIRA, 2010). En este contexto, conviene abordar otro aspecto geopolítico, el que traslada la supremacía al dominio del aire, el llamado poder aéreo. Cabe señalar que, con el escenario de innovaciones tecnológicas que se presenta desde finales del siglo pasado, el poder aéreo se alía con el espacial, transformándose en poder aeroespacial.

En cuanto a esta transformación provocada por el advenimiento de la tecnología, la Doctrina Básica de la Fuerza Aérea Brasileña (BRASIL, 2020) señala que tanto la inclusión de la dimensión del espacio exterior como la del ciberespacio, ahora combinadas con la dimensión aérea, transforman el poder aéreo en poder aeroespacial. Además, destaca que:

Sobre el tema, las teorías subsidiarias identifican este dominio separadamente del contexto aéreo, debido a características físicas distintas, a pesar de su contigüidad (diferencia entre aerodinámica y astrodinámica). De hecho, los aviones actuales no tienen condiciones para operar en el espacio ultraterrestre, así como los satélites u otros dispositivos similares solo viajan por el aire hasta llegar a su entorno operativo, comúnmente por encima de los 100 km de la superficie terrestre. A pesar de estas limitaciones tecnológicas, hoy ya no es posible concebir una Teoría del Poder Aeroespacial que no contemple el aprovechamiento de las potencialidades (telecomunicaciones, imágenes, posicionamiento geográfico, digitalización, etc.) provenientes del espacio exterior. Así, hace sentido el entendimiento contemporáneo de que la guerra en el aire y en el espacio ya no se limita a los enfrentamientos entre aeronaves (BRASIL, 2020, p. 27-28).

Como señala Rosa (2014), la introducción de las aeronaves en las guerras, que tuvo lugar a principios del siglo XX, supuso un cambio significativo en la perspectiva del empleo de las fuerzas militares, generando una revolución en los asuntos militares en la medida en que proporciona el surgimiento de una nueva dimensión en el campo de batalla. También según este autor, si bien no existe una definición precisa y única de poder aéreo, ya que ésta varía entre los diferentes teóricos de este tema, es incuestionable la relevancia que representa para las fuerzas militares de un país. Como ejemplo de esta diversidad de definiciones podemos citar a William Mitchell, uno de los precursores en la defensa del uso de las aeronaves como instrumento de combate y quien definió el poder aéreo como la capacidad de hacer algo en el aire a través de él, y, como el aire cubre todo el mundo, las aeronaves pueden ir a cualquier parte del planeta (ROSA, 2014).

Es importante resaltar que el poder aéreo no se construye de forma independiente, sino que se basa en una estrecha vinculación entre los medios materiales que se puede emplear, es decir, las capacidades militares, y las estrategias a adoptar para lograr los objetivos previamente definidos. En este sentido, cabe destacar la importancia de la plataforma aeronáutica militar y las

políticas gubernamentales en la búsqueda y el mantenimiento del poder aéreo de un país. Así, el caso brasileño surge como ejemplo de un país que viene haciendo esfuerzos – modernización de la flota aérea de combate, desarrollo y producción de aviones de transporte aéreo, modernización de los sistemas de satélites espaciales, revitalización de una base industrial de defensa – para desarrollar su poder aéreo y garantizar la defensa, el control y la integración de la Dimensión 22 y, en consecuencia, aumentar el poder de disuasión brasileño.

Identifica Gates (2003, p. 152-153, nuestra traducción) que:

La capacidad de proteger y emplear fuerzas militares en el aire y en el espacio, o de una plataforma o misil que opere sobre la superficie de la Tierra [...] poder aéreo no es solo ejecutado por las fuerzas aéreas, sino que aun incluye las capacidades aéreas proveídas por otros servicios (ejército, armada o infantería de marina). No es compuesto solo por sistemas de armas, sino que se refiere a las personas que los emplean, a las infraestructuras para operarlos y a las piezas de repuesto vitales para su empleo.

Además, debe tenerse en cuenta que los esfuerzos en esa dirección contribuyen decisivamente al desarrollo tecnológico del país y a la modernización de la BID, algo claramente comprobable en Brasil (ANDRADE; LEITE, 2017).

Según el principal teórico del poder aéreo, Giulio Douhet, “dominar el aire significa ser capaz de impedir el vuelo del enemigo al mismo tiempo en que garantizamos esta facultad a nosotros mismos” (1988, p. 59). También abogó que el poder aéreo contribuiría a aumentar la profundidad del campo de batalla, expandiéndolo a todo el territorio (DOUHET, 1988), lo que está perfectamente en consonancia con la dimensión del poder aeroespacial. Cabe señalar que Douhet predicó que conquistar el dominio del aire significaría ganar, con la garantía de la defensa nacional asegurada, en tiempo de guerra, por la conquista del dominio del aire, precepto este que encuentra resonancia en los objetivos estratégicos de la Dimensión 22 de la FAB, que serán analizados más adelante.

A través del análisis del pensamiento de Douhet, se puede ver la búsqueda de un poder de disuasión que tiene el avión como principal medio militar, lo que está en línea con los preceptos de defensa brasileños, especialmente aquellos especificados en la Estrategia Nacional de Defensa (END) y presentes en la Dimensión 22 de la FAB, que exigen la renovación de la flota aérea brasileña, que actualmente no puede cumplir con los objetivos previstos. Como se indica en la END:

Ejercer la vigilancia del espacio aéreo, sobre el territorio nacional y las aguas jurisdiccionales brasileñas, con la asistencia de los medios espaciales, aéreos, terrestres y marítimos, es la primera de las responsabilidades de la Fuerza Aérea y la condición esencial para impedir el sobrevuelo de equipos aéreos contrarios al interés nacional. (BRASIL, 2012, pág. 85)¹.

En esta dinámica donde se inserta la necesidad de modernizar el aparato de defensa brasileño, especialmente en lo que se refiere al poder aeroespacial, o sea, nuevas aeronaves y sistemas de monitoreo, vía satélite, ultramodernos, que podrán llegar a operar de forma inte-

1 La versión actual de la END, que data de 2020, tiene modificaciones que, sin embargo, no cambian la esencia de los objetivos previstos.

grada con el fin de controlar, monitorear y combatir las amenazas o ilegalidades que puedan presentarse en las fronteras. De esta forma, deben incluirse, en el orden de prioridades del gobierno brasileño, sistemas como el Sistema de Vigilancia de la Amazonía/Sistema de Protección de la Amazonía (SIVAM/SIPAM)², el Sistema Integrado de Monitoreo de Fronteras (SISFRON) y el Sistema de Gestión de la Amazonía Azul (SisGAAz), elementos esenciales del poder aeroespacial brasileño, con el fin de ampliar la defensa y la seguridad del país. Junto con las aeronaves, estos sistemas forman parte de los proyectos estratégicos dentro del alcance de la Dimensión 22, que será detallada a continuación.

3 La Dimensión 22 frente al poder aéreo brasileño

El presente siglo trae a la luz imperativos de seguridad internacional y defensa muy recurrentes, dado el creciente proceso de securitización de nuevas amenazas existenciales que se han presentado (BUZAN; WAEVER; DE WILDE, 1998). En el escenario actual, se observa una distribución difusa del poder, en la que la formación de complejos regionales de defensa denota inversiones crecientes en capacidades militares y en el reacondicionamiento de las fuerzas armadas de los países (BRASIL, 2012). Para Brasil, país de dimensiones continentales y potencia regional dotada de una posición geoestratégica única, con un entorno estratégico que incluye el Atlántico Sur y una Plataforma Continental de gran dimensión y relevancia, evitar amenazas a su territorio e intereses es fundamental. En este sentido, se retoma el concepto de que ser un país pacífico no significa ser un país desarmado.

En cuanto a las Fuerzas Armadas de Brasil, se puede observar que vienen pasando por un importante proceso de modernización y ampliación de su actuación internacional, ya sea en misiones de paz aprobadas por la ONU o haciendo esfuerzos para afirmar su condición de potencia regional. A nivel nacional, se percibe una mayor preocupación las Fuerzas Armadas por la formación, el desarrollo, la incorporación de innovaciones tecnológicas y, sobre todo, por la revitalización de la BID. Frente a esa dinámica, se destacan el desempeño de la FAB y los principios y líneas de acción de la Dimensión 22, con proyectos estratégicos que representan una base para el desarrollo tecnológico brasileño y para el fortalecimiento del llamado poder aéreo, que alguna vez fue definido como el dominio del aire, también abarca el espacio, transformándose en poder aeroespacial.

Esencial para comprender los esfuerzos con objetivo de modernizar la flota aérea brasileña – que se engendrará, primero, a través de la adquisición de nuevas aeronaves por parte de la FAB y, luego, a través de la producción nacional de aeronaves – es la premisa de desarrollar una “Fuerza Aérea de gran capacidad disuasoria, operativamente moderna y actuando de manera integrada para defender los intereses nacionales” (BRASIL, 2019, p. 4). Y le corresponde a esta Fuerza Aérea mantener la soberanía del espacio aéreo e integrar

2 Cabe señalar que, actualmente, el Centro de Gestión y Operacional del Sistema de Protección de la Amazonía (CENSIPAM), órgano subordinado al Ministerio de la Defensa, es el encargado de integrar informaciones y generar conocimiento actualizado para la articulación, planificación y coordinación de acciones globales de gobierno en la Amazonía Legal y la Amazonía Azul, a favor de la protección ambiental y el desarrollo sostenible de ambas regiones.

el territorio nacional, actuando en los 22 millones de km² que comprenden el territorio (aproximadamente 8,5 millones de km²), la Zona Económica Exclusiva (aproximadamente 3,5 millones de km²) y los Acuerdos Internacionales (aproximadamente 10 millones de km²), con el objetivo de controlar, integrar y defender (BRASIL, 2019).

En resumen, las actividades de la FAB para controlar, integrar y defender, presentes en la Dimensión 22, se definen de la siguiente manera: el control alude a la responsabilidad de la FAB para el control de vuelos no solo en el espacio aéreo brasileño, sino también – debido a acuerdos internacionales firmados – más allá del continente, sobre el Atlántico, en un total de 22 millones de km²; el defender tiene como objetivo garantizar la soberanía del espacio aéreo, lo que comprende tanto el territorio brasileño como las fronteras, así como la Zona Económica Exclusiva, con un total de 12 km²; el integrar se relaciona con la prestación de ayuda humanitaria, acciones cívico-sociales, transporte de personas y suministros, transporte de órganos y urnas electorales y etc. – acciones que están más enfocadas a satisfacer las necesidades de los ciudadanos brasileños (BRASIL, 2019).

Con una connotación más orientada a las actividades militares, la misión de defender el territorio del país y el entorno estratégico presupone un acentuado poder de disuasión, que sólo será posible si se cuenta con las capacidades militares adecuadas, derivando de ello los esfuerzos por la modernización de la flota aérea brasileña, dado que la mayoría de las aeronaves de propiedad de la FAB tienen una edad operativa avanzada y ya no están en línea con las aspiraciones brasileñas. Además, nuevos sistemas de monitoreo e innovaciones tecnológicas en los sistemas de radares también forman parte de la lista de necesidades actuales, de cara a los requerimientos de defensa y seguridad integrada. Así, presentes en la Dimensión 22 están los Proyectos Estratégicos de la FAB, que fueron diseñados para atender tales demandas (BRASIL, 2019).

Uno de los proyectos estratégicos de la Dimensión 22 de la FAB es el KC-390 Millennium, un carguero multimisión capaz de operar en pistas no pavimentadas en cualquier parte del mundo y equipado con sistemas de autodefensa que son menos susceptibles a las amenazas en entornos hostiles. Producido para reemplazar al antiguo Hércules C-130, el KC-390 Millennium es un avión militar de transporte y reabastecimiento de combustible, que posee un compartimento aerodinámico optimizado con espacio útil para diversas posibilidades de carga (BRASIL, 2019).

De gran magnitud para el desarrollo del poder aéreo brasileño, el Proyecto Estratégico F-X2 Gripen, también parte de la lista de proyectos estratégicos de la Dimensión 22, es un importante motor de desarrollo tecnológico e de innovación (FERREIRA; NERIS, 2018). Considerando que la internalización de tecnologías avanzadas tiene la capacidad de proporcionar independencia tecnológica a Brasil, así como aumentar la competitividad de la industria de defensa, una de las herramientas adoptadas por el gobierno brasileño para la revitalización de la BID es la determinación que los proveedores extranjeros deben firmar Acuerdos de Compensación Comercial, Industrial y Tecnológica, siendo la transferencia de tecnología una de estas modalidades de compensación (TAVARES, 2017).

Se puede ver, por lo tanto, que los proyectos estratégicos desarrollados en el ámbito de la Dimensión 22 son muy relevantes para garantizar la defensa y la seguridad integrada brasileña. Por lo tanto, es fundamental fortalecer el poder aeroespacial brasileño, lo que implica preocupaciones y mejoras crecientes en la plataforma aeronáutica militar, de ahí la necesidad de

modernización de la flota aérea brasileña, atendiendo a los requisitos de modernidad, eficiencia y, sobre todo, complementariedad. En ese sentido, es importante ubicar la importancia de la plataforma aeronáutica militar para Brasil.

4 La plataforma aeronáutica militar y su relación con la defensa y la seguridad

Son pocos los países del mundo capaces de cumplir con los requisitos necesarios en términos de tecnología y desarrollo industrial para crear y mantener empresas en el segmento aeronáutico. Sin embargo, este es un segmento muy cerrado, con barreras de entrada y dominado por unos pocos y grandes conglomerados. Entre los países en desarrollo, el único que aparece como actor relevante en este segmento es Brasil, a través de Embraer. Según Miranda:

La industria aeronáutica se considera un activo estratégico precisamente porque genera y opera en ingeniería altamente calificada, base fundamental para todo el proceso de desarrollo tecnológico e innovación. Al mismo tiempo, por su naturaleza, esta industria está obligada a trabajar permanentemente en la frontera tecnológica, ya sea para absorber, crear o demandar innovaciones en un amplio espectro de equipos y productos. No por casualidad, pocos países alrededor del mundo se han atrevido a desarrollar y controlar esta industria. Brasil, hasta hace poco (principios del año 2000), ocupaba una posición diferenciada entre los países emergentes gracias a Embraer y a su entorno (MIRANDA, 2016, p. 169).

La contribución del segmento aeronáutico al desarrollo de los países es de gran magnitud, siendo determinante en la generación de empleos, en la calificación del capital humano, en la formación tecnológica, en la obtención de divisas y, sobre todo, en el desarrollo de capacidades militares, dado que el segmento se puede dividir en dos sectores bien diferenciados: la aviación civil/comercial y la aviación militar, esta última más conocida como plataforma aeronáutica militar. Por definición, el segmento de plataforma aeronáutica militar:

Abarca todo el conjunto de aeronaves y equipos aeronáuticos utilizados en actividades militares, desde las aeronaves de combate utilizadas para garantizar la superioridad aérea, hasta las aeronaves de apoyo, como las de transporte, entrenamiento, búsqueda y salvamento (Search And Rescue - SAR). En este sentido, este segmento se caracteriza por la gran amplitud y variedad de plataformas aeronáuticas de uso militar, que se agrupan en seis subsegmentos: aviones de combate, entrenamiento, transporte y vigilancia, además de helicópteros y vehículos aéreos no tripulados.

También es importante destacar que el segmento aeronáutico alcanza todo el ciclo de vida de estas aeronaves, el cual se divide en nueve fases: concepción, factibilidad, definición, desarrollo, producción, implementación, uso, modernización y desactivación.

Las primeras cinco fases son desarrolladas por empresas fabricantes de aeronaves, casi siempre por encargo de sus clientes, en este caso, las Fuerzas Armadas. La fase de implementación la lleva a cabo el cliente junto con el fabricante. A su vez, las fases de uso (mantenimiento) y modernización, que eran casi exclusivas de los clientes, han sido cada vez más exploradas por los propios fabricantes de aeronaves o empresas especializadas. Finalmente, la fase de desactivación, cada vez más vinculada al tema de la sustentabilidad (FERREIRA, 2016, p. 399-400).

Otro punto a destacar de la plataforma aeronáutica militar es la gran importancia que tiene para la Base Industrial de Defensa (BID), siendo uno de los catalizadores para su revitalización y desarrollo, según los lineamientos establecidos en la Estrategia Nacional de Defensa (END), por ejemplo:

En un esfuerzo por modernizar la BID, se buscarán alianzas con otros países, con el objetivo de desarrollar la capacidad tecnológica nacional, a fin de reducir progresivamente la compra de servicios y productos terminados en el exterior. A estos interlocutores extranjeros, Brasil siempre dejará en claro que pretende ser un socio, no un cliente o comprador. El país está más interesado en alianzas que fortalezcan sus capacidades independientes que en la compra de productos y servicios terminados. Tales asociaciones deben contemplar, en principio, que una parte sustancial de la investigación y la fabricación se desarrolle en Brasil, y ellas adquirirán mayor importancia cuando sean la expresión de asociaciones estratégicas integrales (BRASIL, 2012, p. 22).

De este modo, la necesidad de incorporar continuamente avances tecnológicos para garantizar la eficiencia es una característica primordial de la plataforma aeronáutica militar, dado que tiene como directriz la introducción continua y creciente de innovaciones tecnológicas, avances estos que se generan a través de las inversiones en I&D realizadas por empresas, centros de investigación y universidades, la tríada sobre la que se asienta la competitividad del sector. Se añade a esto el hecho de que el aumento de la competitividad a nivel global ha llevado a esfuerzos por parte de las empresas del segmento, con el objetivo de diversificar las actividades en sectores interrelacionados, con empresas de fabricación de aeronaves militares avanzando hacia la industria espacial, lo que favorece la integración de sistemas complejos (FERREIRA, 2016).

Una tendencia observada en el segmento, con vistas a la expansión y diversificación de las empresas, son las operaciones de fusión y adquisición y el establecimiento de alianzas estratégicas entre ellas. Así, mientras las fusiones y adquisiciones han generado un proceso de concentración en la estructura organizativa del segmento, las alianzas estratégicas han posibilitado – al integrar y asociar los recursos financieros y tecnológicos de las empresas – el desarrollo y producción de nuevas aeronaves militares (FERREIRA, 2016).

Cabe destacar una característica relevante del segmento plataforma aeronáutica militar: surge de una decisión del Estado, centrada en los imperativos de la defensa nacional. En el caso brasileño, la intención era desarrollar capacidades para ser utilizadas en la producción de

aeronaves para uso militar, dado que estas plataformas son los principales instrumentos de defensa del Estado, además de ser esenciales como elemento capaz de potencializar la integración nacional. Según Ferreira (2016, p. 438):

La industria aeronáutica militar es de gran importancia para la defensa nacional, ya que permite el dominio de tecnologías sensibles, tanto a bordo como las utilizadas en el desarrollo, producción y adaptación de aeronaves militares, permitiendo el suministro de aeronaves militares modernas y actualizadas, en además de una mayor autonomía y disponibilidad en su empleo. En el caso brasileño, la industria aeronáutica nacional tiene una posición destacada en la estructura de defensa nacional, ya que produjo internamente alrededor del 60% de los aviones y el 40% de los helicópteros utilizados por las Fuerzas Armadas brasileñas.

Empresa clave y líder en el sector de defensa brasileño, Embraer – creada en la década de 1960, por el Estado, y después de pasar por una grave crisis a principios de los años, fue privatizada en 1994 – es la empresa más importante del segmento de plataforma aeronáutica militar y responsable por la concepción, desarrollo y producción del proyecto Millennium KC-390, en sociedad con la Fuerza Aérea Brasileña (FAB). En los últimos años, la empresa ha dedicado especial atención al sector de defensa brasileño, dada su participación en los proyectos F-X2 y KC-390 Millennium. Buscando reforzar, a través del desarrollo de nuevos servicios y aeronaves, la presencia de la empresa en el segmento militar, Embraer creó, en 2011, la Embraer Defensa y Seguridad (EDS), con operaciones restringidas al sector de defensa (FERREIRA, 2016).

4.1 Los proyectos estratégicos F-X2 Gripen y KC 390 Millennium

Como se mencionó anteriormente, tanto el F-X2 como el KC 390 son parte de los esfuerzos para fortalecer el poder aéreo brasileño, algo esencial frente la coyuntura vigente en el siglo actual. Sin embargo, se destaca la importancia del sistema de vigilancia por satélite y otros desarrollos relevantes para el dominio aeroespacial y, más recientemente, para el ciberespacio. Con respecto específicamente a las aeronaves, aunque se han realizado esfuerzos para proporcionar un entorno de seguridad y defensa más integrado, se deben considerar las restricciones presupuestarias y ciertos problemas de orden técnico al juzgar el éxito de este esfuerzo.

En cuanto al Proyecto F-X2, se presenta en un escenario en el que era inevitable no se pensar en la modernización de la flota de aeronaves de la FAB (especialmente las de combate), que utilizaba cazas que no eran capaces de cumplir con las nuevas directrices de la política de defensa del país que nace a principios del siglo XXI. Así, surgió el Programa F-X2, que ya se consideraba decisivo para las ambiciones brasileñas, especialmente por la exigencia de transferencia de tecnología para reducir la dependencia tecnológica brasileña en el sector, además de apuntar a ganancias futuras con la exportación de productos

de defensa de alta tecnología, especialmente los del segmento plataforma aeronáutica militar (FERREIRA; NERIS, 2018). Ciertamente, priorizar la adquisición de tecnologías de punta de países desarrollados fue fundamental a la hora de establecer el proceso de elección de nuevos cazas para la FAB, lo que fue una de las razones más importantes para justificar la elección de Saab, fabricante del Gripen NG (TAVARES, 2017).

De esta forma, los nuevos cazas que se van a elegir deberían reemplazar, en el corto plazo, a los viejos Mirage F-2000, y en el mediano y largo plazo, a los cazas F-5M y A-1M, y deberían ser la columna vertebral de la aviación de caza brasileña (TAVARES, 2017). Cabe señalar que los principales criterios a tenerse en cuenta en la evaluación de las propuestas de las empresas serían la transferencia de tecnología y los acuerdos de compensación (*offset*), es decir, dichos criterios definirían qué empresa suministraría los 36 (treinta y seis) nuevos cazas polivalentes para la FAB (ANDRADE; LEITE, 2017).

En este sentido:

Para lograr objetivos estratégicos duraderos, la aeronave debe incorporar la posibilidad de que Brasil ingrese como socio en un programa de alta tecnología, con repercusiones para la industria de defensa nacional, ya sea a través de obligaciones contractuales, con participación directa de las empresas en el desarrollo, producción y mantenimiento de la aeronave, o por compensación comercial (*offset*). Ambos casos buscaban obtener tecnologías críticas para el país (TAVARES, 2017. p. 27).

En esa época, la empresa francesa Dassault contaba con la simpatía inicial del gobierno brasileño, debido a los convenios de cooperación técnica en materia de defensa que ya existían entre Brasil y Francia, en especial los firmados conjuntamente por el entonces presidente Sarkozy con el, en ese momento, presidente Lula, relevantes para el Programa de Desarrollo de Submarinos de la Marina de Brasil (PROSUB). Por otro lado, la FAB prefería la empresa sueca Saab, dado que el Gripen NG cumplía mejor con los requisitos técnicos exigidos por la FAB y tenía mejor costo-beneficio que el Rafale (ANDRADE; LEITE, 2017). Estaba claro, al principio, que los intereses de política exterior encarnados en las relaciones bilaterales Brasil-Francia parecían dictar el resultado de la elección y superponerse a un análisis más técnico y cuidadoso realizado por la FAB. Finalmente, luego de algunas idas y venidas, el MD anunció, el 18 de diciembre de 2013, la opción tomada por el Gripen NG.

En cuanto al proceso de elección, Tavares (2017, p. 29) afirma que:

Los proyectos presentados fueron evaluados cuantitativa y cualitativamente en relación con el aspecto de transferencia de tecnología y clasificados de acuerdo a su adherencia a cada una de las áreas presentadas y consideradas esenciales para el desarrollo y la producción nacional de una aeronave de caza de quinta generación.

Además, había una importante ventaja competitiva para el Gripen NG, que residía en el hecho de que era un proyecto en curso, que podía ser aportado por empresas brasileñas, especialmente Embraer Defensa y Seguridad (EDS), y con transferencia de tecnología. Y aún, el potencial de Brasil para absorber tecnología en el estado del arte de la aviación de caza y la posi-

bilidad de que, en el futuro, la EDS exporte las mismas aeronaves fueron factores muy determinantes (ANDRADE; LEITE, 2017).

En cuanto al Gripen NG, la aeronave que será la columna vertebral de la aviación de caza brasileña, una vez que la FAB esté en posesión de los 36 cazas adquiridos, este avión se caracteriza por su multifuncionalidad (plataformas flexibles), dado que una misma aeronave tiene la capacidad para ser utilizada en varias misiones, requiriendo únicamente la elección del armamento adecuado para cada una de ellas, dejando obsoletos los antiguos aviones de combate destinados a fines específicos. Contar con sofisticados sistemas de intercomunicación de datos con otras aeronaves, satélites y centros de mando, control e inteligencia también son características del Gripen NG (FERREIRA; NERIS, 2018).

Al igual que el Proyecto F-X2, el Proyecto KC 390 surge bajo el concepto de que mantener la soberanía del espacio aéreo es misión de la FAB. Por ello, es fundamental contar con una fuerza aérea dotada de infraestructura técnica y recursos humanos que le permitan cumplir con su respectiva misión. Para ello, la FAB deberá contar con competencias relacionadas con la adquisición y modernización tecnológica de los equipos con los que cuenta. En este sentido, las adquisiciones que realiza la FAB no se limitan a actos de licitación, sino que involucran otras actividades como diseño, ingeniería, pruebas y evaluación, es decir, se adquiere el desarrollo de productos de defensa.

Insertándose en el rol del modelo de innovación del lado de la demanda, el pedido del KC-390 por parte de la FAB tuvo un importante aporte de capital del Estado (RIBEIRO, 2017). De esta manera, el KC-390, la más grande aeronave jamás producida por la industria aeronáutica brasileña viene estableciendo un nuevo y moderno estándar en el segmento de aeronaves de transporte militar de tamaño mediano, considerando el desempeño y la capacidad de carga presentados, así como los sistemas avanzados de misión y vuelo, que hacen que el KC-390 vuele más alto y más rápido que su principal competidor, el C-130. La previsión es que la nueva aeronave traerá importantes beneficios en términos de movilidad a sus operadores, reduciendo así el tiempo de misión (KLOTZEL, 2016).

Otro destaque es que el KC-390 cuenta con tecnología de punta en cuanto a la guerra electrónica, capacidad activa y pasiva contra misiles infrarrojos, blindaje, sistema de comando de vuelo de última generación y costos reducidos de operación y mantenimiento, especificidades estas que provocaron un marcado optimismo por parte de Embraer y del gobierno brasileño con respecto a las perspectivas de exportación de la aeronave (RIBEIRO, 2017).

Cabe señalar que el pedido del KC-390 realizado por la FAB se enmarca plenamente en los lineamientos de la END en cuanto al reacondicionamiento y modernización de las fuerzas armadas, así como en los objetivos de la Dimensión 22. De esta manera, parece que el desarrollo de esta aeronave cumple una doble y sumamente importante función, a saber: suplir las necesidades operativas de la FAB en cuanto a la sustitución de los antiguos C-130 por el nuevo carguero multimisión; y estimular el desarrollo y capacitación tecnológica de la plataforma aeronáutica militar.

Además, dado que el segmento es un activo estratégico por la alta derrama tecnológica que proporciona, se espera que el desarrollo del KC-390 genere numerosos beneficios para la BID brasileña. Las expectativas apuntan que el KC-390 “significará un salto operacional para las Fuerzas Armadas y un avance para la industria aeronáutica brasileña”, y deberá

convertirse, en los próximos años, en “la columna vertebral de la aviación de transporte” de la FAB (BRASIL, 2018).

Es fundamental mencionar que tanto el Proyecto F-X2 como el KC 390 atravesaron (y aún atraviesan) algunos problemas importantes como retrasos en la producción y/o entrega, motivados por recortes presupuestarios, producto de las recientes crisis económicas que han causado impactos globales. Cabe destacar el reciente anuncio³ de la FAB de que reducirá el número de aeronaves a adquirir de Embraer de 28 para 22 unidades (DIAS, 2022).

Sin embargo, es importante considerar que, en relación con los objetivos brasileños de defensa y seguridad integrada y de fortalecimiento del poder aéreo, existen serias dudas sobre la complementariedad entre ambos proyectos, tema que será objeto de la próxima sesión y que reside en el hecho de que el KC 390 Millennium es un carguero de nivel táctico y no estratégico.

5 Los proyectos F-X2 y KC-390 en términos de complementariedad y fortalecimiento del poder aéreo

Se cuestiona si la adquisición de aeronaves de combate Gripen y la producción de cargueros multimisión KC-390 contribuirán de hecho al fortalecimiento del poder aéreo brasileño. Aunque ambos proyectos aportan desarrollo tecnológico para el país y son esenciales para el proyecto de modernización de la flota aérea brasileña, carecen de complementariedad, lo que, sin embargo, puede no generar los efectos deseados en el poder aéreo brasileño y aun perjudicar los esfuerzos en el sentido de buscar una defensa y seguridad integradas.

Desarrollado y anunciado como la futura columna vertebral de la aviación de transporte militar brasileño, ¿sería realmente el KC 390 Millennium un avión adecuado para eso y representaría un vector de complementariedad con el Proyecto F-X2 Gripen NG? ¿en este aspecto, podría surgir una duda que orientaría todo el análisis, a saber: ¿sería el KC-390 una aeronave estratégica con alta capacidad de reabastecimiento en vuelo y de largo alcance, de manera a atender las necesidades de la construcción del poder aéreo brasileño?

En primer lugar, tomo como parámetro la concepción de Douhet, quien afirmaba:

Dominar el aire significa estar en condiciones de impedir el vuelo del enemigo, al mismo tiempo que nos garantizamos esta facultad [...] Aquel que posee el dominio del aire y tiene una fuerza de ataque adecuada y capaz de proteger a su territorio y sus mares circundantes contra los ataques aéreos y de impedir que el enemigo realice cualquier acción aérea en beneficio de sus componentes terrestre y naval (DOUHET, 1988, p. 48).

En este sentido, cabe destacar que, hasta 2013, la FAB contaba con cuatro aviones de reabastecimiento en vuelo de largo alcance y alta capacidad de carga útil – la versión militar del Boeing B707-320C, el KC-137 – que operaban desde 1986 y ya estaban cerca del final de

3 El acuerdo entre la FAB y la Embraer fue anunciado el 9/02/2022 y prevé que las aeronaves sean entregadas para el año 2034. Según alegaciones de los actores involucrados, este nuevo ritmo de producción está en línea con las condiciones presupuestarias de Defensa sin comprometer la línea de producción.

su ciclo de vida, con un máximo de cinco años más de uso continuo. Sin embargo, en junio de 2013, una de estas aeronaves sufrió un grave accidente durante una misión en Haití, casi explotando y causando pérdida total. Este hecho, combinado con el final del ciclo de vida de la aeronave, motivó la decisión del Alto Comando de Aeronáutica de finalizar las actividades con estos aviones, perdiendo así la FAB las aeronaves de capacidad estratégica que tenía (MOURE, 2014).

Existía, en esa época, un proyecto que se encontraba en fase de presentación de propuestas y que tenía como objetivo adquirir/desarrollar aviones que reemplazarían al antiguo KC-137, el denominado Proyecto KC-X2. Pero, debido al convulso momento político y económico que vivía Brasil, este proyecto carecía de continuidad (MOURE, 2014). Es importante señalar que al mismo tiempo se llevó a cabo la revisión crítica de diseño (CDR) para el proyecto KC-390, lo que puede indicar la intención de no continuar con el KC-X2 porque se creía que los KC-390 serían suficientes para los objetivos de la FAB. Respecto a un supuesto pensamiento en este sentido, según el coronel aviador Marcel Gomes Moure, instructor de vuelo y líder de elemento en REVO, con más de 1200:00H y que operó en más de 46 países de los cinco continentes:

En el área de Aviación de Caza, todos los desplazamientos de las Unidades de Caza fueron apoyados por aeronaves FAB 2401, FAB 2402, FAB 2403 y FAB 2404 (matrículas de los KC-137) que sirvieron en la Fuerza Aérea desde 1986 hasta 2013. Solo con el empleo del KC-137 fue posible mover “vectores” de caza a los extremos de Brasil, con una capacidad de reabastecimiento en vuelo sin precedentes en la historia de la FAB (MOURE, 2014, p. 17).

Aun según Moure:

Las dimensiones continentales del país y la reciente aprobación de la nueva aeronave de combate, el programa F-X2 requerirá un apoyo de reabastecimiento en vuelo que permita cubrir todo el territorio nacional, en cualquier momento y lugar. Esto solo es factible con un “vector” de gran capacidad logística de carga, pasajeros y, sobre todo, transferencia de combustible, en cantidad y caudal que atiendan al Gripen NG y otros vectores de combate del Poder Aéreo (MOURE, 2014, p. 22).

El KC-137 era un jet cuatrimotor, con 40 toneladas de carga útil disponible en su configuración totalmente carguero (*full cargo*) y que centró su función estratégica en REVO de cazas F-SEM, F-2000 Mirage y A1, precisamente por poder transportar combustible (90.000 litros) a mayor distancia y mayor altitud, con posibilidad de trasvasar 1700 litros por minuto y actuar como aeronave de transporte de largo alcance y gran capacidad estratégica para apoyar el uso del poder aéreo por parte de la FAB (MOURE, 2014). Por otro lado, la Embraer nunca invirtió en aeronaves grandes, y el KC-390, aunque más moderno y con mejor desempeño que el C-130, no tiene la capacidad operativa del antiguo KC-137. ¿En qué medida puede ser esta la columna vertebral de la aviación de transporte militar brasileña en este contexto y en ausencia de una complementariedad efectiva con el Gripen NG?

Ciertamente, una Fuerza Aérea necesita un avión de combate que le permita contrarrestar cada una de las amenazas externas, sin embargo, debe tenerse en cuenta que las guerras del siglo XXI no solo serán decididas por los llamados vectores de caza, sino por una completa e integrada red de *data link* (enlace de datos), apoyada por aeronaves de comunicación y control avanzados y REVO que proporciona una amplia cobertura de seguridad en todo el territorio nacional, especialmente para países que tienen las dimensiones de Brasil. Tales aeronaves son denominadas *High Value Aircraft* debido a la importancia estratégica que tienen en el teatro de operaciones aéreo, y su ausencia hace inviable el uso del poder aéreo en su plenitud, lo que se convierte en un hecho incuestionable para Brasil, en vista de la Dimensión 22.

En este contexto, si bien el KC-390 es más moderno y superior al C-130, el *corner business* de Embraer está en el nivel táctico y no en el nivel estratégico, segmento del KC-137, lo que significa que la FAB carece de un vector estratégico de REVO. A nivel comparativo, un KC-137 era capaz de llevar el doble de carga que un KC-390 moderno. Además, el programa F-X2 demanda, apuntando a la operación de toda su capacidad instalada, una aeronave estratégica con capacidad de largo alcance, autonomía, carga y REVO, características no presentes en el KC-390 y, por lo tanto, no es capaz de suplir la demanda generada por el Gripen NG, o sea, no habrá tal complementariedad que pueda manifestar el poder aéreo brasileño en su totalidad.

En vista del mencionado anteriormente, se puede deducir que aún en presencia de la totalidad de los nuevos cazas y cargueros no existiría una complementariedad perfecta entre ellos. Se debe considerar si se pueden tomar soluciones para reducir esta falta de complementariedad y los riesgos inherentes a este escenario deberían llevarse en cuenta. Ante la necesidad de fortalecer el poder aeroespacial, es sumamente necesario contar con complementariedad y, sobre todo, interoperabilidad. Si las opciones adoptadas denotan la inobservancia de estos preceptos esenciales para construir una defensa y seguridad integrada en el país, tales opciones deben ser repensadas.

6 Consideraciones finales

Existe una necesidad indiscutible de reacondicionar a las Fuerzas Armadas y esta es una tendencia que se presenta desde principios del siglo XXI, por lo que los países vienen realizando esfuerzos para adaptarse a las condiciones de un orden mundial con una distribución difusa de poder y en el que los imperativos de seguridad y defensa son preceptos que dominan las políticas de los Estados. Así, las capacidades militares, la base industrial de defensa y el desarrollo tecnológico son demandas muy urgentes para los países. Se busca generar esfuerzos para proteger el territorio y en especial las fronteras frente a las más diversas amenazas que tienden a ser multifacéticas y en crecimiento exponencial.

Brasil es parte de esa dinámica, que busca esforzarse en la revitalización y modernización del aparato necesario para que se reduzcan los riesgos de amenazas existenciales a su entorno estratégico, multiplicando la atención a los ilícitos fronterizos, al narcotráfico, la trata de personas, entre otros. En este sentido, buscar el desarrollo y el fortalecimiento de los medios

necesarios para cumplir de la mejor manera posible esta misión se convierte en algo de suma importancia.

En este contexto, se buscó analizar las implicaciones directas del fortalecimiento del poder aéreo para el desarrollo de un entorno de defensa y seguridad integrada en Brasil, cuestionando la efectividad de los Proyectos Estratégicos F-X2 y KC390 en el cumplimiento de los objetivos descritos en la Dimensión 22.

Se puede pensar en la falta de una planificación de defensa eficiente en el país, lo que resulta en la discutible opción de modernización de la flota aérea brasileña a través de la adquisición de aeronaves que no se complementan entre sí, ambas vistas como esenciales para la misión de la FAB en la Dimensión 22 y para obtener lo que Douhet llama de dominio del aire, pilar fundamental del poder aéreo, que hoy en día amplía su espectro al poder aeroespacial, abarcando incluso el ciberespacio. ¿Cuáles habrían sido las razones que llevaron a la priorización de los proyectos F-X2 y KC-390 y al abandono del proyecto KC-X2?, dado que es este último el que, de hecho, complementaría el proyecto F-X2 y eso es algo que valdría la pena investigar.

Además, buscar iniciativas que tengan como objetivo desarrollar una mayor interoperabilidad entre las fuerzas armadas del país sería sin duda una gran y muy significativa contribución para la mejora de las iniciativas dirigidas a la defensa y a la seguridad integrada en Brasil frente a las numerosas amenazas al espacio soberano brasileño.

References

ANDRADE, I. O. de; LEITE, A.W. A Indústria de defesa no contexto da política de inovação. In: TURCHI, L. M.; MORAIS, J. M. de (org.). **Políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil: avanços, limitações e propostas de ações**. Brasília, DF: IPEA, 2017. p. 371-394. Disponible en: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=30774. Acceso en: 17 mar. 2022.

BANDEIRA, M. **Geopolítica e política exterior: Estados Unidos, Brasil e América do Sul**. 2. ed. Brasília, DF: Fundação Alexandre de Gusmão, 2010. Disponible en: http://funag.gov.br/loja/download/702-geopolitica_e_politica_exterior_eua_brasil_e_america_do_sul_2_edicao.pdf. Acceso en: 17 mar. 2022.

BRASIL. Força Aérea Brasileira. **Dia do Correio Aéreo Nacional e da Aviação de Transporte – 12 de Junho**. Brasília, DF: 11 de junho de 2018. Disponível em: <http://www.fab.mil.br/transporte>. Acceso en: 18 mar. 2022.

BRASIL. Força Aérea Brasileira. **Dimensão 22**. Brasília, DF: Força Aérea Brasileira, 2019. Disponível em http://www.fab.mil.br/dimensao22/download/REVISTA_D22.pdf. Acceso en: 7 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. **Doutrina básica da força aérea brasileira**. Brasília, DF: Comando da Aeronáutica, 2020. v. 1. Disponible en: https://www2.fab.mil.br/unifa/ppgca/images/conteudo/D-QBRN/DCA_1-1_DOUTRINA_BSICA_DA_FORA_AREA_BRASILEIRA_-_VOLUME_1_2020.pdf. Acceso en: 17 mar. 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Política nacional de defesa [e] estratégia nacional de defesa**. Brasília, DF: [Ministério da Defesa], 2012. Disponible en: https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/estado_e_defesa/pnd_end_congresso_.pdf/view. Acceso en: 17 mar. 2022.

BUZAN, B.; WAEVER, O.; DE WILDE, J. **Security: a new framework of analysis**. Boulder: Lynne Rienner Publishers, 1998.

DIAS, R. FAB reduz encomenda de cargueiro da Embraer. **Money Report**, [São Paulo], 10 fev. 2022. Disponible en: <https://www.moneyreport.com.br/negocios/fab-reduz-encomendas-de-cargueiros-da-embraer/>. Acceso en: 10 mar. 2022.

DOUHET, G. **O domínio do ar**. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; Rio de Janeiro: Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica, 1988. (Coleção aeronáutica, v. 2).

FERREIRA, M.J.B. Plataforma Aeronáutica Militar. In: MAPEAMENTO da base industrial de defesa. Brasília, DF: Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial; IPEA, 2016. p. 177-249. Disponible

en: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=28101. Acesso en: 17 mar. 2022.

FERREIRA, M. J. B.; NERIS JR, C. O seguimento de aeronaves de caça da aeronáutica: a inserção brasileira com o Projeto F-X2. In: FUCCILLE, A.; GOLDONI, L. R. F.; ADÃO, M. C. de O. (org.). **Forças armadas e sociedade civil: atores e agendas da defesa nacional no século XXI**. São Cristóvão, SE: Editora UFS, 2018. p. 517-552. Libro resultante del IX Encuentro Nacional de la Asociación de Estudios de Defensa (ENABED), que se realizó en Florianópolis, entre el 6 y el 8 de julio de 2016.

GATES, D. **Sky wars: a history of military aerospace power**. London: Reaktion Books, 2003.

KLOTZEL, E. Novo cargueiro da Embraer vai concorrer com o avião militar mais vendido da história. **Aero Magazine**, [São Paulo], 29 ago. 2016. Disponible en: https://aeromagazine.uol.com.br/artigo/conheca-o-kc-390-o-novo-rival-do-hercules_2760.html. Acesso en: 5 ago. 2021.

MIRANDA, Z. Sistema de Inovação do Setor Aeronáutico: desafios e oportunidades para o Brasil. In: NEGRI, F., SQUEFF, F. H. S. (orgs.) **Sistemas Setoriais de Inovação e Infraestrutura de Pesquisa no Brasil**. Brasília: IPEA, 2016.

MOURE, M. G. **Projeto KC-X2: uma necessidade estratégica para o emprego do poder aéreo brasileiro**. 2014. Trabajo de Conclusión de Curso (Curso en Altos Estudios de Política y Estrategia) – Departamento de Estudios, Escuela Superior de Guerra, Rio de Janeiro, 2014.

RIBEIRO, C. G. Desenvolvimento tecnológico nacional: o Caso KC-390. In: RAUEN, A. T. (org.). **Políticas de inovação pelo lado da demanda no Brasil**. Brasília, DF: IPEA, 2017. p. 235-288. Disponible en: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=30404. Acesso en: 17 mar. 2022.

ROSA, C. E. V. **Poder aéreo: guia de estudos**. Rio de Janeiro: Luzes, 2014.

TAVARES, J. C. C. **Contribuições do projeto F-X2 – Gripen NG para a Base Industrial de Defesa (BID): estudo sobre os benefícios esperados para a BID nacional**. 2017. Trabajo de Conclusión de Curso (Curso en Altos Estudios de Política y Estrategia) – Departamento de Estudios, Escuela Superior de Guerra, Rio de Janeiro, 2017. Disponible en: <https://repositorio.esg.br/bitstream/123456789/991/1/J%C3%9ALIO%20C%C3%89SAR%20CARDOSO%20TAVARES.pdf>. Acesso en: 21 mar. 2022.



La creación del conocimiento en las Fuerzas Armadas: un análisis de los sistemas de lecciones aprendidas a la luz del modelo SECI

Knowledge creation in the Armed Forces: an analysis of the lessons learned systems in the light of the SECI model

Resumen: Los Sistemas de Lecciones Aprendidas son importantes herramientas de innovación de la doctrina militar. Esta investigación tuvo por objetivo hacer una comparación entre el modelo teórico de creación del conocimiento conocido como ciclo SECI – Socialización, Explicitación, Combinación e Internalización – y la forma como operan esos sistemas. Por medio de una revisión de literatura, fueron analizados los modelos de la OTAN y del Ejército Brasileño, y comparados con el ciclo SECI, a fin de observar las semejanzas entre ellos. Con eso, fue posible percibir una proximidad entre los modelos teóricos y prácticos, permitiendo, con eso, la utilización de este andamiaje con elemento de análisis para los sistemas de lecciones aprendidas. De esa forma, este trabajo pretende contribuir para el avance de los estudios de gestión del conocimiento dentro de las Fuerzas Armadas, posibilitando la aplicación de modelos consagrados en la literatura donde se observan semejanzas y buscando perfeccionar esas teorías para mejor atender a las particularidades de los ambientes militares.

Palabras clave: Gestión del conocimiento; creación del conocimiento; sistemas de lecciones aprendidas; revisión de literatura; doctrina militar.

Abstract: The Lessons Learned Systems are important tools for the innovation on military doctrine. This research aimed in compare the knowledge creation theoretical model known as SECI – Socialization, Explicitation, Combination and Internalization – with the way these systems operate. Through a literature review, the models of NATO and the Brazilian Army were analyzed, and compared with the SECI cycle, in order to observe the similarities between them. With this, it was possible to perceive a proximity between the theoretical and practical models, thus allowing the use of this framework as an element of analysis for the Lessons Learned Systems. In this way, this work intends to contribute to the advancement of knowledge management studies within the Armed Forces, enabling the application of models established in the literature where similarities are observed and seeking to improve these theories to better meet the particularities of military environments.

Keywords: Knowledge management; knowledge creation; lessons learned systems; literature review; military doctrine.

Felipe Araújo Barros 
Exército Brasileiro. Escola de Comando e
Estado - Maior do Exército.
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
tenfelipe@gmail.com

Recibido: 21 jul. 2021

Aprobado: 22 mar. 2022

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

ISSN on-line 2316-4891 / ISSN print 2316-4833

<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index>



1 Introducción

Los Sistemas de Lecciones Aprendidas (SLA) han sido utilizados por diversos tipos de organizaciones civiles y militares como una herramienta de aprendizaje y difusión de conocimientos adquiridos a través de la experiencia organizacional (PATRICK; JIMMY, 2006; WEBER; AHA; BECERRA-FERNANDEZ, 2001). Este tipo de conocimiento es de gran valor para las organizaciones, dado que tiene origen dentro de su entorno, estando así mejor adaptado a su realidad y cultura organizacional, además de su carácter práctico (DAVENPORT; PRUSAK, 1998). La capacidad de transformar el conocimiento depositado en el elemento humano en algo susceptible de ser incorporado al repositorio propio de una institución es una poderosa herramienta de desarrollo del capital de conocimiento de cualquier organización.

El concepto de lección aprendida ha variado con el tiempo. En su forma más reciente, se percibe un énfasis importante en la validación y en el impacto provocado en la organización por el conocimiento absorbido:

Una lección aprendida es un conocimiento o comprensión adquirido a través de la experiencia. La experiencia puede ser positiva, como en una prueba o misión exitosa, o negativa, como en un accidente o falla [...]. La lección debe ser significativa, en el sentido de tener un impacto real o presunto en las operaciones; válida, en el sentido de ser objetiva y técnicamente correcta; y aplicable, en el sentido de identificar una forma, proceso o decisión específica que reduzca o elimine el potencial de fallas o accidentes, o refuerce un resultado positivo (SECCHI; CIASCHI; SPENCE, 1999, apud WEBER; AHA; BECERRA-FERNANDEZ, 2001, p. 18, traducción nuestra).

Ese concepto es compatible con aquel en uso en el Ejército Brasileño que hace la distinción entre "lecciones aprendidas" (conocimientos que colaboran con la doctrina militar terrestre presuponiendo innovación) y "mejores prácticas" (relacionadas a técnicas, procedimientos y metodologías identificadas como mejor forma de actuar, pero que no generan innovaciones doctrinarias) (BRASIL, 2017a). De este modo, las lecciones aprendidas funcionan como una forma de oxigenar los conocimientos vigentes, incorporando novedades surgidas por la observación de la práctica, evitando la cristalización de conceptos y el estancamiento de las organizaciones.

A pesar de que ya poseen estructuras propias para la absorción de lecciones aprendidas desde por lo menos mediados del siglo XX, la temática de la gestión del conocimiento ha recibido poca atención académica dentro de las Fuerzas Armadas (DYSON, 2019). En vista de eso, este artículo pretende arrojar una luz sobre el tema, resaltando las similitudes entre las teorías de creación del conocimiento y la forma en que los SLA militares funcionan. Además de servir como estímulo para el debate académico sobre el tema, podrá servir de base teórica para otros estudios más aplicados enfocados sobre los SLA.

Con vistas a alcanzar estos objetivos, el presente artículo comenzará explicando los conceptos principales relacionados con la teoría de la creación del conocimiento organizacional. A continuación, hará un análisis de la forma de funcionamiento de los SLA de la Organización del

Tratado del Atlántico Norte (OTAN) y de Brasil, destacando las similitudes de esos dos sistemas con los conceptos previamente presentados. Por último, pondrá bajo perspectiva la importancia de los SLA para las fuerzas armadas, especialmente en lo que concierne a su evolución doctrinal.

2 Creación del conocimiento organizacional

Las teorías de la Creación del Conocimiento Organizacional son consideradas por algunos autores como una subárea de la Gestión del Conocimiento, a pesar de que esto aún no es un consenso (LOERMANS, 2002). Autores como Gore y Gore (1999), Nonaka y Takeuchi (1995), Swan, Scarbrough e Preston (1999) consideran que la creación es un proceso esencial de la gestión, estando, de esa forma, enmarcado por él. Otros, como Davenport y Prusak (1998) y Loermans (2002), afirman que el término "gestión" es mal empleado cuando se trabaja con algo tan personal e inmaterial como el conocimiento tácito.

Independiente de la naturaleza de esta relación, el aspecto más importante a tener en cuenta es que ambos comparten una carga teórica relevante. La principal divergencia percibida en las obras consultadas se encuentra, principalmente, en el enfoque que emplean: mientras las teorías de gestión del conocimiento miran para los objetos de estudio desde una posición más elevada, teniendo la empresa como elemento central y los individuos como satélites de los procesos, las teorías de creación del conocimiento tienen un enfoque mayor en la comprensión de los roles de los actores individuales, colocando el ambiente empresarial como algo que los contextualiza.

La utilización de la información para generar innovación va más allá de las actividades de reunión, catalogación y distribución de datos. La mera acumulación de estos no produce algo nuevo (DAVENPORT; PRUSAK, 1998). Solo los individuos, en posesión de datos y dentro de un determinado contexto, son capaces de innovar. Las teorías de la Creación del Conocimiento Organizacional buscan comprender la forma en que las organizaciones "amplifican el conocimiento creado por los individuos y los cristalizan como parte del sistema de conocimiento de la organización" (NONAKA; TAKEUCHI; UMEMOTO, 1996, p. 834, traducción nuestra).

2.1 Datos, información y conocimiento

Uno de los puntos fundamentales para estudiar la gestión del conocimiento es comprender qué es el conocimiento en sí, y qué lo diferencia de datos y de información. En términos generales, los datos pueden definirse como patrones de estímulos sin significado, provocados por cambios de estado en el mundo físico y detectados por la capacidad de percepción de un agente (AAMODT; NYGÅRD, 1995; BOISOT; CANALS, 2004). Los datos son hechos brutos, medidas y estadísticas, que no dicen nada sobre contextos, motivos o relaciones de los acontecimientos que ellos reportan. Por su naturaleza, los datos no tienen un significado por sí mismos y su exceso puede incluso ser perjudicial, teniendo en cuenta que extraer sentido de grandes cantidades de ellos puede ser una tarea ardua. Aun así, son importantes ya que son la materia prima de la información (DAVENPORT; PRUSAK, 1998; AL-ALAWI; AL-MARZOOQI; MOHAMMED, 2007).

La información, a su vez, se puede definir como "un mensaje, normalmente en el formato de un documento o una comunicación visual. [...] Piense en la información como datos que marcan la diferencia" (DAVENPORT; PRUSAK, 1998, p. 3). Chyi Lee e Yang (2000, p. 783, traducción nuestra) lo definen como "datos organizados en un patrón de significación" y Aamodt y Nygard (1995, p. 197, traducción nuestra) como "datos con significado; la salida de una interpretación de datos y la entrada a, o la salida de, un proceso de toma de decisiones basado en el conocimiento". La información, como cualquier mensaje, tiene un emisor y un receptor. El objetivo de la información es causar un impacto en el receptor, hasta el punto de alterarle una percepción, o, como explican Boisot y Canals (2004, p. 47, traducción nuestra) "la información es un extracto de datos que, modificando las distribuciones de probabilidades relevantes, tiene la capacidad de realizar un trabajo útil en la base de conocimientos de un agente".

Aunque posee un valor agregado mayor que el de los datos brutos, la información, por sí misma, no es capaz de generar conocimiento, de la misma forma que disponer de un coche de carreras no convierte a su conductor en un piloto de fórmula 1. Para transformarse en conocimiento, la información necesita ser trabajada en la mente de las personas, siendo colocada dentro de un contexto que le permita dar origen a algo nuevo (BALESTRIN, 2007; ISKE; BOERSMA, 2005).

Levitt y March (1988) afirman que las organizaciones aprenden más en base a sus interpretaciones del pasado que en anticipaciones del futuro, codificando esas inferencias de su historia en rutinas, que son transmitidas entre sus miembros a través de socialización, educación, imitación, profesionalización, movimiento de personal, fusiones y adquisiciones. En esta misma línea, Davenport y Prusak (1998, p. 5, traducción nuestra) definen el conocimiento como:

[...] una mezcla fluida de experiencia estructurada, valores, información contextualizada y percepción especializada, que proporciona un andamiaje para evaluar e incorporar nuevas experiencias e informaciones. Se origina y se aplica en la mente de quien lo posee. En las organizaciones, puede aún estar incorporado no solamente en documentos o repositorios, sino en las rutinas organizacionales, procesos, prácticas y normas. [...] Es una mezcla de varios elementos; tanto es fluido como está estructurado formalmente; es intuitivo y, en consecuencia, difícil de comprender en palabras y comprender completamente en términos lógicos.

Algunos autores, además, definen el conocimiento como una "creencia verdadera fundamentada", construida sobre la base de las interacciones del individuo con el mundo y utilizada para prepararse, para tomar acciones concretas o para comprender el contexto y estar listo para resolver situaciones a las que se enfrenta (NONAKA, 1994; NONAKA; TAKEUCHI, 1995; NONAKA; VON KROGH, 2009). Desde este punto de vista, el conocimiento puede ser de tipo tácito o explícito.

Los conocimientos tácitos están relacionados con la intimidad del ser. Están formados tanto por una dimensión cognitiva como técnica, en un sistema de analogías compuestas por una mezcla de modelos mentales, esquemas, paradigmas, creencias, puntos de vista, know-how y habilidades (NONAKA; VON KROGH, 2009). Estos conocimientos son continuamente movilizadas por demanda, en contextos específicos, de acuerdo con la necesidad del usuario.

Por ser algo que está más relacionado a la práctica y a la intuición, el conocimiento tácito es de difícil formalización, lo que hace su diseminación más compleja. Su transmisión debe involucrar la interacción entre el portador y los receptores a través del trabajo conjunto, prácticas controladas, reuniones, seminarios, videoconferencias, tecnologías de realidad virtual o comunidades online (CHOI; LEE, 2002; NONAKA; TAKEUCHI, 1995; POPADIUK; CHOO, 2006).

Conocimientos explícitos, a su vez, son aquellos que se encuentran codificados en un lenguaje formal, sistematizado y materializado, o incluso simbólico (palabras, números, formas, fórmulas). En este formato, tienen un carácter universal que los hace más fáciles de compartir con otros (NONAKA; TAKEUCHI; UMEMOTO, 1996; NONAKA; VON KROGH, 2009; POPADIUK; CHOO, 2006) y se transmiten a través de los sistemas tecnológicos de procesamiento de información tradicionales (CHOI; LEE, 2002). Informes, textos, apreciaciones, planillas, modelos, tablas, imágenes, reglas, rutinas, procedimientos operativos estándar, todos son ejemplos de conocimiento explícito (POPADIUK; CHOO, 2006).

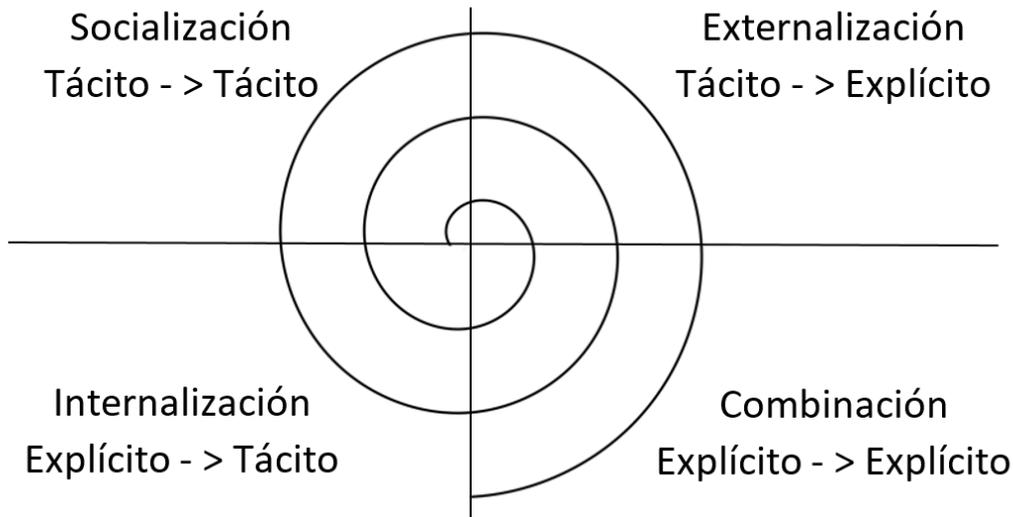
Los conocimientos tácitos y explícitos no son elementos estancos en sus formas, ni siquiera la antítesis entre sí, sino algo como dos entidades mutuamente complementarias, que interactúan y se transforman a lo largo de un flujo continuo (NONAKA, 1994; NONAKA; TAKEUCHI; UMEMOTO, 1996; NONAKA; VON KROGH, 2009). Esta distinción entre tácito y explícito se incorporó y se utilizó ampliamente en las teorías de creación de conocimiento organizacional y promovió una ruptura con los paradigmas teóricos anteriores que equiparaban la información y el conocimiento (NONAKA; VON KROGH, 2009).

2.2 El modelo SECI

Con el objetivo de explicar cómo ocurre la creación del conocimiento dentro de las organizaciones, Nonaka y Takeuchi (1995) y Nonaka, Takeuchi y Umemoto (1996) propusieron el modelo SECI (acrónimo de Socialización, Externalización, Combinación e Internalización). Este modelo busca comprender la creación y la transmisión del conocimiento como fenómeno interconectado (CHOI; LEE, 2002; POPADIUK; CHOO, 2006).

En su teoría, los autores postulan que "el conocimiento es creado y expandido por medio de la interacción social entre los conocimientos tácitos y explícitos" (NONAKA; TAKEUCHI; UMEMOTO, 1996, p. 835, traducción nuestra), proceso por ellos denominado de conversión del conocimiento. Este proceso de conversión ocurre de cuatro modos diferentes: socialización (tácito a tácito), externalización (tácito a explícito), combinación (explícito a explícito) e internalización (explícito a tácito). Cuando los conocimientos tácitos y explícitos atraviesan un flujo de interacciones y conversiones, se crean innovaciones. Este flujo fue denominado por los autores de espiral del conocimiento (NONAKA; TAKEUCHI; UMEMOTO, 1996), y se encuentra ilustrado en la Figura 1.

Figura 1 – Espiral del conocimiento



Fuente: Nonaka, Takeuchi y Umemoto (1996).

El conocimiento, en su camino por la espiral, recorre cuatro cuadrantes asociados al modo en que sus poseedores interactúan entre sí y los transforman (conversión del conocimiento). El cuadrante de la socialización es donde se produce la conversión del conocimiento de naturaleza tácita a otros de naturaleza tácita, por medio de la interacción social, de la realización de actividades conjuntas y del aprendizaje por la experiencia, entre otras actividades de esta naturaleza (POPADIUK; CHOO, 2006). A través de la socialización, los individuos comparten experiencias, modelos mentales, técnicas, habilidades mediante la observación, la imitación y la práctica (NONAKA; TAKEUCHI; UMEMOTO, 1996). Sin embargo, el conocimiento tácito, debido a su naturaleza altamente subjetiva, debe articularse de manera más eficiente, es decir, transformarse en conocimiento explícito, para que pueda transmitirse a un mayor número de personas (NONAKA; VON KROGH, 2009).

El sector de la externalización se caracteriza por el trabajo intelectual que tiene como objetivo consolidar conocimientos tácitos en conceptos explícitos, a través de construcciones como metáforas, conceptos, hipótesis, modelos o prototipos, con el fin de facilitar su intercambio (POPADIUK; CHOO, 2006). Este sector "lleva la clave para la innovación, porque [es en él que se] crean nuevos conceptos explícitos a partir de los conocimientos tácitos" (NONAKA; TAKEUCHI; UMEMOTO, 1996, p. 838, traducción nuestra). Esta creación de nuevos conceptos se produce a través de procesos de diálogo o reflexiones colectivas (CHOI; LEE, 2002). Las discrepancias surgidas por la cristalización del conocimiento en metáforas y analogías promueve la reflexión y el diálogo de los individuos, que, interactuando, hacen surgir nuevos conceptos (POPADIUK; CHOO, 2006).

En el sector de la combinación, las piezas variadas de conocimiento explícito creadas en la fase anterior pasan a ser procesadas dentro de los sistemas de gestión del conocimiento. A través de herramientas de ordenación, adición, combinación y categorización, el conocimiento explícito se recombina y se reconfigura, dando lugar a nuevos conocimientos emergentes.

Difusión y recombinación son las palabras clave en este sector (POPADIUK; CHOO, 2006), que ocurre normalmente en los niveles gerenciales medios, y donde los conocimientos explícitos se convierten en nuevos conocimientos explícitos (NONAKA; TAKEUCHI; UMEMOTO, 1996).

Por último, estos conocimientos son difundidos por el resto de la organización y absorbidos por sus miembros a través de entrenamientos, simulaciones, y otras herramientas de difusión y aprendizaje, convirtiéndose en nuevos conocimientos tácitos, en un proceso denominado de internalización. La internalización funciona mediante el aprendizaje práctico (NONAKA, 1994; POPADIUK; CHOO, 2006), y se facilita cuando el conocimiento se encuentra externalizado en forma de presentaciones orales o diagramado en documentos y manuales.

Diversos autores resaltan la importancia de la actuación de la empresa en la creación de un ambiente propicio para la creación del conocimiento y de la innovación (NONAKA; TAKEUCHI, 1995; NONAKA; TOYAMA; KONNO, 2000; POPADIUK; CHOO, 2006; BALESTRIN, 2007; DYSON, 2019; FRANCO-AZEVEDO, 2018; VONKROGH; NONAKA; RECHSTEINER, 2012). Las situaciones en las que los individuos están expuestos a nuevos desafíos y demandados a romper rutinas, hábitos y estructuras cognitivas preexistentes favorecen la creación de nuevos conocimientos. En el caso de las Fuerzas Armadas, el empleo en situaciones de combate son ambientes de gran potencial para el surgimiento de innovaciones, dado el debido grado de libertad para que las tropas experimenten y adapten conceptos previamente organizados (DYSON, 2017, 2019; MARCUS, 2015, 2019).

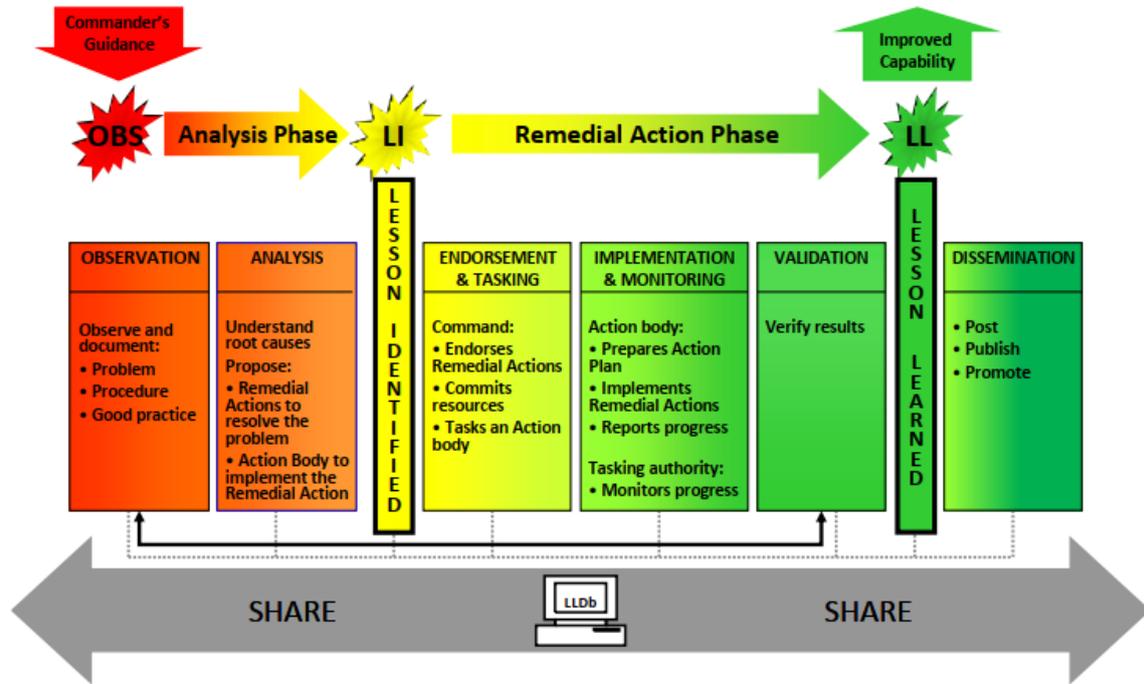
3 La creación del conocimiento en las instituciones militares

Los sistemas de innovación militar pueden ser del tipo top-down o bottom-up. En los sistemas top-down, las innovaciones surgen a través de cambios propuestos por los altos rangos de las fuerzas, que son adoptados por todos los rangos subordinados (GRISSOM, 2006). Un ejemplo de este modelo es el proceso de cambio cultural planificado¹ propuesto por Farrell y Terriff (2002). Ya en los modelos bottom-up, nuevas ideas pueden surgir de cualquier lugar de una organización y llegar hasta sus niveles más altos, siendo adoptadas como un proyecto institucional (GAYNOR, 2013). Los SLA son el mejor ejemplo de sistema de innovaciones bottom-up existentes en las instituciones militares (DYSON, 2019; MARCUS, 2019).

Los sistemas de lecciones aprendidas tienen el propósito de recopilar conocimientos y promover la innovación dentro de las instituciones militares. Estos sistemas, como el Sistema de Lecciones Aprendidas de la Organización del Tratado del Atlántico Norte (NATO Lessons Learned System) o su equivalente nacional, la Sistemática de Acompañamiento Doctrinario y Lecciones Aprendidas (SADLA), funcionan como un medio de "aprender de forma eficiente y proporcionar justificaciones válidas para perfeccionar la forma de hacer las cosas, buscando la mejora del desempeño, tanto durante las operaciones como en los momentos siguientes" (DYSON, 2017, p. 3). A Figura 2 a continuación se muestra la forma en que el NATO Lessons Learned System actúa para producir una innovación doctrinal.

¹ Proceso por el cual los líderes de una organización se involucran en un proceso de remodelar la cultura organizacional de esta para permitir el comportamiento innovador

Figura 2 – NATO Lessons Learned System



Fuente: North Atlantic Treaty Organization (2011).

Analizando la figura anterior y la descripción del sistema presentada en el NATO Lessons Learned Handbook, es posible establecer un paralelo entre el proceso de innovación doctrinaria y la Espiral del Conocimiento de Nonaka y Takeuchi. En la fase de observación, el militar se enfrenta a situaciones, típicas de su función o no, que, por medio de la interacción con otros profesionales o con el ambiente que lo rodea, lo lleva a adquirir nuevos conocimientos tácitos, diferentes de aquello que es preconizado de la doctrina militar (NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION, 2011). Esta fase puede ser vista como un momento de Socialización.

Luego, en la fase de análisis, el militar, solo o en grupo, realiza un trabajo intelectual para describir el problema observado, analizar sus causas y proponer medidas o cambios en la doctrina para resolver este problema. Las conclusiones se describen en un informe estándar y se transmiten por medio del Portal de Lecciones Aprendidas de la OTAN² (NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION, 2011). En otras palabras, el militar realiza un trabajo mental de reflexión sobre su conocimiento, buscando materializarlo en el formato de un informe y transmitirlo a otros a través del sistema. Esta actividad se ajusta con el concepto de Externalización.

En las tres fases siguientes, esta información se prueba mediante una serie de mecanismos que actúan a pedido del Centro de Lecciones Aprendidas. Estos mecanismos generan informes

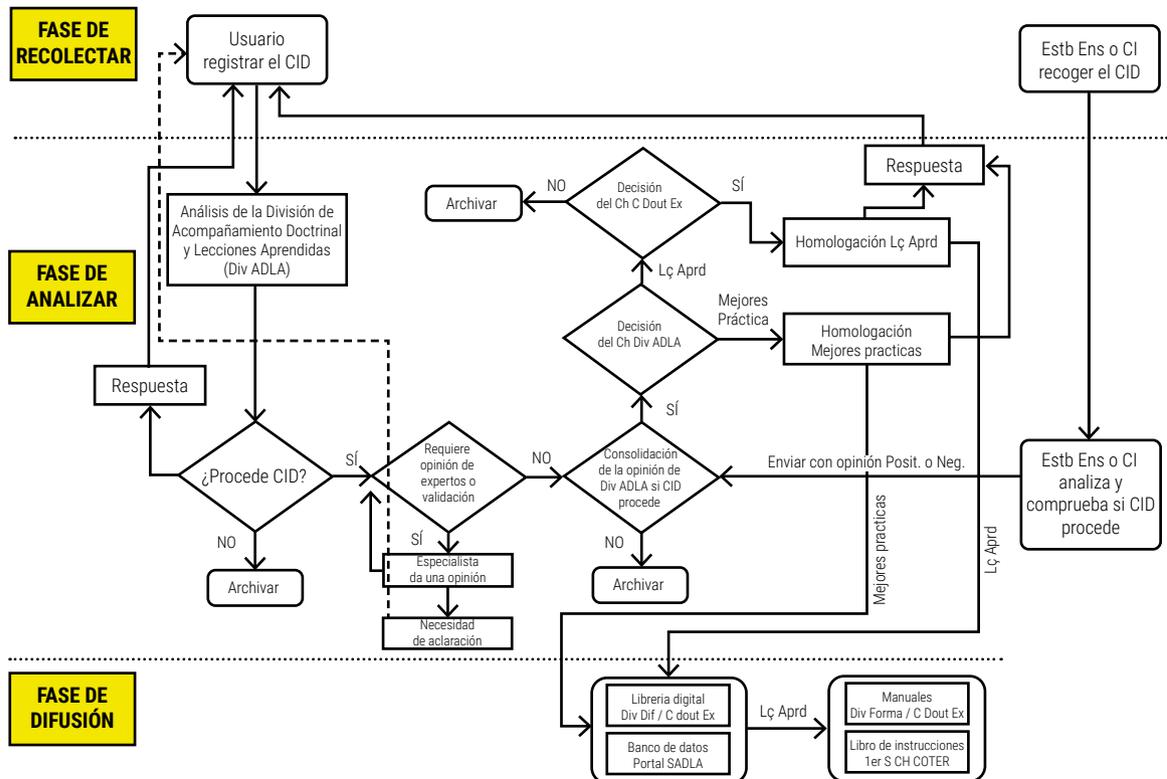
2 Disponible en: <https://nllp.jallc.nato.int/Pages/HomePage.aspx>. Accesado el: 25 mar. 2022.

(otros conocimientos explícitos) que se enfrentarán con el conocimiento presentado y lo validarán, lo refutarán o lo mejorarán. El resultado de este proceso es una nueva Lección Aprendida, un nuevo conocimiento que provoca un cambio en la doctrina militar vigente (NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION, 2011). En términos generales, esta fase se puede comparar con la fase de Combinación de la Espiral del Conocimiento.

La última fase, denominada diseminación, comprende la difusión de la lección aprendida del resto de la organización. La publicación de la OTAN resalta que no basta que el conocimiento creado sea apenas publicado en manuales, siendo necesaria su comunicación por medios diversos, como entrenamientos, comunidades de interés y otros medios de tecnología de la información para que alcance quien lo necesita. (NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION, 2011). Esta última fase está ajustada con la idea de Internalización propuesta por Nonaka y Takeuchi.

La SADLA, por su parte, trabaja de forma bastante parecida, a pesar de poseer un sistema propio, ilustrada en la Figura 3. En ella también se detallan fases de recolección (externalización), análisis (combinación) y difusión (internalización). La fase de socialización no se encuentra detallada en la sistemática en sí, pero es posible percibirla implícita en el proceso por la forma con que los conceptos son presentados en la fase de recolección (BRASIL, 2017a).

Figura 3 – Diagrama de Flujo de SADLA



Fuente: Brasil (2017b).

Para que un integrante del Ejército Brasileño comparta sus conocimientos tácitos con la institución, primero debe materializar ese conocimiento en el formato de un producto, como informes, trabajos de naturaleza profesional o artículos para publicaciones especializadas (BRASIL, 2017a, 2017b). Estos productos pueden transmitirse al SIDOMT por medio del canal de mando³ o a través del portal de la SADLA, caracterizándose como un proceso de Externalización (NONAKA; TAKEUCHI; UMEMOTO, 1996).

Una vez recibidos por el sistema, estos conocimientos pasarán por un proceso de validación por parte de una serie de mecanismos coordinados por el Centro de Doctrina del Ejército (C Dou Ex). Aprobados en la fase de análisis, estos conocimientos se clasificarán en cuanto a su impacto. Si se consideran susceptibles de implementar cambios en la doctrina militar vigente, se considerarán Lecciones Aprendidas; de lo contrario, se clasificarán como Mejores Prácticas. Al término de ese proceso, pasan a componer las bases de datos doctrinarios de la fuerza (en especial, la base de Lecciones Aprendidas y Mejores prácticas de la SADLA), de forma que, oportunamente, serán recombinados para la creación de innovaciones doctrinarias. Esta parte del proceso presenta las características de la fase de la Combinación de la Espiral del Conocimiento (NONAKA; TAKEUCHI; UMEMOTO, 1996).

La fase final de este proceso consiste en la difusión del nuevo conocimiento por medio de la publicación de productos doctrinarios diversos, como manuales de campaña o boletines de actualización doctrinaria, que serán absorbidos por la tropa en instrucciones militares y ejercicios de adiestramiento (BRASIL, 2017a). Los nuevos conocimientos producidos serán insertados en esas publicaciones y llegarán a la tropa por medio de los mecanismos de enseñanza y adiestramiento de la Fuerza. Esta última fase está ajustada con la idea de Internalización propuesta por Nonaka y Takeuchi.

4 La importancia de los sistemas de lecciones aprendidas para la evolución de la doctrina militar

En este punto del debate es interesante observar cómo el concepto de conocimiento organizacional de Davenport y Prusak⁴ dialoga con el concepto de doctrina militar⁵. En ambos, es notable el hecho de que tanto el conocimiento como la doctrina sobrepasan los límites del objetivo primario de su creación y acaban por impregnar todos los sectores de la vida de su organización. Los autores también subrayan el carácter práctico del conocimiento, y su conexión con la experiencia. Para ellos, la experiencia práctica es lo que permite la contextualización de la información por la mente humana, proporcionando una base histórica para la comparación de eventos y la creación de inferencias sobre su aplicabilidad en eventos futuros.

3 Ese proceso de remesa por el canal de comando implica el trámite del conocimiento explicitado por una serie de escalones de la Fuerza, partiendo de la unidad donde el militar se encuentra encuadrado hasta los niveles gerenciales más altos (Órganos de Dirección Sectorial y Operacional).

4 Presentado en la sección 2.1.

5 Según Barros (2021), Doctrina Militar es "el conjunto armónico de ideas y de entendimientos que define, ordena, distingue y califica las actividades de organización, preparación y empleo de las Fuerzas Armadas". Es un conjunto de conocimientos diversos, como normas, conceptos, creencias y valores, que, combinados, posibilitan a las Fuerzas Armadas organizarse, prepararse y actuar en el cumplimiento de sus misiones".

Sobre estas mismas bases, Murray (1996) construye el argumento de que la doctrina militar siempre debe construirse basada en experiencias operativas reales y teniendo en cuenta el análisis de las lecciones de los conflictos anteriores. No en vano, Davenport y Prusak utilizan el Centro de Lecciones Aprendidas del Ejército de los Estados Unidos como un ejemplo ilustrativo de la importancia de incorporar experiencias previas para la creación de conocimiento organizacional (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

Los autores resaltan cómo la capacidad de transferir conocimientos del pasado a acciones futuras es crítica para los militares, y cómo se satisfizo esta necesidad mediante el establecimiento de las estructuras de las lecciones aprendidas. Dentro de estas estructuras, la realización de los Análisis Posteriores a la Acción⁶ llama la atención de los investigadores por la capacidad de promover, rápidamente, la reflexión y recolección de las experiencias operativas de las tropas, su incorporación a la doctrina militar y transmisión a las tropas a través de programas de entrenamiento (DAVENPORT; PRUSAK, 1998). En otras palabras, son estructuras capaces de hacer girar el ciclo SECI de manera rápida y eficiente.

Otra función relevante de los centros de lecciones aprendidas en el contexto de las teorías de aprendizaje organizacional es la de promover un constante juicio sobre la pertinencia del conocimiento establecido. "El conocimiento se puede comparar con un sistema vivo, creciendo y modificándose a medida que interactúa con el entorno. Cuando el conocimiento deja de evolucionar, se convierte en opinión o dogma" (DAVENPORT; PRUSAK, 1998, p. 10, traducción nuestra). Lo mismo puede decirse de la doctrina militar. Dado que la guerra es un fenómeno caracterizado por la oposición de esfuerzos, es natural que se creen constantemente nuevas estrategias, tácticas y tecnologías para hacer obsoletas sus versiones anteriores y garantizar la ventaja en los campos de batalla a los poseedores del estado del arte (CLAUSEWITZ, 2015). La historia militar está llena de casos en los que una potencia considerada como referencia bélica es superada por un elemento emergente al repudiar la innovación con base en la justificación de que lo que funcionó en el pasado continuaría sirviendo indefinidamente para el futuro (MURRAY, 1996, 1997; STEPHENSON, 2010).

Aunque el Ejército Brasileño posea un sistema de lecciones aprendidas propio, es posible observar que la Fuerza ha adoptado un modelo de innovación doctrinaria que privilegia los conocimientos que llegan por intermedio de los canales de mando formales o que son obtenidos en el exterior por intermedio de los oficiales de enlace – al que Farrell y Terriff (2002) dan el nombre de emulación (BARROS, 2019). En otras palabras, el Ejército ha privilegiado el modo de adquisición sobre la asignación de recursos para la producción de conocimientos, e incluso cuando utiliza este último, da preferencia a un modelo top-down. Además de este ser, ya de partida, un punto que muestra el distanciamiento entre la cultura organizacional de las Fuerzas Armadas y la de las organizaciones empresariales, donde es más común la prevalencia de la aversión a ideas traídas del exterior (AGRAWAL; COCKBURN; ROSELL, 2010; ANTONS et al., 2017; ANTONS; PILLER, 2014; KATZ; ALLEN, 1982), este hecho también nos lleva a pensar sobre su aplicabilidad, para Brasil, en la producción de conocimiento doctrinario.

⁶ Un ejercicio donde los militares, de forma conjunta, analizan una operación recién finalizada bajo la óptica de lo que fue planeado, lo que fue efectivamente ejecutado, los motivos de la diferencia entre los dos y lo que puede ser aprendido de esa diferencia.

El área de las Ciencias Políticas, a los mediados de los años 1990, presenció a un crecimiento de los estudios relacionados a los fenómenos de convergencia, difusión y transferencia de políticas públicas. Según Dolowitz y Marsh (2000), estos fenómenos han sido potenciados por la revolución de las telecomunicaciones, la presión ejercida por el sistema económico global y la creciente influencia de los organismos internacionales. Estos factores han hecho que, cada vez más, actores políticos de un país se vean interesados o incluso obligados a adoptar soluciones políticas desarrolladas en (y diseñadas específicamente para) otros países.

Los actores en cuestión pueden observar en este proceso de transferencia las ventajas de disponer de una solución de rápida aplicación, con bajo tiempo y costo de desarrollo, y con la garantía de éxito previo. Sin embargo, la literatura sobre el tema señala que no todas las transferencias son exitosas, en especial por tres motivos: la falta de información sobre la política o sobre su implementación (transferencia mal informada); algunos elementos esenciales que promueven el éxito de la política en el país de origen no son importados (transferencia incompleta); y el país importador presta poca atención a las diferencias de los contextos políticos, social, económico y psicosocial existentes entre sí y el país exportador (transferencia inapropiada) (DOLOWITZ, 1998; DOLOWITZ; MARSH, 1996, 2000). De esta forma, el proceso de transferencia de políticas, a pesar de aparentar tener una serie de ventajas sobre el desarrollo de una solución propia, guarda trampas que pueden inviabilizar completamente la aplicación de una determinada solución en otro contexto.

Desde esta perspectiva, es posible observar que las mismas ventajas y riesgos asociados a la transferencia de políticas públicas pueden ser aplicados al proceso de emulación de doctrina militar. Mattis (2008) utiliza el ejemplo de la adopción de la doctrina de Operaciones Basadas en Efectos (en inglés Effect Based Operations – EBO) como uno de los principales motivos del fracaso de las Fuerzas de Defensa de Israel (del inglés Israel Defense Forces – IDF) en su campaña contra Hezbollah en el año 2006:

Las doctrinas inspiradas en las Operaciones Basadas en Efectos (EBO) y en el Diseño Operacional Sistémico (SOD) que adoptan intensamente el poder aéreo en detrimento de una campaña clásica de maniobra terrestre fue, con certeza, un factor decisivo para el desempeño decepcionante de las IDF. [...] Según Ron Tira, uno de los mayores problemas de las IDF fue 'el exceso de entusiasmo con el que adoptaron la idea de EBO estadounidense. La EBO tiene como objetivo paralizar la capacidad operativa del enemigo, en lugar de destruir su fuerza militar. Esto se logra golpeando sus cuarteles generales, líneas de comunicación y otros nudos críticos de la estructura militar. La EBO se utilizó de manera más nítida en la campaña Choque y Pavor que abrió la Guerra de Iraq en 2003. Sin embargo, los estadounidenses utilizaron la EBO para preparar el camino para sus maniobras de tierra, no como una alternativa a ellas' (MATTHEWS, 2008, p. 61-62, traducción nuestra).

En el relato del general israelí Ron Tira presentado por Matthews (2008), es posible reconocer características de las transferencias mal informadas e impropias señaladas por Dolowitz y Marsh (2000). En el caso, las IDF no entendieron la forma en que la doctrina de la EBO se aplicaba en el contexto más amplio de las operaciones en la doctrina militar norteamericana, como tampoco entendieron que el contexto de los dos conflictos era diferente – en el caso de la guerra de Iraq, un combate convencional con el empleo masivo de poder militar para obtener una victoria rápida y abrumadora, mientras que la guerra contra Hezbollah se trataba de un combate no convencional contra una fuerza irregular en un ambiente urbano.

El caso del fracaso presentado por Mattis y Mathews contrasta con los casos de éxito presentados por Marcus (2015, 2019) al analizar el mismo conflicto. Marcus sugiere que el desarrollo de un sistema ágil y eficiente de gestión del conocimiento, basado en la rápida producción y difusión de los aprendizajes adquiridos en combate por los soldados de las IDF posibilitaron la continua adaptación de las fuerzas israelíes a las tácticas de guerrilla de Hezbollah (a su vez, una organización pequeña, poco jerarquizada y matricial, lo que le confiere una gran adaptabilidad). El sistema de lecciones aprendidas adoptado en 2006 se basó en tres mecanismos principales:

Primero, una red formada por los Oficiales de Lecciones Aprendidas presentes en el terreno, actuando como elementos de enlace entre las unidades y compartiendo lecciones de abajo hacia arriba, permitía el aprendizaje en tiempo real. En segundo lugar, el proceso de Análisis Posterior a la Acción enfatizaba la reflexión, la flexibilidad y la adaptabilidad entre las unidades sobre el terreno para futuros escenarios de combate. Tercero, el GFC CALL [Centro de Lecciones Aprendidas de las IDF] analizaba y difundía lecciones tácticas de arriba hacia abajo. Mientras las lecciones de nivel táctico se recopilaban en los niveles más bajos de las IDF, los cambios generalmente se realizaban en los Procedimientos Operativos Estándar o incluso se codificaron rápidamente en la doctrina por el GFC, subiendo rápidamente por el canal de comando a los niveles más altos de las IDF (MARCUS, 2015, p. 19, traducción nuestra).

Este procedimiento, bastante similar al ciclo SECI, movió el proceso de lecciones aprendidas de las IDF, que fue alentado por una cultura organizacional caracterizada por la iniciativa, autonomía y apetito por el riesgo, además de una mentalidad no punitiva para aquellos que desafían el conocimiento tradicionalmente establecido. Marcus (2019) señala además que la presencia de una estructura dedicada al registro, análisis, codificación y difusión de las lecciones aprendidas es fundamental para preservar los conocimientos construidos por la punta de la línea.

A pesar de la comparación hecha entre los modos de creación de conocimiento, es importante resaltar que no es objetivo de este trabajo demostrar la superioridad de un modelo sobre el otro, sino apenas señalar que privilegiar solamente uno de ellos tiende a debilitar la capacidad de innovación doctrinaria. Dyson (2020) y Farrell (1998), por ejemplo, señalan una serie de ventajas del modelo de adquisición/emulación, pero resaltan que la existencia de una estructura formal de lecciones aprendidas es un factor clave para los procesos de emulación militar. De esta forma, está clara la importancia de los sistemas de lecciones aprendidas, dentro del contexto de los sistemas de innovación para la evolución constante de la doctrina militar.

5 Conclusión

Los SLA son, hoy, parte fundamental en los procesos de evolución e innovación de la doctrina militar dentro de las Fuerzas Armadas, sea como un sistema bottom-up de innovación, sea en apoyo de los procesos de emulación. En los campos de batalla modernos, donde imperan la volatilidad, la incertidumbre y la ambigüedad, tan importante como ser capaz de presentar soluciones innovadoras a problemas inéditos, es tener la capacidad de absorber, incorporar y difundir estas innovaciones en todo el entorno operativo. Sistemas diseñados para convertir los conocimientos tácitos que circulan en medio de las tropas y transformarlos en conocimientos institucionales son pieza clave en ese proceso.

A lo largo de este artículo, fue posible percibir cómo estos sistemas se ajustan con las teorías de creación del conocimiento, incorporando el ciclo de socialización, externalización, combinación e internalización a su metodología de funcionamiento. Estas similitudes permiten el estudio de los SLA a la luz de un andamiaje teórico consolidado en la literatura académica, ampliando la gama de herramientas para su análisis y comprensión, además de encuadrarlos dentro de la esfera de la gestión del conocimiento.

Como herramienta de evolución de la doctrina militar, los SLA cumplen una función de gran relevancia al posibilitar la conexión de los portadores del conocimiento tácito con los escalones responsables por la formulación de doctrina de forma rápida y poco burocrática, evitando, así, la pérdida de informaciones relevantes a lo largo de la cadena de mando. Este papel es de capital importancia para evitar la cristalización de la doctrina militar, especialmente en instituciones jerarquizadas como las Fuerzas Armadas.

El estudio y desarrollo de los procesos vinculados a los SLA dentro de las instituciones militares debe ser estimulado, a fin de posibilitar su perfeccionamiento continuo. Esta mejora constante debe apuntar no solo desde el punto de vista sistémico, sino también buscar reconocer y perfeccionar otras áreas relacionadas a la gestión del conocimiento, como la cultura organizacional y los factores motivadores del intercambio del conocimiento. En este sentido, la comprensión y la utilización del andamiaje teórico ya consolidado en la literatura académica puede ser de gran ayuda.

Referencias

- AAMODT, A.; NYGÅRD, M. Different roles and mutual dependencies of data, information, and knowledge - an ai perspective on their integration. **Data & Knowledge Engineering**, [s. l.], v. 16, n. 3, p. 191-222, Sep. 1995.
- AGRAWAL, A.; COCKBURN, I.; ROSELL, C. Not Invented Here? Innovation in Company Towns. **Journal of Urban Economics**, Special Issue: Cities and Entrepreneurship, [s. l.], v. 67, n. 1, p. 78-89, Jan. 2010.
- AL-ALAWI, A. I.; AL-MARZOOQI, N. Y.; MOHAMMED, Y. F. Organizational culture and knowledge sharing: critical success factors. **Journal of Knowledge Management**, [Bingley, UK], v. 11, n. 2, p. 22-42, Jan. 2007.
- ANTONS, D. et al. Assessing the Not-Invented-Here Syndrome: Development and Validation of Implicit and Explicit Measurements. **Journal of Organizational Behavior**, [Chichester, Sussex], v. 38, n. 8, p. 1227-1245, 2017. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/job.2199>. Accesado el: 22 mar. 2022.
- ANTONS, D.; PILLER, F. T. Opening the black box of “not invented here”: attitudes, decision biases, and behavioral consequences. **Academy of Management Perspectives**, v. 29, n. 2, p. 193-217, Oct. 2014. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/280237888_Opening_the_Black_Box_of_Not_Invented_Here_Attitudes_Decision_Biases_and_Behavioral_Consequences. Accesado el: 22 mar. 2022.
- BALESTRIN, A. Criação de conhecimento organizacional: teorizações do campo de estudo. **Organizações & Sociedade**, Salvador, v. 14, n. 40, p. 153-168, mar. 2007. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/osoc/a/LfZKTRNSGdrnCFYBtC3PYkP/?lang=pt>. Accesado el: 22 mar. 2022.
- BARROS, F. A. **Inovações doutrinárias no Exército Brasileiro**: análise das interações entre o SIDOMT e as tropas empregadas em operações de não-guerra. 2019. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ciências Militares) – Programa de Pós-graduação Stricto Sensu, Instituto Meira Mattos, Escola de Comando e Estado Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2019. Disponible en: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/5619>. Accesado el: 22 mar. 2022.
- BARROS, F. A. O papel da cultura de inovação na evolução da doutrina militar. In: FRANCO-AZEVEDO, C. E.; RAMOS, C. E. DE F. (Ed.). **Estudos de defesa: inovação, estratégia e desenvolvimento industrial**. Rio de Janeiro: FGV, 2022, no prelo.
- BOISOT, M.; CANALS, A. Data, information and knowledge: have we got it right? **Journal of Evolutionary Economics**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 43-67, Jan. 2004.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **Instruções reguladoras da sistemática de acompanhamento doutrinário e lições aprendidas: EB70-IR-10.007**. 3. ed. Brasília, DF: Comando de Operações Terrestres, 2017a.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **Instruções gerais para o sistema de doutrina militar terrestre (SIDOMT): EB10-IG-01.005**. 5. ed. Brasília, DF: Gabinete do Comandante do Exército, 2017b.

CHOI, B.; LEE, H. Knowledge management strategy and its link to knowledge creation process. **Expert Systems with Applications**, [s. l.], v. 23, n. 3, p. 173-187, Oct. 2002. Disponible en: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.98.9061&rep=rep1&type=pdf>. Accesado el: 23 mar. 2022.

CHYI LEE, C.; YANG, J. Knowledge value chain. **Journal of Management Development**, Bingley, UK, v. 19, n. 9, p. 783-794, Jan. 2000.

CLAUSEWITZ, C. von. **On war**. Tradução J.J. Graham. Enhanced Media, 2015. E-book. Disponible en: <https://books.apple.com/us/book/on-war/id1040362606>. Accesado el: 26 ago. 2021.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Working knowledge: how organizations manage what they know**. Boston, Mass: Harvard Business School Press, 1998.

DOLOWITZ, D. P. **Learning from America: policy transfer and the development of the British workfare state**. Portland: Sussex Academic Press, 1998.

DOLOWITZ, D. P.; MARSH, D. Learning from abroad: the role of policy transfer in contemporary policy-making. **Governance: an International Journal of Polity and Administration**, Malden, MA, v. 13, n. 1, p. 5-23, Jan. 2000.

DOLOWITZ, D.; MARSH, D. Who learns what from whom: a review of the policy transfer literature. **Political Studies**, [Cambridge, MA], v. 44, n. 2, p. 343-357, 1996.

DYSON, T. Learning in war: organisational learning in the bundeswehr during ISAF. In: UACES ANNUAL CONFERENCE, 47., 2017, Krakow. **Proceedings [...]**. Krakow: UACES, 4 set. 2017. Disponible en: <https://www.uaces.org/documents/papers/1701/dyson.pdf>. Accesado el: 01/08/2019.

DYSON, T. The military as a learning organisation: establishing the fundamentals of best-practice in lessons-learned. **Defence Studies**, [London], v. 19, n. 2, p. 107-129, 2019.

DYSON, T. Unpacking military emulation: absorptive capacity and german counterinsurgency doctrine during ISAF. **European Security**, [London], v. 29, n. 1, p. 33-54, 2020.

FARRELL, T. Culture and military power. **Review of International Studies**, Birmingham, UK, v. 24, n. 3, p. 407-416, 1998.

FARRELL, T.; TERRIFF, T. **The source of military change**. In: FARRELL, T.; TERRIFF, T. The sources of military change: culture, politics, technology. Boulder, Colo: Lynne Rienner Publishers, 2002. p. 03-20. (Making sense of global security).

FRANCO-AZEVEDO, C. E. Os elementos de análise da cultura de inovação no setor de Defesa e seu modelo tridimensional. **Coleção Meira Mattos: Revista das Ciências Militares**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 45, p. 145-167, set./dez. 2018. Disponível em: <http://ebrevistas.eb.mil.br/RMM/article/view/582>. Acessado em: 23 mar. 2022.

GAYNOR, G. H. Innovation: top down or bottom up. **IEEE Engineering Management Review**, [New Jersey], v. 41, n. 3, p. 5-6, 2013.

GORE, C.; GORE, E. Knowledge management: the way forward. **Total Quality Management**, [London], v. 10, n. 4-5, p. 554-560, July 1999.

GRISSOM, A. The future of military innovation studies. **Journal of Strategic Studies**, [London], v. 29, n. 5, p. 905-934, 2006.

ISKE, P.; BOERSMA, W. Connected brains: question and answer systems for knowledge sharing: concepts, implementation and return on investment. **Journal of Knowledge Management**, [Bingley, UK], v. 9, n. 1, p. 126-145, Jan. 2005.

KATZ, R.; ALLEN, T. J. Investigating the Not Invented Here (NIH) Syndrome: a look at the performance, tenure, and communication patterns of 50 R & D project groups. **R&D Management**, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 7-20, Jan. 1982.

LEVITT, B.; MARCH, J. G. Organizational learning. **Annual Review of Sociology**, San Mateo, CA, v. 14, p. 319-338, Aug. 1988. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev.so.14.080188.001535>. Acessado em: 24 mar. 2022.

LOERMANS, J. Synergizing the Learning Organization and Knowledge Management. **Journal of Knowledge Management**, [Bingley, UK], v. 6, n. 3, p. 285-294, Aug. 2002.

MARCUS, R. D. Learning 'Under Fire': Israel's improvised military adaptation to Hamas tunnel warfare. **Journal of Strategic Studies**, [London], v. 42, n. 3-4, p. 344-370, June 2019.

MARCUS, R. D. Military Innovation and Tactical Adaptation in the Israel–Hizballah Conflict: The Institutionalization of Lesson-Learning in the IDF. **Journal of Strategic Studies**, [London], v. 38, n. 4, p. 500-528, June 2015.

MATTHEWS, M. M. **We were caught unprepared: the 2006 Hezbollah-Israeli War**. Fort Leavenworth, Kansas: Combat Studies Institute Press, U.S. Army Combined Arms Center, 2008. Disponible en: <https://www.armyupress.army.mil/Portals/7/combat-studies-institute/csi-books/we-were-caught-unprepared.pdf>. Accesado el: 24 mar. 2022.

MATTIS, J. USJFCOM commander’s guidance for effects-based operations. **The US Army War College Quarterly: Parameters**, Carlisle, v. 38, n. 3, 2008. Disponible en: <https://press.armywarcollege.edu/parameters/vol38/iss3/10>. Accesado el: 24 mar. 2022.

MURRAY, W. Innovation: past and future. In: MURRAY, W. R.; MILLETT, A. R. (ed.). **Military innovation in the interwar period**. [Cambridge; New York]: Cambridge University Press, 1996. p. 300-328.

MURRAY, W. Thinking about revolutions in military affairs. **The Joint Force Quarterly**, Washington, DC, v. 16, p. 69-76, Summer 1997. Disponible en: <https://ndupress.ndu.edu/portals/68/Documents/jfq/jfq-16.pdf>. Accesado el: 24 mar. 2022.

NONAKA, I. A dynamic theory of organizational knowledge creation. **Organization Science**, [s. l.], v. 5, n. 1, p. 14-37, Feb. 1994.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **The knowledge-creating company: how Japanese companies create the dynamics of innovation**. New York: Oxford University Press, 1995.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H.; UMEMOTO, K. A theory of organizational knowledge creation. **International Journal of Technology Management**, [s. l.], v. 11, n. 7-8, p. 833-845, Jan. 1996.

NONAKA, I.; TOYAMA, R.; KONNO, N. SECI, Ba and Leadership: a unified model of dynamic knowledge creation. **Long Range Planning**, [s. l.], v. 33, n. 1, p. 5-34, Feb. 2000. Disponible en: https://www.academia.edu/1500744/SECI_Ba_and_Leadership_a_Unified_Model_of_Dynamic_Knowledge_Creation. Accesado el: 24 mar. 2022.

NONAKA, I.; VON KROGH, G. Tacit knowledge and knowledge conversion: controversy and advancement in organizational knowledge creation theory. **Organization Science**, [s. l.], v. 20, n. 3, p. 635-652, May/June 2009.

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION. **The NATO lessons learned handbook**. Monsanto, Portugal: NATO’s Joint Analysis & Lessons Learned Centre (JALLC), 2011.

PATRICK S. W. F.; JIMMY C. H. Y. An investigative study of the application of lessons learned systems in construction projects. **Journal for Education in the Built Environment**, [London], v. 1, n. 2, p. 27-38, Aug. 2006.

POPADIUK, S.; CHOO, C. W. Innovation and knowledge creation: how are these concepts related? **International Journal of Information Management**, [s. l.], v. 26, n. 4, p. 302-312, Aug. 2006.

SECCHI, P.; CIASCHI, R.; SPENCE, D. A concept for an ESA lessons learned system. In: SECCHI, P. (ed.). **Proceedings of alerts and LL: an effective way to prevent failures and problems** (Tech. Rep. WPP-167). Noordwijk: The Netherlands: ESTEC, 1999.

STEPHENSON, S. A revolução em assuntos militares: 12 observações sobre uma ideia fora de moda. **Military Review**, Forte Leavenworth, p. 78-88, jul./ago. 2010. Disponível em: https://www.armyupress.army.mil/Portals/7/military-review/Archives/Portuguese/MilitaryReview_20100831_art012POR.pdf. Acessado em: 24 mar. 2022.

SWAN, J.; SCARBROUGH, H.; PRESTON, J. Knowledge management - the next fad to forget people?. In: EUROPEAN CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS, 7., 1999, Copenhagen. **Proceedings** [...]. Copenhagen, Denmark: Copenhagen Business School, 1999.

VON KROGH, G.; NONAKA, I.; RECHSTEINER, L. Leadership in organizational knowledge creation: a review and framework: leadership in organizational knowledge creation. **Journal of Management Studies**, [s. l.], v. 49, n. 1, p. 240-277, Jan. 2012.

WEBER, R.; AHA, D. W.; BECERRA-FERNANDEZ, I. Intelligent lessons learned systems. **Expert Systems with Applications**, [s. l.], v. 20, n. 1, p. 17-34, Jan. 2001.



Coordinación y planificación: categorías centrales en las relaciones interagencias

Coordination and planning: central categories in interagency relationships

Resumen: El artículo reflexiona, a partir de una revisión bibliográfica y análisis documental, sobre las categorías coordinación y planificación como ejes centrales de las relaciones interagencias. Los resultados del estudio indican que la cooperación es el nivel más básico en este tipo de relación, dada su informalidad y por estar basada en relaciones personales y poco institucionalizadas. La coordinación, por otro lado, sería el perfeccionamiento de la cooperación a través de arreglos elaborados, cuando las agencias considerarían, en la planificación, los objetivos, visiones, propósitos y estados finales deseados de la otra agencia. La segunda categoría fue trabajada desde teóricos y profesionales del ámbito interagencias, quienes destacaron la importancia de que las relaciones se materialicen a través de un proceso de planificación que produzca un plan inteligible y que incremente las posibilidades de éxito de las operaciones. Concluimos que la relación interagencias plena se materializa efectivamente cuando se da a través de una planificación conjunta con la participación de todos los organismos involucrados en la solución del problema.

Palabras clave: coordinación; planificación; relaciones interagencias; operaciones interagencias; doctrina de planificación.

Abstract: The article reflects, based on a literature review and document analysis, on the coordination and planning categories as central to interagency relations. The study results indicate that cooperation is the most basic level in this type of relationship, given its informality and being based on personal and little institutionalized relationships. Coordination, on the other hand, would be the improvement of cooperation through elaborate arrangements, when agencies would consider the objectives, visions, purposes and desired end states of the other agency in the planning. The second category was worked from theorists and professionals of the interagency environment, who highlighted the importance of relationships to materialize through a planning process that produces an intelligible plan and that increases the chances of success of operations. We conclude that the full interagency relationship effectively materializes when it occurs through joint planning with the participation of all agencies involved in solving the problem.

Keywords: coordination; planning; interagency relationships; interagency operations; planning doctrine.

Thiago Abreu de Figueiredo 

Escola Superior de Defesa.

Brasília, DF, Brasil.

tafigueiredo@yahoo.com.br

Nádia Xavier Moreira 

Escola Superior de Defesa.

Brasília, DF, Brasil.

nadiaxmoreira@yahoo.com.br

Recebido: 16 feb. 2022

Aprobado: 05 abr. 2022

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

ISSN on-line 2316-4891 / ISSN print 2316-4833

<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index>



Creative Commons
Attribution Licence

1 Introducción

En enero de 2011, lo que parecía ser otra tormenta típica de verano, marcó la región montañosa de Rio de Janeiro como una de las mayores catástrofes climáticas y geotécnicas de la historia de Brasil. La combinación de fuertes lluvias y condiciones geológicas específicas fue uno de los factores determinantes del desastre: cayeron torrentes de lodo, rocas, árboles y escombros, arrasando todo a su paso. Cabe señalar que en esta ruta había decenas de propiedades, desde favelas hasta casas de alta gama y hoteles. Las lluvias también provocaron la inundación de las fuentes de los ríos en lo alto de las montañas, lo que provocó la inundación de los ríos y la inundación de las ciudades. De esta manera, las calles quedaron cubiertas por un mar de lodo, con la consiguiente destrucción de casas, apilamientos de autos y muchos muertos.

Además, el derrumbe de puentes en las carreteras dejó aisladas a las ciudades, aspecto que empeoró la situación de los habitantes, quienes ya no contaban con servicios básicos esenciales como agua potable, electricidad y comunicaciones de ningún tipo. La tragedia causó graves daños a la infraestructura, economía y geografía de la región afectada. Se estima que este hecho atingió a 20 municipios de la región, afectando a 90.000 personas, de las cuales 30.000 quedaron sin hogar o desplazadas y 916 fueron víctimas fatales (BANDEIRA; CAMPOS, BANDEIRA, 2011).

En el mismo período, las lluvias posteriores, de gran intensidad, también provocaron una serie de inundaciones en el noreste de Australia, principalmente en el estado de Queensland. Se estima que el 80% de los 1,8 millones de kilómetros de tierra del estado fueron azotados por las aguas y como resultado se cerraron carreteras y líneas de tren, así como las minas quedaron inundadas. Aunque Queensland fue el estado más afectado, las inundaciones se extendieron a los estados vecinos de New South y Victoria. Los cálculos indican que al menos 22 ciudades y más de 200.000 personas resultaron impactadas y que unas 35 personas murieron en las inundaciones (ARKLAY, 2012).

Con topografías costeras similares, en las que conurbaciones cada vez más densas ocupan las quebradas, arroyos y llanuras aluviales que transportarían naturalmente el agua entre la montaña y el mar, fuertes lluvias, inundaciones y derrumbes se dieron, por lo tanto, en ambas realidades. Sin embargo, al comparar el número de muertes causadas por las lluvias en la región montañosa de Rio de Janeiro y en Australia, la entonces Subsecretaria General de Reducción de Riesgos de la ONU, Margareta Wahlström, afirmó que la tragedia de Rio fue mayor, sobre todo, por la falta de planificación de los organismos involucrados en la prevención y atención de desastres en el país (ROTHIER, 2011). A este aspecto, Busch y Amorim (2011) agregaron la falta de coordinación entre las agencias públicas involucradas en la respuesta al desastre de Rio de Janeiro en 2011.

Y es sobre estos dos conceptos, coordinación y planificación, que gira este estudio, a partir de una revisión bibliográfica y análisis documental, sobre la centralidad de ambas categorías, específicamente, en las relaciones interagencias.

El primer concepto se basa especialmente en los estudios de Kaiser (2011), Nolte, Martin y Boenigk (2012), Nolte, Martin y Boenigk (2012), Raza (2012), Saab *et al.* (2008), Wankmüller y Reiner (2020), quienes tratan las relaciones interagencias bajo tres enfoques complementarios: la coordinación y su interrelación con la colaboración y cooperación interagen-

cias. El segundo, la planificación interagencias, está anclado en los trabajos de Carafano (2011), Field (2021), Moynihan (2005), Quarantelli (2005) y Warmington *et al.* (2004).

La elección de tal objeto de investigación está directamente relacionada con la importancia que adquiere el tema de las relaciones interagencias en la actualidad, especialmente cuando se inician sus operaciones derivadas, y la percepción de que la complejidad de los problemas a ser enfrentados en estas situaciones exige un nivel sofisticado de coordinación y una necesaria planificación previa a las actuaciones. Luego, es clara la necesidad de profundizar la reflexión sobre tales conceptos.

Es importante resaltar que las llamadas relaciones interagencias constituyen un tema amplio y, en ocasiones, no pacificado, tanto en el ámbito académico como con los profesionales que actúan en operaciones que tienen estas características. Expresiones como colaboración, cooperación, coordinación, integración y *networking* se mezclan y confunden cuando se lleva en cuenta este tipo de relación.

Vale añadir que ya existe una significativa producción teórica en el ámbito académico sobre las relaciones interagencias. Desde esta perspectiva, el siguiente apartado pretende aproximarse a estas teorías, con el fin de situar los principales aspectos que rodean el debate.

2 Situando el debate en torno a las Relaciones Interagencias

Las relaciones interagencias no se presentan como algo nuevo, ya que desde hace algún tiempo, incluso a través de interacciones simples, desarticuladas y en ocasiones sin sentido, las organizaciones establecen relaciones para compartir conocimiento, alcanzar metas conjuntas, obtener recursos materiales y, a veces, competir entre sí. En esta percepción, Kaiser (2011), en su informe al Congreso de los Estados Unidos de América (EUA), planteó que

La colaboración interagencias entre agencias federales con jurisdicciones superpuestas y responsabilidades compartidas no es un fenómeno nuevo. Los intentos de promover la cooperación entre agencias, reducir su número en áreas políticas específicas o aclarar la división del trabajo entre ellas se remontan a los primeros días de la república (KAISER, 2011, s. p., énfasis agregado).

Si bien no es un fenómeno nuevo, el tema interagencias quizás nunca haya sido tan relevante como ahora, dado la emergencia de los problemas complejos¹ que se enfrentarán en los albores de la tercera década del siglo XXI, a saber²: los delitos transnacionales de todo tipo, desastres ambientales cada vez más frecuentes, epidemias de salud como el COVID-19, crisis migratorias, entre otros, y a los cuales ninguna entidad pública es capaz de dar respuestas “confiando únicamente en el esfuerzo de una determinada institución” (GARCIA, 2014, p. 72).

1 También llamados “wicked problems” en la literatura o problemas perversos (en traducción libre). Término creado por Horst Rittel y Melvin Webber, en el artículo titulado “Dilemmas in a General Theory of Planning” (1973). Serían problemas con las siguientes características, entre otras: a) no tienen una formulación definitiva; b) cada problema es siempre único; c) comprender el contexto que los rodea es fundamental; d) pueden ser considerados un síntoma de otro problema; e) la forma en que se explica y formula el problema determinará la naturaleza de la solución.

2 Desafíos descritos en Global Humanitarian Overview 2021, publicado por United Nations - Coordinated Support to People Affected by Disaster and Conflict (UNOCHA).

A pesar de la importancia del tema, cabe señalar que el uso específico del término interagencias es todavía relativamente reciente, especialmente en Brasil. La popularización de la expresión en el mundo aumentó, principalmente a partir de la década de 1980, cuando comenzó a utilizarse en Reino Unido y EE. UU. (SOUZA; GARCIA, 2014), donde surgieron las primeras prácticas de relaciones cooperativas interagencias que integraron las acciones de los Departamentos de Estado y de Defensa estadounidenses (LEITE; FIGUEIRA, 2019).

En el caso brasileño, no existe un marco temporal que consagre el uso del término, aunque, según Souza y García (2014), la relación entre agencias en la gestión pública brasileña siempre se ha dado en mayor o menor medida. Podemos observar que la palabra agencia apareció formalmente por primera vez, en el sentido de órgano gubernamental dotado de facultades, funciones y planificación, bajo la Ley N° 9.649 del 27 de mayo de 1998 (RAZA, 2012).

El término derivado interagencias parece ser más común en el ámbito militar (ARAUJO NETO; BARP; CARDOSO, 2017), lo que tal vez puede explicarse por la difusión de manuales³ publicados por las Fuerzas Armadas brasileñas con el tema de operaciones interagencias⁴ en la década de 2010, siguiendo una tendencia presentada en los manuales estadounidenses, editados a partir de la segunda mitad de los años 1990⁵.

Actualmente, el término al que se hace referencia se entiende, tal como se explica en la edición de 2017 del manual “Operación Interagencias”, publicado por el Ministerio de Defensa de Brasil:

El término interagencias deriva, por tanto, de la asociación y sinergia de esfuerzos que involucran organismos gubernamentales y no gubernamentales, que pueden ser nacionales y/o internacionales, estructurados para lograr objetivos políticos y estratégicos de interés nacional, armonizando culturas y esfuerzos diversos, **en respuesta a problemas complejos**, adoptando acciones coherentes y consistentes (BRASIL, 2017, s.n., énfasis añadido).

Cabe señalar que, en este trabajo, las relaciones interagencias se entienden como el arreglo colaborativo que orienta la relación entre organismos estatales y no estatales, nacionales o internacionales, en todos los niveles (político, estratégico, operativo y táctico), que actúan de manera conjunta para resolver algún problema común y a menudo complejo, el cual no podría ser resuelto por una agencia individualmente. La solución al problema debe obtenerse mediante la activación de una o más operaciones interagencias.

Estos arreglos van desde la informalidad hasta la completa institucionalización, impactando sustancialmente el producto obtenido de estas interacciones, es decir, la solu-

3 MD33-M12: Operaciones Interagencias (BRASIL, 2012); y EB20-MC-10.201: Operaciones en un ambiente interagencias (BRASIL, 2013).

4 Según el Glosario de las Fuerzas Armadas, las operaciones interagencias se definen como: la interacción de las Fuerzas Armadas con otras agencias con el fin de conciliar intereses y coordinar esfuerzos para lograr objetivos o propósitos convergentes que sirvan al bien común, evitando la duplicidad de acciones, la dispersión de recursos y la divergencia de soluciones con eficiencia, eficacia, efectividad y menores costos. Lo mismo que Operaciones en Ambiente Interagencias (BRASIL, 2015, p. 196.288).

5 Citamos algunos manuales estadounidenses sobre el tema interagencias publicados desde la década de 1990: Joint Publication 3-08. Interagency Coordination during Joint Operations (1996), después renombrado como Interagency, Intergovernmental Organization, and Nongovernmental Organization Coordination during Joint Operations (2006); e Joint Publication 3-33. Joint Forces Capabilities (1999).

ción. Desde esta perspectiva, el estudio de estas relaciones es relevante para, en última instancia, aumentar la probabilidad de resolución de problemas, a través del logro de los objetivos que orientaron la propia relación, proporcionando así la correlación entre la teoría y la práctica. Argumentamos que la coordinación y la planificación constituyen aspectos fundamentales en todo este proceso. Aspectos que van a desarrollarse en los siguientes apartados.

2.1 Colaboración, Cooperación y Coordinación Interagencias: un diálogo entre conceptos fundamentales

Según Nolte, Martin y Boenigk (2012), en los últimos años se han publicado varias definiciones de términos en torno a las relaciones interagencias y la discusión sobre su intercambiabilidad y conectividad aún no está pacificada tanto en la academia, como entre los profesionales que actúan en el ambiente interagencias. A una conclusión similar llegaron Wankmüller y Reiner (2020) al analizar 202 artículos sobre el tema en su paper⁶ sobre cadenas de suministros logísticos para el socorro en casos de desastres. Otros autores, como Kaiser (2011), prefieren, de forma simplificada, tratar todas las actividades interagencias utilizando el término colaboración, englobando así cooperación y coordinación, además de otros términos como integración y *networking*.

Si bien existe una confusión semántica entre las palabras colaboración, cooperación y coordinación, es evidente en el trabajo de Raza (2012) la importancia de tratar de distinguirlas, para comprender mejor qué tipo de relación interagencias se está dando cuando dos o más agencias se relacionan, y así, evitar molestias durante la ejecución de las operaciones. Esta percepción es apoyada por Saab *et al.* al afirmar que

Otra razón para las dificultades de desempeño puede ser un malentendido común acerca de los aspectos centrales de coordinación, cooperación y colaboración, porque cuando se habla de estos términos, es importante diferenciarlos [...] (SAAB *et al.*, n.p, subrayado añadido).

Contribuyendo a esta discusión, Bardach (1998), autor frecuentemente citado en artículos interagencias por su obra sobre teoría y práctica gerencial, postula que la colaboración puede definirse como una actividad de dos o más agencias con la intención de aumentar los valores públicos a través del trabajo conjunto, en lugar de realizar actividades aisladas, resultando en una ganancia perceptible para todas las agencias en esta interacción, ya que trabajan en arreglos colaborativos.

⁶ Coordination, cooperation and collaboration in relief supply chain management.

A raíz de esta aportación, Raza entiende que esta notable ganancia se materializa en

una mejor respuesta a las demandas que definen y justifican sus misiones, naturalezas y existencias organizacionales, a través de la adecuación, reconfiguración o transformación de sus capacidades instaladas, para solucionar un problema común (RAZA, 2012, p. 17).

El citado autor también considera la colaboración como una síntesis de arreglos cooperativos y coordinados, sugiriendo que no hay coordinación sin cooperación inicial⁷.

Profundizando el debate, Moreira (2018, p. 393) considera la colaboración el “concepto estructurante de toda la relación interagencias”. A la luz de la posición de la autora, se puede sugerir que la colaboración estaría en la estructura de todas las relaciones entre las agencias. Permearía y estaría presente en los demás arreglos (cooperación y coordinación). Sin colaboración, no habría cooperación ni coordinación interagencias. La colaboración sería la base sobre la cual podrían tener lugar los demás arreglos.

A partir de las aproximaciones al concepto de colaboración, se puede entrar en la discusión sobre el significado del término cooperación. Y en esta perspectiva, tomamos prestada la definición de Rovere (1999) en su libro que trata sobre la organización de las instituciones de salud en redes hospitalarias. El autor la define de la siguiente manera:

la cooperación [...] tiene que ver con una co-problematización para cooperar. A veces no desarmamos la palabra cooperación de su lógica, pero cooperar es ‘operar con’, es operar juntos. Para operar juntos es necesario tener un problema común, co-problematizar (ROVERE, 1999, p. 64).

Esta idea de problema común también permea la definición de Franz (2001, p. 242), quien entiende la cooperación “como una acción consciente y conjunta entre individuos o grupos asociativos con miras a un fin determinado”. Subyacente a ambas definiciones está la cuestión de la necesidad de cooperar, ya sea para resolver un problema o para lograr algún objetivo, ambos comunes a las agencias.

Sin embargo, esta cooperación generada por la necesidad común aún no cuenta con una sistematización bien definida, pues se caracteriza por “menos formalismo en las relaciones institucionales” (RAZA, 2012, p. 16). En el arreglo cooperativo, la colaboración está presente como un vínculo entre las agencias, pero se da de manera desestructurada, basada en relaciones personales, y según Kaiser (2011), voluntarismo y participación discrecional de sus miembros. Por lo tanto, en términos graduales, la cooperación puede ser considerada como el primer nivel de las relaciones interagencias, pero no olvidemos que se da sobre una base colaborativa, que sustenta la relación interagencias.

⁷ Esta consideración se replica en las bases de las operaciones interagencias descritas en el manual sobre el tema, editado por el Ministerio de Defensa de Brasil (BRASIL, 2017, p. 17-72). En la publicación doctrinal, la colaboración aparece como uno de los principios rectores de las operaciones interagencias.

Otro factor relevante relacionado con la cooperación es que casi siempre se da sin una adecuada planificación conjunta, ya que las instituciones suelen seguir planificando y ejecutando sus operaciones de manera singular, principalmente porque no han establecido relaciones formalizadas, lo que puede ser insuficiente para la solución de problemas complejos. De hecho, tal arreglo puede incluso impactar negativamente en los resultados de la operación interagencias, lo que lleva a no lograr el estado final deseado⁸.

En su obra, Raza (2012) detalla algunos ejemplos⁹ de lo que denominó fallas de cooperación durante las operaciones. Sin embargo, parece que más que errores en el modelo colaborativo-cooperativo, las mencionadas operaciones interagencias carecen de una adecuada coordinación, y los deficientes resultados así lo indican. La relación colaborativo-cooperativa tiende a no ser la más adecuada para resolver los problemas descritos por el autor.

La coordinación interagencias permite, por otro lado, a través de arreglos más elaborados, que las agencias consideren en su planificación los objetivos, visiones, propósitos y estados finales deseados de la otra agencia participante en la relación. Según Saab *et al.* (2013), la coordinación, al ser más formal, es el siguiente paso a la cooperación. De esta forma, la coordinación podría definirse como un perfeccionamiento de la cooperación, gracias a la institucionalización de la relación interagencias.

Sin embargo, tal definición no es del todo completa. A pesar de ser una mejora, la coordinación todavía puede considerarse jerárquicamente superior a la cooperación en términos relacionales. Esto se debe a que el arreglo colaborativo-coordinado es un avance importante en la búsqueda de la solución de problemas complejos.

Según el manual de campaña de operaciones interagencias del Ejército Brasileño (BRASL, 2017), la coordinación incluso sería necesaria para cumplir la misión, afirmación refrendada por Santos Filho (2013, p. 32, énfasis añadido) al calificarla de esencial:

Las recientes experiencias adquiridas en el ambiente interagencias demuestran que la actuación coordinada de los distintos vectores, ya sean civiles o militares, es fundamental para asegurar el pleno cumplimiento de los objetivos de la misión.

Siendo menos asertivo, se diría que sin coordinación, se reduciría la posibilidad de una operación interagencias exitosa en ambientes complejos. Los ejemplos enumerados por Raza (2012) respaldan dicha conclusión.

Aún es necesario postular que el arreglo colaborativo-coordinado, o simplemente la coordinación, por ser una relación más institucionalizada y estructurada, tiende a ser preestablecida e impuesta por niveles superiores de decisión¹⁰, cuando se constituye un grupo de trabajo interagencias para enfrentar un problema complejo, atribuyéndole a una de las agencias el liderazgo/coordinación y la autoridad de decisión formal y temporal sobre las demás, en un modelo

8 El estado final deseado se define como “una descripción sucinta de las condiciones que, una vez alcanzadas, permitirán [...] asumir que la [...] misión se ha cumplido efectivamente [...]” (BRASIL, 2020, 43/393, 44/393).

9 Descritos en Raza (2012, p. 9-12).

10 “Escalones en los que se organiza la gestión de la guerra, a los que se asignan las responsabilidades y actividades inherentes al esfuerzo de guerra. En términos de organización, preparación y conducción de la guerra, las responsabilidades están escalonadas en los niveles de decisión política, estratégica, operativa y táctica” (BRASIL, 2015, p. 181/288). Las fuerzas armadas también lo llaman niveles de conducción de guerra. Esta definición es válida para la organización de grupos de trabajo/planificación interagencias.

jerárquico de atribución de competencias, como en el caso de las operaciones Sentinela, Ágata y Fronteira Blindada, coordinadas respectivamente por la Policía Federal, las Fuerzas Armadas y la Receita Federal (ARAUJO NETO; BARP; CARDOSO, 2017).

Sin embargo, la coordinación también puede surgir por consenso durante la fase de planificación que precede a la acción y luego de la correcta definición del problema a enfrentar, lo que permite que todas las agencias participen en la propuesta de solución descrita en el plan y actúen a partir de un consenso mínimo.

La siguiente sección abordará la diferencia entre estos dos posibles modelos colaborativos-coordinados, mientras describe la segunda categoría discutida en este trabajo: la planificación interagencias.

2.2 La Planificación Interagencias como aspecto fundamental para el éxito de las operaciones

En este estudio, tomamos el concepto de planificación adoptado por el Glosario de las Fuerzas Armadas Brasileñas (BRASIL, 2015). En el citado manual, el término se define como

Acto o efecto de idealizar y fijar, con mayor o menor grado de detalle, la acción, operación o actividad a realizarse, mediante la determinación y ordenamiento de un conjunto de acciones que permitan alcanzar un determinado objetivo. Comprende la identificación: de qué; desde cuando; de cómo debe hacerse; y quien debe hacerlo. 2. Actividad permanente y continua que se desarrolla de forma guiada y racional, **sistematizando un proceso de toma de decisiones en la solución de un problema**, que también involucra la implementación y el control (BRASIL, 2015, p. 206/288, énfasis agregado).

Elegimos este enfoque porque entendemos que tal definición puede ser utilizada por analogía para las operaciones interagencias, cuya diferencia básica en relación con las operaciones estrictamente militares es la participación de las agencias en el proceso de toma de decisiones encaminadas a la solución de problemas. Podría inferirse que la participación de las agencias en el proceso estaría muy relacionada con el tema debatido en el tópico 2.1, que dialoga con los conceptos de colaboración, cooperación y coordinación interagencias, es decir, cuanto más elaborado es el arreglo entre las agencias y cuanto más tiende a la coordinación, mayor será su participación durante la planificación.

A pesar de la definición del Glosario de las Fuerzas Armadas (BRASIL, 2015) y más allá de ella, varios autores hacen consideraciones sobre la elaboración de planes, condición *sine qua non* para materializar la relación interagencias. A raíz de este debate, Warmington *et al.* (2004) aclaran que la acción interagencias se materializa cuando al menos dos instituciones trabajan juntas, bajo la guía de un plan formal, en el que es posible actuar tanto a nivel de decisión operativa como a nivel estratégico.

En la misma línea de razonamiento, Moynihan (2005) afirma que el trabajo interagencias ocurre cuando más de una agencia trabaja en conjunto, en un esfuerzo colaborativo y bajo la dirección de un plan formalizado, lo que permite su empleo más allá del nivel de decisión estratégica, es decir, también a nivel táctico de acción.

No cabe duda que contar con un plan es importante para el éxito de la operación y que su ausencia perjudica el desarrollo del trabajo interagencias. Moreira (2018) lo deja claro en su artículo, que tiene como objeto de estudio la Operación Serrana 2011¹¹. Al realizar entrevistas con oficiales de la Marina de Brasil, que trabajaban en la atención de víctimas de inundaciones en Nova Friburgo, Rio de Janeiro, la autora llega a la siguiente conclusión:

El análisis de testimonios permite identificar relaciones informales establecidas entre [...] [las] agencias involucradas en las respuestas a desastres. Pues, si bien [...] [han] interactuado y ejecutado un trabajo conjunto, [...] estas relaciones se dieron espontáneamente, de una manera no institucionalizada y sin la guía de una planificación común. Por lo tanto, [...] se puede decir que la relación interagencias [...] se mantuvo en el ámbito de la cooperación. [...] El [...] testimonio anuncia la necesidad de planificar medidas para enfrentar los desastres (MOREIRA, 2018, p. 385).

Pero la mera producción de un plan no es suficiente para garantizar el éxito de las operaciones interagencias. El enfoque, según algunos autores, no debe limitarse a la elaboración de un plan solamente, sino dirigirse al proceso de planificación en su conjunto.

Para Quarantelli (2005), lo que importa es el proceso colectivo de planificación y no el plan en sí. Según el autor, no se trata, pues, de que los directivos elaboren planes escritos, los difundan como panacea, formalicen las intenciones públicas, sino que promuevan efectivamente interacciones y relaciones que permitan el intercambio de conocimientos, la formación conjunta y la ampliación de la capacidad de evaluación, apoyo mutuo, así como comprometerse con la constante actualización/socialización de las informaciones.

Contribuyendo también al debate sobre el proceso de planificación, Carafano (2011) señala en su artículo que, además del plan, debe existir una metodología interagencias para enfrentar los complejos problemas de la contemporaneidad, que se construye antes de enfrentarlos. El autor, en su crítica al gobierno estadounidense, indica que uno de los obstáculos para una mejor coordinación sería la falta de un lenguaje común para entender a las agencias involucradas en el problema, situación que hasta los días de hoy no ha sido resuelta y que podría remediarse con la creación de un proceso de planificación conjunta y interagencias estándar, que sería utilizado por todas las agencias federales de ese país.

Aún sobre el tema, Field (2021) trae un aporte en su informe de experiencias previas sobre el desempeño de las Fuerzas Armadas de Australia en operaciones interagencias para enfrentar desastres. El autor se enfoca en cómo hacer que el proceso de planificación sea más comprensible para las agencias civiles y, por lo tanto, más efectivo en su ejecución.

11 La Operación Serrana fue desencadenada por la Instrucción Ministerial n°001 del 14 de enero de 2011, firmada por el Ministro de Defensa. Tuvo como objetivo la cooperación de las Fuerzas Armadas en acciones de Defensa Civil en la región montañosa de Rio de Janeiro para enfrentar las consecuencias de las fuertes lluvias de dicho año. Ver (BRASIL, 2011).

La aplicación eficaz de un proceso de planificación es una habilidad central para el liderazgo en las operaciones de socorro en casos de desastre para hacer frente a la incertidumbre y la complejidad de estos ambientes [...]. Se pierde tiempo y se retrasan los planes cuando las personas se paralizan por la incapacidad de escribir, comprender o desarrollar los productos necesarios para la gobernanza operativa (FIELD, 2021, p. 17).

Luego de las consideraciones anteriores, se puede afirmar que la relación interagencias plena, es decir, con una debida coordinación, se materializa efectivamente cuando se da a través de una planificación conjunta con participación en la toma de decisiones de todos los organismos involucrados en la solución del problema. Esta relación puede incluso determinar qué agencia será apoyada por las demás y qué agencias serán consideradas como patrocinadoras (FIELD, 2021). En otras palabras, puede definir qué agencia será designada como coordinadora de las demás, en detrimento del modelo jerárquico de atribución de competencias predeterminado por los niveles superiores de decisión.

En resumen, la categoría planificación puede entenderse como el momento en que se consolidan las relaciones interagencias a través de la participación de las agencias en el proceso de toma de decisiones. Este grado de implicación es un aspecto fundamental para el éxito de las operaciones.

3 Consideraciones Finales

Este trabajo tuvo como objetivo reflexionar, a partir de una revisión bibliográfica y análisis documental, sobre las categorías coordinación y planificación como ejes centrales de las relaciones interagencias.

La primera categoría es parte integrante de los estudios de autores que abordan las relaciones interagencias bajo tres enfoques complementarios: la coordinación y su interrelación con la colaboración y la cooperación interagencias.

En esta categoría se describieron los niveles de relaciones interagencias y la base sobre la cual se sustentarían. Se expresó que la colaboración sería la relación estructurante, sobre la cual se sustentarían las demás relaciones interagencias. Sin colaboración, no habría cooperación ni coordinación interagencias.

También se presentó la gradación en relación al nivel de relación interagencias. La cooperación se caracterizó por ser el nivel más básico, por ser más informal y basada en relaciones personales y poco institucionalizadas. La coordinación, por otro lado, sería el perfeccionamiento de la cooperación a través de arreglos más elaborados, cuando las agencias considerarían en su planificación los objetivos, visiones, propósitos y estados finales deseados de la otra agencia que participa en la relación. Además, la coordinación sería jerárquicamente superior a la cooperación, ya que es una relación interagencias más propicia para la solución de problemas complejos.

La segunda categoría, la planificación interagencias, fue trabajada por teóricos y profesionales del ámbito interagencias, quienes enfatizan la importancia de que las relaciones entre agencias se materialicen a través de un proceso de toma de decisiones que produzca un plan que formalice estas relaciones y sea más inteligible a las agencias y que promueve mayores posibilidades de operaciones exitosas.

Siguiendo este razonamiento, se puede señalar que la relación interagencias plena, o sea, con una adecuada coordinación, se materializa efectivamente cuando se da a través de una planificación conjunta con la participación de todos los organismos involucrados en la solución del problema.

También es importante resaltar que la planificación es el momento en que se consolidan las relaciones interagencias a través de la participación de las agencias en el proceso de toma de decisiones. Este grado de participación es fundamental para el éxito de las operaciones.

Finalmente, entendemos que las cuestiones planteadas y los resultados obtenidos por este trabajo constituyen un aporte para el desarrollo de estudios posteriores que puedan conducir al desarrollo de una doctrina de planificación interagencias, que sea comprensible para las agencias y que facilite la solución de problemas complejos, razones por las que se da la relación interagencias.

Todo nos lleva a creer que desastres como los ocurridos en la región montañosa de Rio de Janeiro y en el estado de Queensland, Australia, en ese año de 2011, seguirán ocurriendo, produciendo rupturas en la vida social, en determinadas áreas geográficas y con agravantes de sus impactos en grupos sociales específicos. De ello se puede inferir que los estudios relacionados con el tema interagencias, en especial las fallas de coordinación y planificación en el manejo de las crisis provocadas por estos eventos, serán cada vez más relevantes, en la medida que brinden aportes para el perfeccionamiento de la planificación y ejecución de las operaciones para hacer frente a los desastres, señalando vías para futuras investigaciones.

References

ARAUJO NETO, J. C.; BARP, W. J.; CARDOSO, L. F. C. Modelo Brasileiro do Ambiente interagências para operações na fronteira. **Revista Brasileira de Estudos de Defesa**, [s. l.], v. 4, n. 2, p. 241-262, jul./dez. 2017. Disponible en: <https://rbed.abedef.org/rbed/article/view/74656>. Acceso en: 26 jan. 2022.

ARKLAY, T. M. Queensland's state disaster management group: an all agency response to an unprecedented natural disaster. **The Australian Journal of Emergency Management**, [s. l.], v. 27, n. 3, p. 9-19, July 2012. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/288715354_Queensland's_state_disaster_management_group_An_all_agency_response_to_an_unprecedented_natural_disaster. Acceso en: 26 jan. 2022.

BANDEIRA, R. A. M.; CAMPOS, V. B. G.; BANDEIRA, A. de P. F. Uma visão da logística de atendimento à população atingida por desastre natural. In: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES, 25., 2011, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes, 2011. p. 599-610. Disponible en: <http://www.ime.eb.br/~webde2/prof/vania/pubs/2011/logistica-ANPET.pdf>. Acceso en: 26 jan. 2022.

BARDACH, E. **Getting agencies to work together: the practice and theory of managerial craftsmanship**. Washington, DC: Brookings Institution Press, 1998.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Diretriz ministerial no 001 de 14 de janeiro de 2011**. Cooperação das Forças Armadas às ações de Defesa Civil na Região Serrana do Rio de Janeiro. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2011. Disponible en: https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/2011/mes01/diretriz001a_2011.pdf. Acceso en: 6 jan. 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Doutrina de operações conjuntas**. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2020. v. 2. MD30-M-01. Disponible en: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/legislacao/emcfa/publicacoes/doutrina/md30-m-01-vol-2-2a-edicao-2020-dou-178-de-15-set.pdf>. Acceso en: 7 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas. **Glossário das Forças Armadas**. 5. ed. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2015. MD35-G-01. Disponible en: https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/141/1/MD35_G01.pdf. Acceso en: 7 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **Operações em ambiente interagências**. Brasília, DF: Comando de Operações Terrestres, 2013. EB20-MC-10.201. Disponible en: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/74>. Acceso en: 7 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Operações interagências**. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2012. MD33-M-12. Disponível em: <https://www.resdal.org/caeef-resdal/assets/brasil---ordenanza-normativa-n%C2%BA-229.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Operações interagências**. 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2017. MD33-M-12. Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/legislacao/emcfa/publicacoes/operacoes/md33a_ma_12a_opa_interagenciada_2a_eda_2017.pdf. Acesso em: 7 abr. 2022.

BUSCH, A.; AMORIM, S. N. D. **A tragédia da região serrana do Rio de Janeiro em 2011: procurando respostas**. Brasília, DF: ENAP, 2011. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/handle/1/328>. Acesso em: 26 jan. 2022.

CARAFANO, J. J. Five missteps in interagency reform: and what to do about them. **PRISM**, [s. l.], v. 2, n. 3, p. 115-124, 2011. Disponível em: https://cco.ndu.edu/Portals/96/Documents/prism/prism_2-3/Prism_115-124_Carafano.pdf. Acesso em: 26 jan. 2022.

FIELD, C. Enabling more capable whole-of-government cooperation – a military perspective. In: AUSTRALIAN CIVIL-MILITARY CENTER. **Reflections of interagency leadership**. Canberra: Australian Civil-Military Center, Apr. 2021. p. 13-20. Disponível em: <https://www.acmc.gov.au/sites/default/files/2021-03/Taskforce%20Reflections%20of%20Interagency%20Leadership%20e-Publication.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2022.

FRANZ, W. Educação e cooperação: práticas que se relacionam. **Sociologias**, Bento Gonçalves, v. 6, dez. 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/soc/a/HfHsN49JQ3yPzd75kFMq6Hg/?lang=pt>. Acesso em: 7 jan. 2022.

GARCIA, S. Q. **A conformação da política brasileira de defesa para as fronteiras: interação entre governo e agências**. 2014. 120 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Política) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/18389/1/1GARCIA__Stephanie_Q._A_Conforma%c3%a7%c3%a3o_da_Politica_Brasileira_da_Defesa_para_as_Fronteiras_intera%c3%a7a2.pdf. Acesso em: 26 jan. 2022.

KAISER, F. M. **Interagency collaborative arrangements and activities: types, rationales, considerations**. Washington, DC: Congressional Research Service, 2011. Disponível em: <https://sgp.fas.org/crs/misc/R41803.pdf>. Acesso em: 5 jan. 2022.

LEITE, A. P. M. R.; FIGUEIRA, A. R. Políticas públicas na fronteira norte: a cooperação interagências como instrumento de governança. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA DO CAMPO DE PÚBLICAS, 3., 2019, Natal. **Anais eletrônicos**. ANEPCP, 2019. ST.5 Gestão social e políticas públicas. Disponível em: https://zone.inatto.com/acp.root/acp_data/anais2020/trabalhos/st5/06_politicas_publicas_na_frenteira_norte_a_coope.pdf. Acesso em: 17 dez. 2021.

MOYNIHAN, D. P. Crisis management policy and hierarchical networks. **SSRN Electronic Journal**, [s. l.], Sep. 2005. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/28627490_Crisis_Management_Policy_and_Hierarchical_Networks. Acceso en: 14 dez. 2021.

MOREIRA, N. X. Uma análise do relacionamento da Equipe de Assistência Social da Marinha do Brasil e agências envolvidas na resposta a desastre no Brasil – o caso de Nova Friburgo. **O Social em Questão**, Rio de Janeiro, ano 21, n. 40, p. 385-406, jan./abr. 2018. Disponible en: http://osocialemquestao.ser.puc-rio.br/media/OSQ_40_SL_3_Moreira.pdf. Acceso en: 14 dez. 2021.

NOLTE, I. M; MARTIN, E. C; BOENIGK, S. Cross-sectoral coordination of disaster relief. **Public Management Review**, [Lewisburg], p. 707-730, Abr. 2012. Disponible en: https://digitalcommons.bucknell.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1406&context=fac_journ. Acceso en: 13 jan. 2022.

OCHA. **Global humanitarian overview 2021**. Geneva: United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs, 2021. Disponible en: <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/GHO-2021-Abridged-EN.pdf>. Acceso en: 13 jan. 2022.

QUARANTELLI, L. E. **What is a diocaster?: a dozen perspectives on the question**. London: Routledge, 2005.

RAZA, S. Cooperação interagências: porque e como funciona um estudo de modelos organizacionais nas Relações Internacionais? **Brazilian Journal of International Relations**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 7-37, 2012. Disponible en: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/bjir/article/view/1824>. Acceso en: 26 jan. 2022.

ROTHIER, B. Falta de planejamento fez chuva no Brasil matar mais que na Austrália, diz especialista da ONU. **BBC Brasil**, [São Paulo], 13 jan. 2011. Disponible en: https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2011/01/110113_comparacaocomaustralia_br. Acceso en: 25 jan. 2022.

ROVERE, M. **Redes en salud; un nuevo paradigma para el abordaje de las organizaciones y la comunidad**. Reimp. Rosario: Ed. Secretaría de Salud Pública/AMR, Instituto Lazarte, 1999.

SAAB, D. J. et al. Building global bridges: coordination bodies for improved information sharing among humanitarian relief agencies. In: INTERNATIONAL ISCRAM CONFERENCE, 5., 2008, Washington. **Proceedings** [...]. Washington, DC: ISCRAM, 2008. p. 471-483. Disponible en: <https://pennstate.pure.elsevier.com/en/publications/building-global-bridges-coordination-bodies-for-improved-informat>. Acceso en: 26 jan. 2022.

SAAB, D. J. et al. Inter-organizational coordination in the wild: trust building and collaboration among field-level ICT workers in humanitarian relief organizations. **Voluntas**, [s. l.], n. 24, n. 1, p. 194-213, Mar. 2013. Disponible en: <https://cmaitland.ist.psu.edu/wp-content/uploads/sites/9/2012/10/Saabetal2012Voluntas.pdf>. Acceso en: 26 jan. 2022.

SANTOS FILHO, J. de O. As operações militares no ambiente interagências. **Doutrina Militar Terrestre em Revista**, Brasília, DF, ano 1, n. 2, p. 30-37, abr./jun. 2013. Disponível em: <http://www.ebrevistas.eb.mil.br/DMT/article/view/630/689>. Acesso em: 4 jan. 2021.

SOUZA, D. R. O. de; GARCIA, S. Q. G. A abordagem interagência dos Sistemas Proteger e de Monitoramento das Fronteiras Terrestres (SISFRON). **Hegemonia: Revista Eletrônica de Relações Internacionais do Centro Universitário Unieuro**, Brasília, DF, n. 14, p. 88-106, 2014. Disponível em: [http://www.unieuro.edu.br/sitenovo/revistas/downloads/hegemonia14/Deywisson%20Souza%20e%20Stephanie%20Garcia%20\(4\).pdf](http://www.unieuro.edu.br/sitenovo/revistas/downloads/hegemonia14/Deywisson%20Souza%20e%20Stephanie%20Garcia%20(4).pdf). Acesso em: 26 jan. 2022.

UNITED STATES. Joint Chiefs of Staff. **Interagency coordination during joint operations**. Washington, DC: U.S. Government Printing Office, Oct. 1996. v. 1. Joint publication 3-08. Disponível em: <https://www.hsdl.org/?view&did=3753>. Acesso em: 20 dez. 2021.

UNITED STATES. Joint Chiefs of Staff. **Interagency, intergovernmental organization, and nongovernmental organization coordination during joint operations**. Washington, DC: U.S. Government Printing Office, 2006. v. 1. Joint Publication 3-08. Disponível em: <https://www.health.mil/Reference-Center/Policies/2006/03/17/Joint-Publication-3-08-on-interagency-Coordination-Vol-1>. Acesso em: 20 dez. 21.

UNITED STATES. Joint Chiefs of Staff. **Joint forces capabilities**. Washington, DC: U.S. Government Printing Office, Oct. 1999. Joint publication 3-33. Disponível em: https://www.bits.de/NRANEU/others/jp-doctrine/jp3_33.pdf. Acesso em: 21 dez. 2021.

WANKMÜLLER, C.; REINER, G. Coordination, cooperation and collaboration in relief supply chain management. **Journal of Business Economics**, [s. l.], v. 90, p. 239-276, 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11573-019-00945-2>. Acesso em: 26 jan. 2022.

WARMINGTON, P. et al. **TRLPIII: learning in and for interagency working: interagency collaboration: a review of the literature**. Bath, UK: University of Bath, July 2004. Disponível em: http://www.bath.ac.uk/research/liw/resources/Microsoft%20Word%20-%20Interagency_collaboration_a_review_of_the_literature_initial.pdf. Acesso em: 21 jan. 2022.



Operaciones de Garantía de la Ley y del Orden en la Amazonia Legal: combate a los ilícitos ambientales

Law and Order Guarantee Operations in the Legal Amazon: fight against environmental illicit

Resumen: La adopción de Operaciones de Garantía de la Ley y del Orden (GLO) por el Gobierno Federal en la Amazonia Legal representa la ruptura de paradigma, una vez que esas operaciones, de cierta forma, son recurrentes en otras regiones del territorio nacional. Comunes de ser adoptadas en los casos de crisis de la seguridad pública, este mecanismo previsto en la Constitución Federal fue adoptado en el ámbito de garantizar la protección del medio ambiente, en los años 2019 y 2020/2021. El trabajo, basado en la investigación bibliográfica y en sitios, busca el análisis de fuentes y datos sobre las Operaciones Verde Brasil 1 y 2, denominados por el autor como "GLO Ambiental" y constató que ambas fueron fundamentales para disminuir e inhibir ilícitos ambientales, así como, promovieron el fortalecimiento de las acciones de instituciones asociadas por medio de Operaciones de Cooperación y Coordinación con Agencias (OCCA).

Palabras clave: Amazonia legal; deforestación; quemas; GLO ambiental.

Abstract: The adoption of Law and Order Guarantee Operations (GLO) by the Federal Government in the Legal Amazon represents a paradigm break, since these operations, in a way, are recurrent in other regions of the national territory. Common to be adopted in cases of public security crisis, this mechanism provided for in the Federal Constitution was adopted to guarantee the protection of the environment in 2019 and 2020/2021. The work, based on bibliographic research and websites, aims to analyze sources and data about Operations Verde Brasil 1 and 2, called by the author as "GLO Ambiental" and found that both were fundamental to reduce and inhibit environmental illicit, as well as, promoted the strengthening of the actions of partner institutions Operations of Cooperation and Coordination with Agencies (OCCA).

Keywords: legal Amazon; deforestation; burning; environmental GLO.

Rodrigo de Almeida Paim 

Pesquisador independente.

Maceió, AL, Brasil.

selvapaim@yahoo.com.br

Recibido: 06 jun. 2021

Aprobado: 28 mar. 2022

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

ISSN on-line 2316-4891 / ISSN print 2316-4833

<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index>



1 Introducción

Acciones que causan daños al medio ambiente en la Amazonia legal ganan visibilidad en el País y en el exterior, generando la adopción de medidas por parte del Estado, las cuales buscan mitigar los efectos de esas acciones nocivas y hacer público el comprometimiento del País con la legalidad y el respeto a compromisos asumidos en el exterior en cuanto a la preservación del medio ambiente.

Entre las acciones que degradan el medio ambiente (REDE AMAZÔNICA DE INFORMAÇÃO SOCIOAMBIENTAL GEORREFERENCIADA, 2012) se pueden citar las quemadas provocadas por la acción del hombre, la deforestación ilegal y la extracción clandestina de recursos minerales en Unidades de Conservación (UC), en Reservas Legales, en Áreas de Protección Ambiental (APA) y en Tierras Indígenas (TI). De la misma forma, se puede mencionar como medida Estatal la adopción de las Operaciones de Garantía de la Ley y del Orden (GLO), por Decreto Presidencial, como instrumento infraconstitucional para cohibir actitudes que hieren el ordenamiento jurídico y provocan desorden en el medio de la sociedad (BRASIL, 1999, 2001, 2004b, 2010).

Todavía, cabe resaltar que el binomio desarrollo y preservación (PENNA FILHO, 2013) está presente en las agendas nacional e internacional dada su importancia para el crecimiento socioeconómico de los países, tornándose a veces un dilema y siendo ampliamente discutido por la opinión pública de Brasil y del exterior. En este contexto, el papel de Brasil en el escenario mundial es relevante por tener casi el 60% de su territorio cubierto por el bioma Amazónico (SOUTO; PAIM; FRANCH, 2018).

La Amazonia Legal abarca los estados de Mato Grosso, Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Amapá, Pará, Tocantins y parte de Maranhão (oeste del meridiano de 44°), y de acuerdo con el Instituto de Investigación Económica Aplicada (DESAFIOS DO DESENVOLVIMENTO, 2008) ese espacio tiene la finalidad de fomentar el desarrollo económico de la región que, según Penna Filho (2013), abarca inconmensurable biodiversidad:

La **selva** posee el mayor número de especies vivas del planeta, la mayor reserva de agua dulce, **maderas nobles**, vastos yacimientos minerales (muchos ni siquiera mapeados), y gran potencial para la generación de energía hidroeléctrica, entre otros recursos (PENNA FILHO, 2013, p. 96, subrayado nuestro).

Por esas y otras características impares encontradas en la Amazonia, la Política Nacional de Defensa (PND) (BRASIL, 2020e, p. 25) preconiza como uno de sus objetivos nacionales de defensa garantizar la soberanía, el patrimonio nacional y la integridad territorial. La dicha región es, incluso, pauta de diversos estudios que abordan la cuestión de la titulación ambiental (CAVALCANTE, 2012; URT; PINHO, 2010; WAEVER; BUZAN; WILDE, 1998). En ese sentido, sobre esta temática ocurre la búsqueda por el dominio de la narrativa, buscando a veces desalentar el crecimiento económico de Brasil, y, en particular, de su agronegocio, al propagar ideas de que el País no preserva el medio ambiente amazónico. En cierto modo, el dilema surge y se apoya en algunas declaraciones de autoridades y de Organizaciones No Gubernamentales

(ONG) extranjeras (RAMIRES, 2010; PENNA FILHO, 2013), así como a través de campañas publicitarias que asocian el desarrollo del País con la falta de respeto al medio ambiente.

En este contexto, es posible ejemplificar las consideraciones anteriores al mencionar el discurso del presidente francés Emmanuel Macron, quien, el 12 de enero de 2021, declaró: “Continuer à dépendre du soja brésilien, ce serait cautionner la déforestation de l’Amazonie. Nous sommes cohérents avec nos ambitions écologiques, nous nous battons pour produire du soja en Europe!” (Figura 1).

Figura 1 – Tweet del Emmanuel Macron



Fuente: Macron... (2021a, 2021b).

Igualmente, se puede observar la ONG WWF-Brasil (2021) que considera que: “el desmantelamiento que el gobierno viene promoviendo en el área ambiental, con el debilitamiento de órganos de fiscalización, es evidente.” Además, Greenpeace Brasil (2021, n.p.) con la campaña “Todos pela Amazônia” dice: “[...] solo el año pasado, cada minuto, se despejó ilegalmente un área más grande que dos campos de fútbol. **Más de mil árboles derribados cada minuto! Así es: mil árboles por minuto!**”. Las campañas publicitarias: “IAmazonia”¹ promovida por Greenpeace de los Países Bajos; “Farms here, forests there” (FRIEDMAN; DAVID GARDINER & ASSOCIATES, 2019); y “DefundBolsonaro”², articulada por activistas brasileños, se suman a los aspectos enumerados anteriormente, generando la necesidad de pronta respuesta del Estado Brasileño, a fin de garantizar su legitimidad para con la nación y el mundo.

1 Disponible en: https://media.greenpeace.org/CS.aspx?VP3=SearchResult&ALID=27MZIFJ80RSKF&_ga=&VBID=27MDQ5NP-ZKVOH&POPUPPN=1&POPUPIID=27MZIFJ8X9TVQ. Accesado en: 22 mar. 2021.

2 Disponible en: <https://www.defundbolsonaro.org/>. Accesado en: 22 mar. 2021.

Disponible en: https://twitter.com/gen_helena/status/1307038961555079168. Accesado en: 22 mar. 2021.

De esta forma, autoridades brasileñas, como el actual presidente de la República Federativa de Brasil, Jair Messias Bolsonaro, se han pronunciado, buscando afirmar el compromiso del País con la preservación ambiental. Como ejemplo, se cita el pronunciamiento del presidente en la apertura de la 74ª Asamblea General de las Naciones Unidas, en Nueva York, el día 24 de septiembre de 2019:

En primer lugar, mi gobierno tiene **un compromiso solemne con la preservación del medio ambiente y el desarrollo sostenible** en beneficio de Brasil y del mundo.

Brasil es uno de los países más ricos en biodiversidad y riquezas minerales.

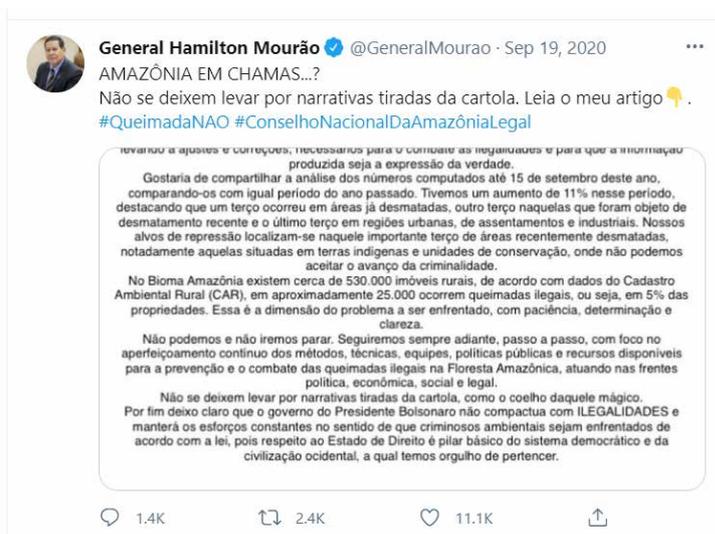
Nuestra Amazonia es más grande que toda Europa Occidental y **permanece prácticamente intacta**. Prueba de que somos **uno de los países que más protege el medio ambiente** (BRASIL, 2019c, n.p., subrayado nuestro).

El pronunciamiento del presidente Bolsonaro el día 22 de octubre de 2020, en el Palacio de Itamaraty, con ocasión de la ceremonia de graduación de los nuevos Diplomáticos del Instituto Rio Branco reafirma la misma narrativa:

Estamos ultimando **un viaje Manaus – Boa Vista**, donde invitaremos a diplomáticos de otros países a mostrar en ese corto viaje de una hora y media, que **no verano** en nuestra selva amazónica **nada quemando** o ni siquiera una hectárea de selva **devastado** (MAZUI, 2020, n.p., subrayado nuestro).

De la misma manera, el vicepresidente de Brasil, General de Ejército de la reserva, Hamilton Mourão, que también es el presidente del Consejo Nacional de la Amazonia Legal (BRASIL, [2021d]), cuyo lema es: "Proteger e preservar a Amazônia é desenvolver o Brasil", se ha posicionado en respuesta a argumentos que asocian el País a prácticas de degradación ambiental (Figura 2).

Figura 2 – Tweet del General Hamilton Mourão



Fuente: Mourão (2020).

Igualmente, la Ministra Tereza Cristina, del Ministerio de Agricultura, Pecuaria y Abastecimiento (MAPA) transmitió en su Twitter (DIAS, 2020) vídeo sobre la regularización agraria brasileña, mostrando que el Gobierno Federal ha obtenido excelentes resultados en el agronegocio aliado a la preservación ambiental; el Ministro Jefe del Gabinete de Seguridad Institucional (GSI) de la Presidencia de la República, General de Ejército de la reserva Augusto Heleno; entre otros buscan hacer el contrapunto de las declaraciones y campañas extranjeras y nacionales, a fin de preservar la imagen del País en el escenario internacional (Figura 3).

Figura 3 – Tweet del General Augusto Heleno

Registro la posición de la Oficina de Seguridad Institucional (cuya sigla en portugués es GSI) sobre la Amazonía. Son más de 5 millones de km², con varios biomas, la mayoría de ellos, prácticamente vírgenes. Nuestro presidente de la República es un apasionado de este riquísimo pedazo de Brasil y nunca permitirá su degradación, por deforestación, incendios o explotación insostenible. Mejorar la inspección de esta inmensa área, donde cabe toda Europa Occidental, es una tarea hercúlea. Brasil no huirá de su responsabilidad y, contrariamente a lo que ha sido falsamente publicitado, utilizará todos los recursos disponibles para la defensa ambiental de la Amazonía brasileña. Su explotación sostenible y juiciosa se realizará en beneficio del pueblo brasileño.

Fuente: Heleno (2019).

Siendo así, este trabajo cualitativo tiene como objetivo central abordar las Operaciones de GLO realizadas en la Amazonia Legal, por medio de las Operaciones Verde Brasil 1 (2019) y Verde Brasil 2 (2020 y primeros meses de 2021), las cuales el autor optó en llamar Operaciones de "GLO Ambiental" por estar relacionadas con el combate a los ilícitos ambientales presentes en la región amazónica (SOUZA, 2020), resaltando que serán tomados en consideración los números de focos de calor y de deforestación ocurridos en la Amazonia en los años 2019 y 2020 y en los meses de enero y febrero de 2021, con el fin de responder a la siguiente pregunta problema: cómo la GLO ambiental conducida por las Fuerzas Armadas contribuyó para que las tasas de quema y de deforestación en la Amazonia legal fueran reducidas entre los años 2019 y 2021?

De esta forma, para responder a la pregunta arriba se realizó una investigación bibliográfica y documental en sitios gubernamentales y no gubernamentales, de Brasil y del exterior, a fin de obtener subsidios a ser analizados para la solución de la problemática en discusión. Además, se dará luz al instrumento legal de las Operaciones de GLO en pro de la preservación del medio ambiente, al analizar las Operaciones Verde Brasil 1 y 2, que representan quiebra de paradigma por no estar dirigidas específicamente como respuesta a crisis en la seguridad pública, cuando comúnmente eran adoptadas.

El trabajo está organizado de la siguiente forma: la presente introducción, una sección versando sobre la deforestación y quemas y las herramientas de monitoreo de la deforestación y de focos de calor en la Amazonia Legal. A continuación, una sección que habla de las Operaciones de GLO Ambiental y, por último, las consideraciones finales del artículo.

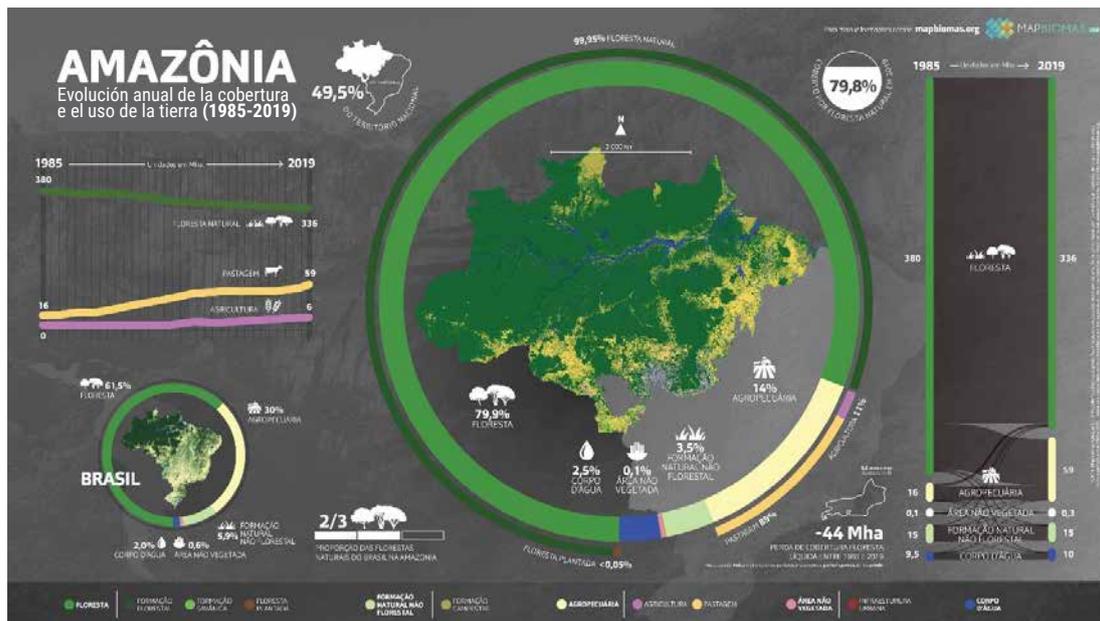
Asimismo, las ideas enumeradas en este trabajo son consideraciones académicas y no traducen la palabra oficial de ningún actor mencionado.

2 Deforestación y quema en la Amazonia legal

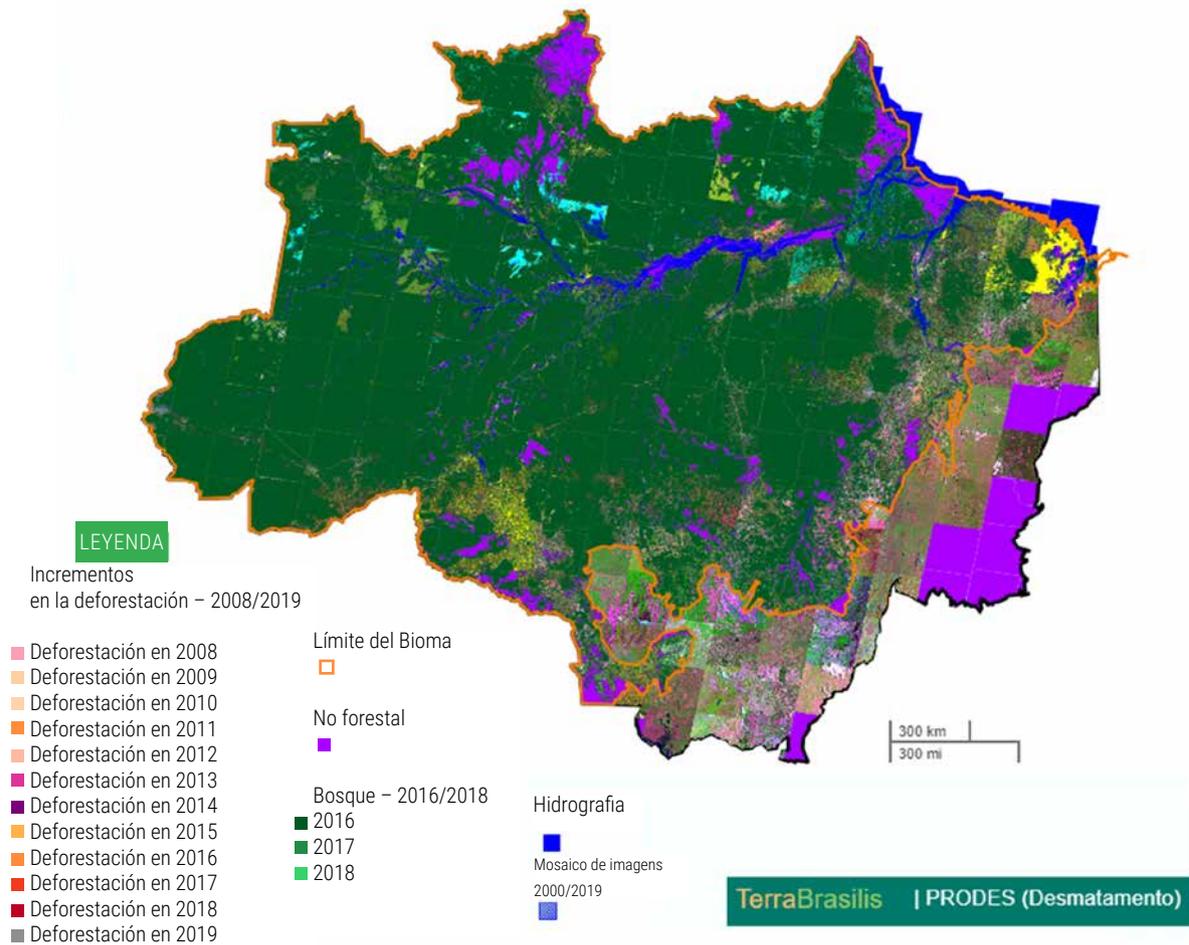
La presente sección presentará, de forma breve, datos sobre deforestación y quemas en la Amazonia Legal, con el objetivo de analizar cifras sobre la temática en análisis que impactan directamente en acciones gubernamentales dirigidas a preservar el medio ambiente. Además, sumariamente, traerá a la luz algunos mecanismos disponibles y utilizados por las diversas instituciones competentes que monitorean la deforestación y los focos de calor en la región.

En ese sentido, la infografía 1 abajo permite visualización del bioma amazónico, destacando la evolución de la cobertura y del uso de la tierra de la región, en el período de 1985 a 2019, así como los porcentajes de esos diversos usos de la tierra en la Amazonia en relación al País, resaltando la información de que, según el MapBiomias (2020a), la Amazonia tuvo pérdida neta de cobertura forestal, entre los años mencionados anteriormente, de 44 Mha, lo que equivale a 9,5 veces el área del estado de Rio de Janeiro, reforzando la importancia de trabajos orientados a discutir el tema del desarrollo sostenible y la preservación del medio ambiente. La riqueza natural de la Amazonia se contrapone dramáticamente a los bajos índices socioeconómicos de la región, de baja densidad demográfica y creciente urbanización. De esta forma, el uso de los recursos forestales es estratégico para el desarrollo de la región.

Infografía 1 – Bioma amazónico



Fuente: MapBiomias (2020a).

Mapa 1 – Bioma Amazónico y Amazonia Legal³

Fuente: Aptado de TerraBrasilis (2020).

En ese contexto, el Mapa 1 que también presenta el bioma amazónico (delimitado por la línea en el color naranja) y la Amazonia Legal (línea en el color negro), consolida informaciones sobre las deforestaciones ocurridas en la región amazónica en el período de 2008 a 2019, visando caracterizar la problemática examinada al enumerar aspectos relacionados a la deforestación propiamente dicha y a las quemas que ocurren en la región. Cabe destacar que la deforestación es la operación que objetiva la supresión total de la vegetación nativa de determinada área para el uso alternativo del suelo (BRASIL, 2019b) y, a su vez, la degradación es un disturbio parcial en la selva causado por la extracción de madera y/o por quemas forestales, según el Instituto del Hombre y Medio Ambiente de la Amazonia (IMAZON, 2020).

3 Mapa generado con los siguientes ajustes: plataforma TerraBrasilis – Proyecto de Monitoreo de Deforestación por Satélite (PRODES), sin máscara de deforestación, límite de bioma activado, sin nube (2016/2019), opción selva (2016/2018) activado, opciones hidrografía y no selva activados, incrementos en la deforestación (2008/2019) activado, opción mosaico de imágenes (2000/2019) activado y utilización de la capa *blank*.

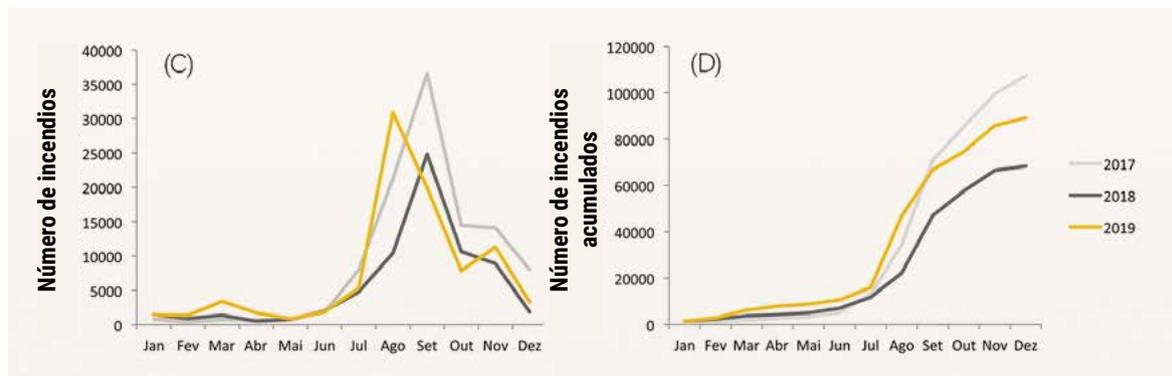
Alencar et al. (2020, p. 3) aborda cómo la Amazonia siendo "una selva húmeda y siempre verde se vuelve susceptible al fuego durante ciertos períodos del año", al enumerar tres elementos fundamentales que se organizan en el llamado "triángulo del fuego" y que, cuando se combinan, crean condiciones para que incendios y quemas prosperen.

El primero de los tres ingredientes de este triángulo es la existencia y la calidad del **material combustible** (lo que quema). El segundo son las **condiciones climáticas** (cuando se quema) y el tercero, **la fuente de ignición** propiamente dicha (quién o qué causa la quema) (ALENCAR et al., 2020, p. 1, subrayado nuestro).

En este sentido, Alencar et al. (2020, p. 4, subrayado nuestro) destaca que "el tercer ingrediente es el que más fácilmente se puede controlar: la **fuentes de ignición**. [...] Por lo tanto, en Amazonia, **todo fuego tiene como fuente un fósforo encendido por un ser humano**".

Partiendo de las consideraciones de Alencar et al. (2020), el autor incluyó en el presente trabajo los Gráficos 1 y 2 (ver más abajo)⁴ que consolidan los datos de los años 2017, 2018 y 2019 sobre los números de focos de calor y sobre las deforestaciones en la Amazonia en los meses y en el acumulado del respectivo año, después de mencionar los períodos de 1985 a 2019 (Infografía 1) y de 2008 a 2019 (Mapa 1) que permitieron visión holística sobre la temática en cuestión.

Gráfico 1 – Número de focos de calor en el mes (C) y acumulado (D) en la Amazonia (2017, 2018 y 2019)



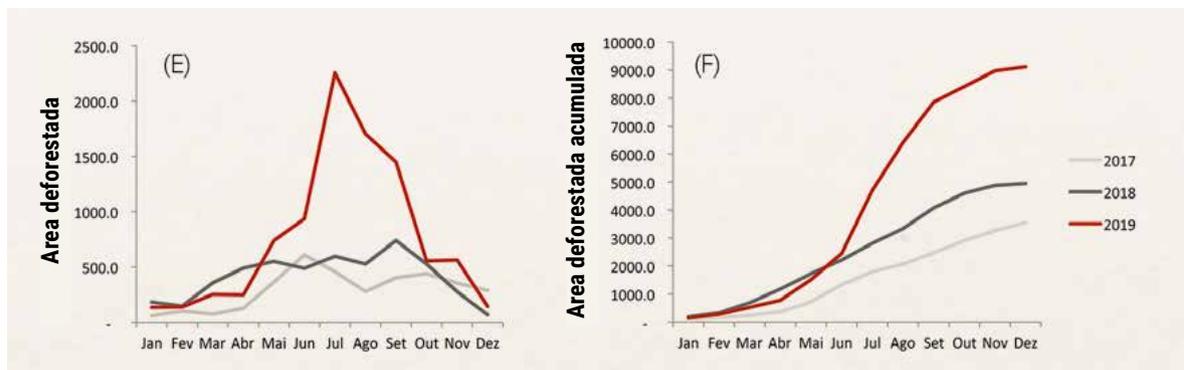
Fuente: IPAM (2019) apud Alencar et al. (2020, p. 6).

⁴ A partir de datos climáticos del satélite Chirps y de incendios y deforestación del INPE hasta noviembre de 2019.

Se infiere que en el período analizado (2017, 2018 y 2019), la mayor incidencia de focos de calor ocurre entre los meses de julio a diciembre y que el año de 2019 fue marcado por el aumento de focos de calor en relación a 2018, Una vez que en el año de 2018 hubo reducción en relación a 2017 (ver Gráfico 1).

El hecho de haber ocurrido más quemadas en 2019 que en 2018, también fue constatado por Organización No Gubernamental que expresó: "El mundo asistió aterrorizado al aumento del número de quemadas en la Amazonia" (WWF BRASIL, 2020, p. 40). De acuerdo con datos oficiales del Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (INPE), el salto fue del 30% en 2019, en comparación con 2018. De enero a diciembre de 2019, se registraron 89.178 focos de quemadas en el bioma, frente a 68.345 en el período anterior (WWF Brasil, 2020).

Gráfico 2 – Deforestación en el mes (E) y acumulado (F) en la Amazonia (2017, 2018 y 2019)



Fuente: IPAM (2019) apud Alencar et al. (2020, p. 6)..

De la misma forma, se infiere que en el mismo período analizado, la mayor incidencia de deforestaciones ocurrió entre los meses de abril a diciembre y que el año de 2019 tuvo más de 9 mil km² de área deforestada considerando el acumulado de los meses del año considerado, alcanzando así un número más elevado que los años de 2017 y 2018 (ver Gráfico 2).

Con la comprensión de los datos de los años 2017, 2018 y 2019 sobre los números de focos de calor y sobre las deforestaciones en la Amazonia, se pueden observar los números del año 2019, conforme la figura abajo.

Figura 4 – Focos de calor y de deforestación en la Amazonia en 2019 por categoría agraria



Fuente: IPAM (2019) apud Alencar et al. (2020, p. 7).

Analizando la Figura 4 se infiere que los datos del INPE de 2019 muestran que apenas el 18% de los focos de calor del año de 2019 ocurrieron en TI (7%), en UC (6%) y en APA (5%); y que el 16% de las deforestaciones del mismo año fueron registrados en las mismas áreas (TI - 5%, UC - 6% y APA - 5%), resaltando que tales áreas juntas representan cerca del 50% del área total (4,2 millones de km²), o sea, los focos de calor y la deforestación del año 2019 ocurrieron con mayor incidencia en propiedades privadas, asentamientos rurales y en áreas no designadas y sin información.

Todavía, los expertos en cuestiones ambientales relacionan los incendios con la deforestación, y según Alencar et al. (2020, p. 1): "La temporada de incendios de 2019 en la Amazonia tuvo una relación clara con el aumento de la deforestación y no con un clima más seco; [...]". Además, según Alencar et al. (2020, p. 1) "El aumento de la deforestación en 2020, sumado a la vegetación talada en 2019 que no se quemó, crea la expectativa de una nueva temporada de incendios intensa; [...]".

La deforestación acumulada en los últimos 10 meses, de agosto de 2019 a mayo de 2020, en la Amazonia Legal ya es 72% mayor que la registrada en el mismo período anterior, basándose en los datos del sistema de Detección de la Deforestación en Tiempo Real⁵ (DETER) del INPE (ESCOBAR, 2020). "Todos los sistemas de alerta apuntan a una tendencia alcista", dice el geógrafo Marcos Reis Rosa, doctorando en la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias Humanas de la USP y coordinador técnico del proyecto MAPBIOMAS (ROSA, 2020 apud ESCOBAR, 2020).

5 El sistema operativo del DETER es un levantamiento rápido de alertas de evidencias de alteración de cobertura forestal en la Amazonia y utiliza datos del sensor MODIS. Fue desarrollado como un sistema de alerta para dar soporte a la fiscalización y control de deforestación y de la degradación forestal ilegales por el IBAMA, detectando alteraciones en la cobertura forestal con área mayor que 25 hectáreas (BRASIL, 2019b, p. 82). El sistema operativo del PRODES produce tasas anuales de deforestación (BRASIL, 2019b, p. 78) y considera "deforestaciones" las áreas superiores a 6,25 hectáreas, analizando los procesos de deforestación por corte ras que resultan en la remoción completa de la cubierta forestal (BRASIL, 2019b, p. 80).

En total fueron identificados, validados y refinados 56.867 alertas en todo el territorio nacional, resultando en 1.218.708 hectáreas (12.187 km²) de deforestación. El ochenta y tres por ciento de estas alertas (63% del área) se encuentran en el bioma Amazonia, con un área total de 770 mil hectáreas (MAPBIOMAS, 2020b).

Además, según Escobar (2020), más del 99% de las casi 57 mil alertas analizadas por el proyecto "MAPBIOMAS Alerta" tiene alguna irregularidad asociada; o porque la deforestación fue hecha sin autorización legal o porque avanzó sobre alguna área prohibida, como Unidades de Conservación, Tierras Indígenas o Áreas de Preservación Permanente (APP).

De la misma forma, se puede observar en la Tabla 1 abajo que comparando el primer trimestre de los años de 2019 y 2020, se percibe, en general (valores totales), disminución de los focos de calor, pero aumento en el área deforestada. Y, en particular, aumento de focos de calor en propiedades privadas (57%) y de deforestación en áreas no designadas (33%) en 2020 para el mismo período considerado de 2019.

Tabla 1 – Números de focos de calor y deforestación en la Amazonia, divididos por categoría agraria, en el primer trimestre de 2019 y de 2020.

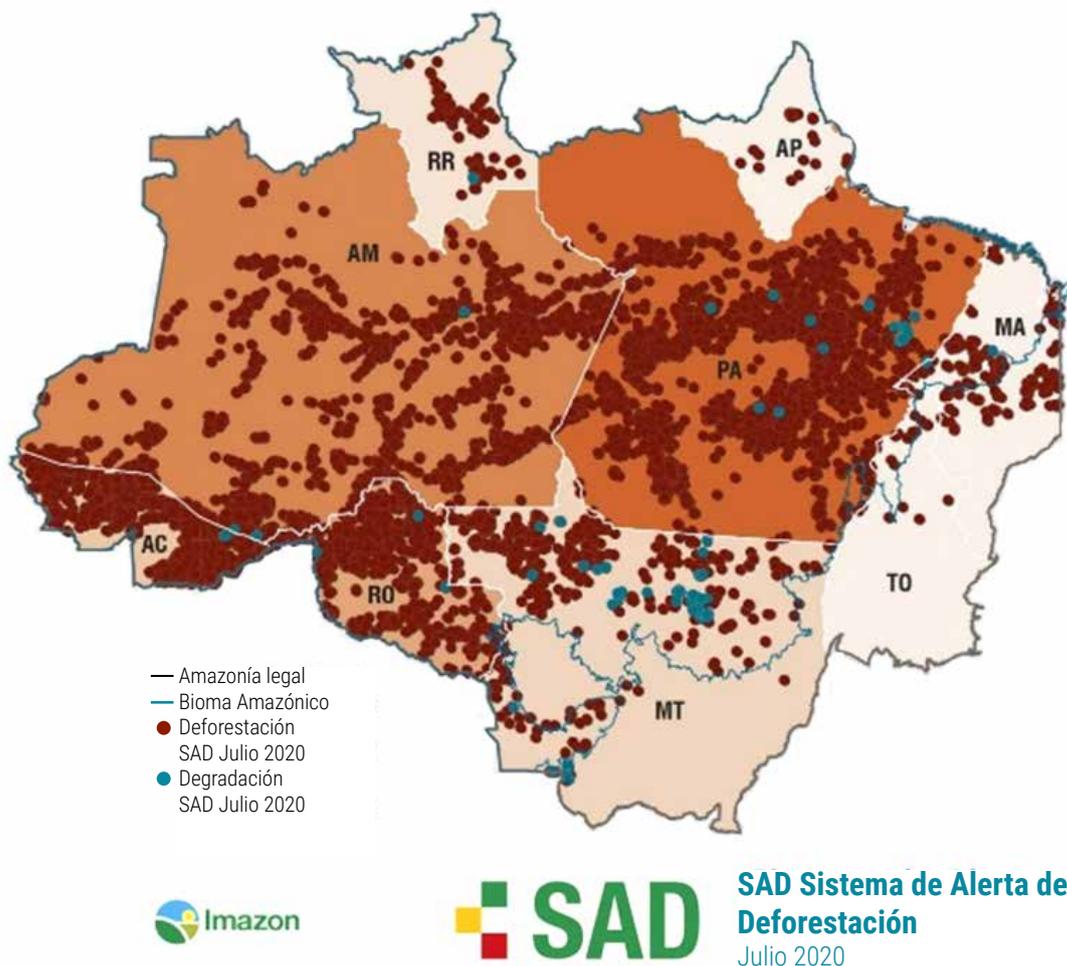
Categoría agraria	Focos de calor Ene – Mar 2019	Focos de calor Ene – Mar 2020	Deforestación Ene – Mar 2019	Deforestación Ene – Mar 2020
Tierra indígena	14%	17%	3%	2%
Unidades de conservación	3%	1%	3%	2%
APA	2%	1%	2%	3%
Propiedades privadas	39%	57%	38%	30%
Asentamientos	20%	11%	24%	17%
No designadas	17%	7%	22%	33%
Sin información	5%	6%	8%	13%
Total	6.169	4.445	511 km ²	783 km ²

Fuentes: El Autor basado en IPAM (2019) apud Alencar et al. (2020, p. 8).

En el mismo diapasón, con el objetivo de analizar más datos ya divulgados del año 2020, se puede también destacar de forma puntual la deforestación y la degradación en el mes de julio de 2020 en la Amazonia Legal tomando como base el Sistema de Alerta de Deforestación (SAD) del IMAZON (ver Mapa 2).

Según el SAD de IMAZON (2020), en el período de agosto de 2019 a julio de 2020, la deforestación en la Amazonia Legal tuvo aumento de 29% en comparación con el mismo período anterior (de agosto de 2018 a julio de 2019). En julio de 2020, específicamente, el SAD detectó una reducción del 11% en la deforestación en la Amazonia Legal en comparación con julio de 2019, sin embargo, hubo un aumento del 110% en la degradación de las selvas, correspondiendo a 135 km². Además, el SAD señaló que en julio de 2020, el 59% de la deforestación ocurrió en áreas privadas o bajo diversas etapas de posesión y el resto de la deforestación se registró en Asentamientos (19%), UC (18%) y TI (4%).

Mapa 2 – Deforestación y Degradación en julio de 2020 en la Amazonia Legal



Fuente: Adaptado por Natã Lemos Instituto del Hombre y Medio Ambiente de la Amazonia.

Analizando los datos de 2019 y comparando con los de 2020, que ya fueron divulgados, se percibe que en 2020 los focos de calor y las deforestaciones ocurrieron con mayor énfasis en propiedades privadas en detrimento de incidencias en UC, TI y en APA.

Asimismo, según el SAD de IMAZON (2021), en febrero de 2021, el SAD detectó un aumento del 74% en la deforestación en la Amazonia Legal en relación a febrero de 2020. Esta deforestación detectada en febrero ocurrió en Pará (37%), Roraima (27%), Mato Grosso (13%), Amazonas (12%), Rondônia (6%), Maranhão (3%), Acre (1%) y Tocantins (1%). Del mismo modo, hubo un aumento del 38% en la degradación de las selvas, de 37 kilómetros cuadrados (2020) a 51 en 2021. En febrero de 2021, se detectó degradación en Pará (71%), Mato Grosso (27%) y Roraima (2%). Todavía, el SAD señaló que en febrero de 2021, la mayoría (60%) de la deforestación ocurrió en áreas privadas o bajo diversas etapas de posesión y el resto de la deforestación se registró en Asentamientos (22%), UC (17%) y TI (1%).

Además, con el objetivo de facilitar la visualización de las diversas herramientas utilizadas para el monitoreo de las deforestaciones y de las quemas en la Amazonia, el autor consolidó fuentes, nacionales e internacionales, en la Tabla 2.

Tabla 2 – Sistemas de monitoreo de deforestación en la Amazonia

Institución	App/Plataforma Misión/Sistema	Observación/Referencia (accesado el: 17 sep. 2020 y 27 mar. 2021)
Gobierno Federal	App “Guardiões da Amazônia”.	Permite el envío de denuncias de actos nocivos al medio ambiente. https://www.gov.br/pt-br/apps/guardioes-da-amazonia
INPE	Plataforma Web TerraBrasilis.	http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/map/deforestation
INPE	Misión Amazonia. Proporcionará datos (imágenes) de teledetección para observar y monitorear la deforestación especialmente en la región amazónica y, también, la diversa agricultura en todo el País.	El Amazonia 1 (AMZ 1) es el primer satélite de Observación de la Tierra completamente diseñado, integrado, probado y operado por Brasil. http://www.inpe.br/amazonia1/
INPE-EM	INPE – <i>Emission Model</i> .	Ofrece de forma espacial las estimaciones anuales de emisiones de gases de efecto invernadero por cambios en la cobertura del suelo. http://inpe-em.ccst.inpe.br/en/home/
INPE	Programa Quemadas (incluye APA - parques, selvas, reservas biológicas municipales, estatales y nacionales - y TI).	Permite el monitoreo operacional de focos de fuego activo de quemadas y de incendios forestales detectados por satélites, y el cálculo y previsión del riesgo de fuego de la vegetación, además del mapeo de las cicatrices de área quemada. https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal/informacoes/apresentacao
IMAZON	Sistema de Alerta de Deforestación (SAD).	Divulga el boletín de la deforestación de la Amazonia Legal utilizando del (SAD) con el apoyo del Gordon and Betty Moore Foundation y del Norway’s International Climate and Forest Initiative (NICFI) y del The Norwegian Agency for Development Cooperation (Norad) https://amazon.org.br/categorias/sad-alerta/
Instituto Socioambiental (ISA)	Sistema de Indicación por Radar de Deforestación en la Cuenca del Xingu (SIRAD X)	https://xingumais.org.br/siradx
Ministério da Defesa.	Sistema integrado de alertas de deforestación con radar orbital – SIPAMSAR (Radar de Apertura Sintética).	Centro Gestor y Operativo del Sistema de Protección de la Amazonia (CENSIPAM). http://www.sipam.gov.br/projeto-amazonia-sar-1/o-sistema-integrado-de-alertas-de-desmatamento-com-radar-orbital-sipamsar

Institución	App/Plataforma Misión/Sistema	Observación/Referencia (accesado el: 17 sep. 2020 y 27 mar. 2021)
Japan International Cooperation Agency	Forest Early Warning System in the Tropics (JJ-FAST).	Japan Aerospace Exploration Agency (JICA-JAXA). https://www.eorc.jaxa.jp/jjfast/jj_index.html
University of Maryland	Global Land Analysis and Discovery (GLAD). All Eyes on the Amazon.	https://glad.umd.edu/projects/all-eyes-amazon

FFuentes: El Autor basado en IPAM (2019) apud Alencar et al. (2020, p. 8).

Estas herramientas poseen alto valor agregado y propician el monitoreo de la deforestación y el levantamiento de los focos de calor en la región amazónica en tiempo real, ofreciendo elementos fundamentales para la toma de decisión de los actores que trabajan en sinergia en las Operaciones de GLO.

Se concluye, parcialmente, que en el período analizado los focos de calor y de deforestación ocurrieron menos en UC, TI y APA en relación a las áreas privadas o bajo diversas etapas de posesión, además, se observó que el aspecto de la degradación requiere atención del poder público, teniendo en vista los datos de julio de 2020 y de febrero de 2021 del SAD/IMAZON, impactando en las acciones de los gobernantes para preservar el medio ambiente.

3 GLO ambiental en la Amazonía legal

En la Amazonia Legal, en los años 2019 y 2020, fueron adoptados por el Gobierno Federal, las Operaciones de GLO Ambiental de forma "innovadora", pues ese tipo de Operación Militar es muy conocido en la sociedad en los casos de crisis de la seguridad pública⁶ (DIAS; GOMES, 2018; SOUZA, 2020) cuando, de manera general, los gobernadores estatales solicitan apoyo del Gobierno Federal al reconocer que sus medios están indisponibles, inexistentes o insuficientes, conforme amparo jurídico constitucional e infraconstitucional (párrafo 3º del Artículo 15 de la LC 97/1999 (BRASIL, 1999), incluido en la referida ley por la LC 117/2004 (BRASIL, 2004b), PAIM; FRANCHI; FRANÇA, 2020).

"El acrónimo **GLO** se refiere a las misiones de **Garantía de la Ley y el Orden** por las Fuerzas Armadas, que fue la **estrategia utilizada por el gobierno** en el año 2019 para **frenar los avances de los incendios** en la región" (ESCOBAR, 2020, n. p., subrayado nuestro).

⁶ En la región amazónica, por ejemplo, se pueden mencionar eventos que generaron Operaciones de GLO como la huelga de los Órganos de Seguridad Pública (OSP) en Maranhão y en Rondonia, en nov. y en dic. 2011 respectivamente. En este mismo ámbito de GLO, se cita la operación Tucuxi (28 ago. – 30 oct. 2018), en Roraima, instaurada por el Decreto N° 9.483, 28 ago. 2018 (PAIM; FRANCHI; FRANÇA, 2020, p. 149,150).

'Si continuamos con las tasas observadas **se espera que la deforestación en 2020 supere la observada en 2019**; sin embargo, **la implementación efectiva de GLO puede frenar este avance** en los próximos meses', dice el investigador Luiz Aragão, jefe de la División de Teledetección del INPE (ARAGÃO, 2020 apud ESCOBAR, 2020, subrayado nuestro).

Siendo así, se observa que incluso con todo el aparato de "vigilancia vía satélite", presentado en la sección anterior, todavía son pocos los avisos que resultan en algún castigo legal para los infractores, debido a las diversas dificultades logísticas y jurídicas de procesar crímenes ambientales en Brasil. Además, solo una porción ínfima de las multas aplicadas son efectivamente pagadas, generando una sensación de impunidad que sirve como combustible para la continuidad de la deforestación (ESCOBAR, 2020).

"La actuación de las Fuerzas Armadas, en la garantía de la ley y del orden, por iniciativa de cualquiera de los poderes constitucionales, ocurrirá de acuerdo con las directrices bajadas en acto del Presidente de la República" (BRASIL, 1999), después agotados los instrumentos destinados a la preservación del orden público y de la incolumidad de las personas y del patrimonio, relacionados en el artículo 144 de la Constitución Federal (CF) de 1988 (BRASIL, 2004a, p. 88), conforme el párrafo 2º del Artículo 15 de la Ley Complementaria (LC) no 97 de 1999 (BRASIL, 1999).

Artículo 144. La seguridad pública, un deber del Estado, se ejerce a través de los siguientes organismos:

I - Policía Federal;

II - Policía Federal de Carreteras;

III - Policía Federal Ferroviaria;

IV - Policía Civil;

V - Policía Militar y Cuerpo de Bomberos (BRASIL, 2004a, p. 88, subrayado nuestro).

En el caso de las Operaciones de GLO Ambiental, en particular, y como se mencionó anteriormente, no ocurrió directamente por cuestión de crisis en la seguridad pública, sino para preservar el medio ambiente de la región amazónica. Naturalmente, por las dimensiones y características peculiares del área sería imposible que los medios de los Cuerpos de Bomberos estatales dieran solución a las demandas ambientales en discusión. Siendo así, las Operaciones Verde Brasil 1 y 2, GLO Ambiental, representaron la solución adoptada por el Gobierno Federal para minimizar tales cuestiones, teniendo en cuenta la capilaridad de las Organizaciones Militares en la Amazonia Legal (LIMA et al., 2017).

La Operación Verde Brasil 1, del 24 de agosto a 24 de octubre de 2019, en los Estados de la Amazonia Legal (incluso en las áreas de frontera, en las Tierras Indígenas, en las Unidades federales de conservación ambiental), amparada por el Decreto nº 9.985, de 23 de agosto de 2019 (BRASIL, 2019a), definió acciones preventivas y represivas contra delitos ambientales; y levantamiento y combate a focos de incendio (ARAGÃO; SILVA JUNIOR; ANDERSON, 2020; PAIM; FRANCHI; FRANÇA, 2020).

En el mismo contexto de la Operación Verde Brasil 1, el Gobierno Federal autorizó la Operación Verde Brasil 2 con características similares. Publicada en el Diario Oficial de la Unión por medio del Decreto nº 10.341, de 6 de mayo de 2020 (BRASIL, 2020a), previendo el empleo de las Fuerzas Armadas en la Garantía de la Ley y del Orden y en acciones subsidiarias en la Franja de Frontera, en las Tierras Indígenas, en las Unidades federales de conservación ambiental y en otras áreas federales en los Estados de la Amazonia Legal, en el período inicial del 11 de mayo a 10 de junio de 2020 (ARAGÃO; SILVA JUNIOR; ANDERSON, 2020). El 10 de junio, la GLO Ambiental se renovó hasta el 10 de julio, mediante el Decreto nº 10.394. Igualmente, el 9 de julio, fue renovada por el Decreto nº 10.421 hasta el 6 de noviembre de 2020 (BRASIL, 2020b). Y, recientemente, el 4 de noviembre de 2020, se extendió hasta el 30 de abril de 2021, por Decreto nº 10.539 (BRASIL, 2020c). La Operación Verde Brasil 2 tiene el objetivo de realizar acciones preventivas y represivas contra delitos ambientales, dirigida a la deforestación ilegal y el combate a focos de incendio. Cabe resaltar, que la orientación de la operación para la deforestación ilegal representa incremento en relación a la primera edición de la operación de 2019.

Otro aspecto a analizar en el presente artículo es el que caracteriza las Operaciones de GLO, en el sentido de que deben ser episódicas, realizadas en áreas previamente establecidas y por tiempo limitado, conforme el Ministerio de Defensa.

Es una operación militar determinada por el Presidente de la República y conducida por las Fuerzas Armadas de **forma episódica**, en **área previamente establecida e por tiempo limitado**, que tiene por objetivo la preservación del orden público y de la incolumidad de las personas y del patrimonio en situaciones de agotamiento de los instrumentos para ello previstos en el art.144 de la Constitución o en otras en que se presuma posible la perturbación del orden (BRASIL, 2015, p. 192, subrayado nuestro).

De este modo, al ser adoptada en dos años seguidos podrá dejar de ser episódica y pasar a ser recurrente, como las Operaciones de GLO volcadas para la seguridad pública propiamente dicha, sin embargo, será necesario mayor tiempo de análisis para evaluar conclusión. En cuanto al área en que las Operaciones de GLO Ambiental englobaron, cabe analizar si no serían demasiadas y por seguridad jurídica podrían ser más puntuales, resaltando que la región en estudio representa casi el 60% del territorio nacional. A su vez, el aspecto de que deben ocurrir por tiempo limitado, debe ser considerado principalmente en el caso de la Operación Verde Brasil 2, que ocurre desde el 11 de mayo de 2020 y tiene la previsión de cerrar el día 30 de abril de 2021, haciendo casi doce meses. En el caso de la Operación Verde Brasil 1 duró dos meses.

Además, conforme al párrafo 5º del Artículo 15 de la LC 97/1999, que fue añadido en la referida ley por la LC 117/2004, se observa que las Operaciones de GLO ocurren en gran medida en ambiente interinstitucionales, o sea, en colaboración con otros órganos de fiscalización:

§ 5º Una vez determinado el empleo de las Fuerzas Armadas en la **garantía del orden público**, la autoridad competente, mediante acto formal, transferirá el control operativo de los organismos de seguridad pública necesarios para el desarrollo de las acciones a la autoridad encargada de las operaciones, que constituirá un **centro de coordinación de operaciones integrado por representantes de los organismos públicos** bajo su control operativo o con **intereses similares**. (BRASIL, 1999, subrayado nuestro).

De esta forma, la GLO Ambiental ocurre en el contexto de las Operaciones de Cooperación y Coordinación con Agencias (OCCA), como ese ambiente interinstitucionales es denominado en el medio del Ejército Brasileño.

Son operaciones ejecutadas por **elementos del EB en apoyo de los órganos o instituciones (gubernamentales o no, militares o civiles, públicos o privados, nacionales o internacionales)**, definidos genéricamente como agencias [...]. Están destinados a **conciliar intereses y coordinar esfuerzos** para la consecución de objetivos o propósitos convergentes que atiendan al bien común. Buscan **evitar la duplicidad de acciones, la dispersión de recursos y la divergencia de soluciones**, llevando a los involucrados a actuar con eficiencia, eficacia, efectividad y menores costos (BRASIL, 2017b, p. 3-14, subrayado nuestro).

Entre los diversos órganos gubernamentales, que trabajan en Cooperación y Coordinación con el Ejército, en el contexto de las Operaciones de GLO Ambiental, desde el nivel político al operacional y táctico, se puede citar la Marina de Brasil (MB), la Fuerza Aérea Brasileña (FAB), la Policía Federal (PF), el Instituto Brasileño del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (IBAMA), el Centro Nacional de Prevención y Combate a los Incendios Forestales (Prevfogo), el Instituto Chico Mendes de Conservación de la Biodiversidad (ICMBio), la Fundación Nacional del Indio (FUNAI), el Instituto Nacional Colonización y Reforma Agraria (INCRA), la Policía Federal de Carreteras (PRF), la Fuerza Nacional, la Agencia Brasileña de Inteligencia (ABIN) y el Centro Gestor y Operativo del Sistema de Protección de la Amazonia (Censipam). Además de diferentes órganos de las Unidades de la Federación y de los municipios, como la Policía Militar, el Cuerpo de Mombros Militares, la Policía Civil, las Secretarías de Medio Ambiente y de Protección y Defensa Civil Estatales y Municipales. Cada agencia mencionada posee responsabilidades y atribuciones peculiares en su esfera de actuación, las cuales aliadas a las del Ejército Brasileño, interactúan de forma sinérgica, con el objetivo de mitigar las amenazas al medio ambiente, conforme el Ministerio de Defensa en el libro Defensa y Medio Ambiente: preparación con sostenibilidad (BRASIL, 2017a).

Además de los aspectos de la LC 97/1999 ya abordados en esta sección, se puede destacar también el Inciso III del Artículo 17-A de esta LC (texto añadido en la referida ley por la LC 117/2004), que elenca como misión del Ejército también:

III – **cooperar** com órgãos federais, quando se fizer necessário, na repressão aos delitos de repercussão nacional e internacional, no território nacional, na forma de **apoio logístico, de inteligência, de comunicações e de instrução** (BRASIL, 1999, n.p., subrayado nuestro).

Tal consideración incrementa las relaciones del Ejército con los innumerables actores propios del ambiente interinstitucionales, dado el amparo jurídico debido a las Operaciones (SOUZA, 2020). Del mismo modo, el texto del Decreto nº 3.897, de 24 ago. 2001, ratifica el dispositivo descrito anteriormente:

[...] proporcionar **apoyo logístico, de inteligencia, de comunicaciones y de instrucción**, así como **asesoramiento** a los organismos gubernamentales que participan **en las acciones para garantizar el orden público**, incluso en la lucha contra los **delitos** transfronterizos y **ambientales**, cuando se determine (BRASIL, 2001, n.p., subrayado nuestro).

De esta forma, las dificultades logísticas provenientes de las dimensiones de la Amazonia Legal son minimizadas (ESCOBAR, 2020), así como las Agencias involucradas tienen la oportunidad de incrementar sus capacidades funcionales al ser apoyadas por el Ejército Brasileño, ya sea en las actividades logísticas, de inteligencia, de comunicaciones y de capacitación (SOUZA, 2020).

El Gobierno Federal (2019) divulgó el balance final de los resultados tangibles de la Operación Verde Brasil 1, los cuales pueden ser analizados por los datos expuestos en la Infografía 2 a seguir.

Teniendo en cuenta los dos meses de Verde Brasil 1, se observa que de hecho los resultados fueron positivos, dados los números presentados como resultado de las acciones desarrolladas por instituciones nacionales y extranjeras, además del valor de multas que fueron aplicadas, los metros cúbicos de madera incautada y los números de dragas, vehículos y embarcaciones incautadas. El Ministerio de Defensa (BRASIL, 2019) divulgó que en la primera versión de la Operación Verde Brasil ha sido gastado el valor de R\$ 124.482.297,60, y que si comparados con los valores relacionados con los resultados de la operación se verifica que esos gastos tuvieron retorno positivo para la preservación del medio ambiente.

De la misma forma, los resultados parciales de la Operación Verde Brasil 2 fueron divulgados, con el fin de medir los innumerables beneficios tangibles e intangibles para las poblaciones locales. Tales resultados fueron publicados en Nota de aclaración (BRASIL, 2020d) por la Asesoría de Comunicación Social del Ministerio de Defensa, el 29 de junio de 2020, momento en que Verde Brasil 2 tenía poco más de un mes de acciones, y ya había superado a Verde Brasil 1 en valor de multas a ser pagadas.

[...] el valor de las **multas** impuestas hasta el 27 de junio (**R\$ 206.082.204,00**), ya **superaba en tres veces el valor invertido** en la Operación. [...]. Se realizaron 10.404 inspecciones, patrullas, supervisiones y revistas, 104 **inutilizaciones** de equipos como motores de minería, balsas, tractores, excavadoras, vehículos, entre otros, a la luz de la legislación vigente. También fueron **incautados** 163 embarcaciones, 187 vehículos diversos, 139 kilos de marihuana, 218 kilos de pasta base de cocaína (PBC) y 24.137 m³ de madera. Fueron todavía **embargados** 31.880 hectáreas, realizadas 133 **prisiones** (BRASIL, 2020d, n. p., subrayado nuestro).

Infografía 2 – Resultados de la Operación Verde Brasil 1 (2019)



Fuente: Gobierno Federal (2019).

En mayo de 2021, el ejército publicó el balance final de la operación, de acuerdo con la Infografía 3, ratificando el alcance de las acciones para preservar el medio ambiente.

Infografía 3 – Resultados de la Operación Verde Brasil 2

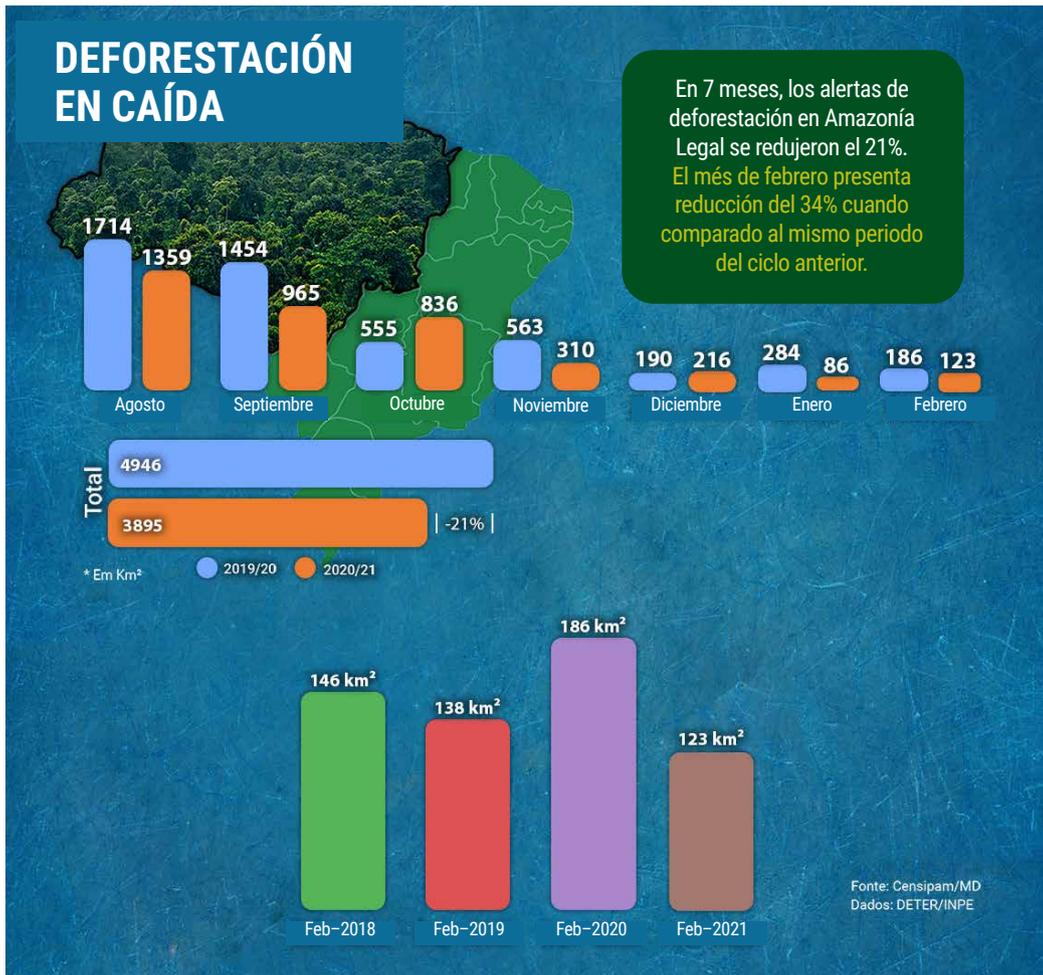


Fuente: Brasil, 2021a.

Los resultados de Verde Brasil 2 son expresivos, como el valor de infracciones que supera los 3,3 mil millones de reales, y que permite inferir también que la problemática de los crímenes contra el medio ambiente es grave y requiere acciones gubernamentales constantes en la región. De la misma forma, revela que las acciones preventivas y represivas contra delitos ambientales, direccionadas a la deforestación ilegal y el combate a focos de incendio contribuyen directamente con la preservación del bioma amazónico, conforme la Infografía 4. Cabe destacar que desde el inicio de la Operación Verde Brasil 2 se vive, a nivel mundial, el combate a la pandemia del nuevo coronavirus (WHO, 2020)⁷, pero que incluso en medio de la crisis de Covid-19, las acciones en favor del medio ambiente no han dejado de ejecutarse.

⁷ En 11 mar. 2020, el director general de la Organización Mundial de la Salud (OMS), Tedros Adhanom Ghebreyesus, anunció en Ginebra, Suiza, que la COVID-19, enfermedad causada por el nuevo coronavirus, se caracteriza como una pandemia.

Infografía 4 – Evolución de la deforestación (2019/20 y 21)



Fuente: Brasil (2021b).

La infografía muestra la evolución de la deforestación en los períodos de agosto a febrero y en la transición de los años 2019/2020 (barras azules) y 2020/2021 (barras naranjas), destacando que, en siete meses, los avisos de deforestación en la Amazonia tuvieron reducción del 21%. Además de registrar que, en el mes de febrero de 2021, hubo una reducción del 34% en comparación con el mismo período del año 2020.

Además, el Hot Site la Operación Verde Brasil 2⁸ consolida diversas informaciones (noticias y videos) relevantes de las acciones realizadas por los actores involucrados, como los resultados de ellas, cumpliendo el papel de mantener a la sociedad consciente de la problemática ambiental en la región amazónica. Igualmente, con el objetivo de interactuar con todos los ciudadanos se creó una aplicación para ser utilizada en dispositivos móviles o tablets: "Guardiões da Amazônia"⁹. Creado en el contexto de la Operación Verde Brasil 2, en Rondônia, cuenta

8 Disponible en: <http://www.coter.eb.mil.br/index.php/pagina-inicial-verde-brasil>. Accesado el: 28 mar. 2021.

9 Disponible en: <https://www.17bdainfsl.eb.mil.br/guardioes/>. Accesado el: 9 abr. 2022.

con el apoyo del Consejo Nacional de la Amazonia Legal cuyo lema es "Proteger y preservar la Amazonia es desarrollar Brasil"¹⁰. Por medio de esta aplicación es posible registrar denuncias de deforestaciones, quemadas y minas ilegales, así como enviar fotos georreferenciadas que serán utilizadas por los órganos de fiscalización para cohibir tales delitos. Asimismo, con el término de la Operación Verde Brasil 2, el Gobierno Federal ha divulgado que el Plan Amazonia 2021/2022 (BRASIL, 2021c), aprobado por la Resolución nº 3 (9 abr. 2021), establece las directrices para la continuidad de las acciones de fiscalización y combate a crímenes ambientales y agrarios con relación, principalmente, a la deforestación ilegal y a las quemadas en la Amazonia Legal.

Del mismo modo, teniendo en cuenta la importancia de la temática y los crecientes estudios sobre la Amazonia Legal, cabe aclarar que las Operaciones de GLO Ambiental se diferencian de las Operaciones Ágata, Operaciones de Franja Fronteriza (PAIM; FRANCHI; FRANÇA, 2020), que también son conducidas por el Ministerio de Defensa en la Franja Fronteriza (BRASIL, 1979; 2004a) de la Amazonia Legal y en otras regiones fronterizas de Brasil, desde 2011. Primero porque ocurren específicamente en regiones fronterizas y segundo porque están orientadas a inhibir los delitos transfronterizos, como el contrabando y el narcotráfico (DONADIO; KUSSROW, 2016; LIMA et al., 2017). Las Operaciones Verde Brasil están orientadas a la realización de acciones preventivas y represivas contra delitos ambientales en la Amazonia Legal, incluso en la Franja Fronteriza.

Por último, se concluye que las Operaciones de GLO Ambiental realizadas en ambiente interinstitucionales son eficientes, dado los números relevantes presentados en esta sección, contribuyendo con la preservación del medio ambiente y fortaleciendo las demás instituciones existentes en la región amazónica.

4 Consideraciones finales

En los días actuales, la cuestión de la preservación ambiental está presente en los escenarios nacional e internacional como pauta fundamental, pues esa temática impacta directamente en el bienestar social.

En síntesis, a lo largo del trabajo se constató que, en 2019, hubo aumento de la deforestación en relación a los años de 2017 y 2018. Además, se comprobó que la proyección de que 2020 tendría tendencia de aumento en relación a 2019 era correcta. Tales datos motivaron acciones estatales en la región, en particular materializadas por las Operaciones Verde Brasil 1 y 2, que, por los balances presentados, permiten inferir que ellas contribuyeron para la preservación de la selva amazónica.

De esta forma, la GLO Ambiental conducida por las Fuerzas Armadas en la Amazonia Legal favoreció la reducción de las tasas de quema y de deforestaciones en la Amazonia Legal entre los años 2019 y 2021, en la medida en que ocurrieron en un ambiente interinstitucional, buscando la sinergia necesaria para alcanzar la cooperación y la coordinación entre los diversos actores presentes. Los medios empleados por las Fuerzas Armadas potencian las acciones de las agencias asociadas en el combate a los focos de calor y a la deforestación de forma que las dificultades logísticas son minimizadas.

¹⁰ Disponible en: <https://www.gov.br/planalto/pt-br/conheca-a-vice-presidencia/conselho-da-amazoniahttps://www.17bdainfsl.eb.mil.br/guardioes/>. Consultado el: 9 abr. 2022.

Las herramientas de monitoreo son importantes para el levantamiento y el análisis de los focos de calor y de los posibles sitios de deforestación, incluso en UC, APA y TI, proporcionando datos precisos para la actuación de las agencias involucradas en Verde Brasil 1 y 2. De la misma forma, la adopción de la GLO Ambiental por parte del Gobierno Federal se presentó como solución viable, ante la importancia de la temática y de la necesidad de pronta respuesta a la sociedad brasileña e internacional.

La investigación resalta que el IPAM enumera que la acción humana es factor preponderante para accionar el tercer elemento fundamental del "triángulo del fuego" – la fuente de ignición, la cual contribuye para la ocurrencia de quemadas e incendios en la Amazonia. En la mayoría de las veces, ella está por encima de las propias condiciones climáticas adversas del calor intenso y de la gran cantidad de material combustible existente en la región, lo que revela la importancia de la educación ambiental en la sociedad dado el monto de recursos aplicados en acciones preventivas y represivas que garantizan el combate a los focos de calor y a la deforestación ilegal en la Amazonia.

Además, se propone que los varios sistemas nacionales de monitoreo enumerados en la Tabla 2 puedan ser integrados, buscando fomentar mayor unidad en las informaciones y, por consiguiente, optimizar las acciones de los órganos competentes involucrados en las operaciones de GLO Ambiental. Acciones preventivas y represivas contra delitos ambientales mitigan focos de incendio y deforestaciones ilegales, visando la preservación del bioma amazónico.

A lo largo del trabajo se han consultado varios sitios gubernamentales para medir los resultados de las operaciones de GLO Ambiental y se constató que esos datos son divulgados por el Ministerio del Medio Ambiente, de forma más genérica, y por el Ministerio de Defensa, incluyendo la página oficial del Ejército Brasileño, de forma más detallada. Por lo tanto, se sugiere para estudios posteriores despertar en los órganos apoyados por las Fuerzas Armadas mayor divulgación de los resultados obtenidos en las respectivas alianzas, visando rectificar o ratificar los datos ya divulgados.

Por último, se concluye que las acciones del Estado brasileño, en el período investigado, fueron relevantes y contribuyeron con la preservación del bioma amazónico, así como fortalecieron la imagen del País en el concierto de las naciones.

Referencias

ALENCAR, Ane et al. **Amazônia em chamas: o fogo e o desmatamento em 2019 e o que vem em 2020**. Brasília: Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, 2020. (Nota técnica n. 3). Disponible en: <https://ipam.org.br/wp-content/uploads/2020/04/NT3-Fogo-em-2019.pdf>. Accesado el: 8 set. 2020.

ARAGÃO, Luiz E. O. C.; SILVA JUNIOR, Celso H. L.; ANDERSON, Liana O. **O desafio do Brasil para conter o desmatamento e as queimadas na Amazônia durante a pandemia por COVID-19 em 2020: implicações ambientais, sociais e sua governança**. São José dos Campos, 2020. (Nota técnica). Disponible en: https://www.treeslab.org/uploads/4/6/5/4/465490/nt_desmatamento_fogo_e_covid-19_na_amazonia_-_circulacao.pdf. Accesado el: 27 mar. 2021.

BRASIL. [Constituição (1998)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Senado Federal, 2004a.

BRASIL. **Decreto no 3.897, de 24 de agosto de 2001**. Fixa as diretrizes para o emprego das Forças Armadas na garantia da lei e da ordem, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2001. Disponible en: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2001/d3897.htm. Accesado el: 28 mar. 2021.

BRASIL. **Decreto no 9.985, de 23 de agosto de 2019**. Autoriza o emprego das Forças Armadas para a Garantia da Lei e da Ordem para ações subsidiárias nas áreas de fronteira, nas terras indígenas, em unidades federais de conservação ambiental e em outras áreas da Amazônia Legal na hipótese de requerimento do Governador do respectivo Estado. Brasília, DF: Presidência da República, 2019a. Disponible en: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D9985.htm. Accesado el: 28 mar. 2021.

BRASIL. **Decreto no 10.341, de 6 de maio de 2020**. Autoriza o emprego das Forças Armadas na Garantia da Lei e da Ordem e em ações subsidiárias na faixa de fronteira, nas terras indígenas, nas unidades federais de conservação ambiental e em outras áreas federais nos Estados da Amazônia Legal. Brasília, DF: Presidência da República, 2020a. Disponible en: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/Decreto/D10341.htm. Accesado el: 19 jul. 2020.

BRASIL. **Decreto no 10.421, de 9 de julho de 2020**. Altera o Decreto no 10.341, de 6 de maio de 2020, que autoriza o emprego das Forças Armadas na Garantia da Lei e da Ordem e em ações subsidiárias na faixa de fronteira, nas terras indígenas, nas unidades federais de conservação ambiental e em outras áreas federais nos Estados da Amazônia Legal. Brasília, DF: Presidência da República, 2020b. Disponible en: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/Decreto/D10421.htm. Accesado el: 19 jul. 2020.

BRASIL. **Decreto no 10.539, de 4 de novembro de 2020**. Altera o Decreto no 10.341, de 6 de maio de 2020, que autoriza o emprego das Forças Armadas na Garantia da Lei e da Ordem e em ações subsidiárias na faixa de fronteira, nas terras indígenas, nas unidades federais de conservação ambiental e em outras áreas federais nos Estados da Amazônia Legal. Brasília, DF: Presidência da República, 2020c. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10539.htm. Acesso em: 23 nov. 2020.

BRASIL. Exército. Comando Militar da Amazônia. **Balanco final de resultados da Operação Verde Brasil 2**. Manaus, 13 maio 2021a. Twitter: @cma_exercito. Disponível em: <https://twitter.com/ComdoCMA/status/1392979967584178178/photo/1>. Acesso em: 6 jun. 2021.

BRASIL. Governo do Brasil. **Operação Verde Brasil aplica cerca de R\$ 142 milhões em multas e combate 1.835 focos de incêndio**. Brasília, DF: out., 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/meio-ambiente-e-clima/2019/10/operacao-verde-brasil-aplica-cerca-de-r-142-milhoes-em-multas-e-combate-1-835-focos-de-incendio>. Acesso em: 9 abr. 22.

BRASIL. **Lei complementar no 97, de 9 de junho de 1999**. Dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas. Brasília, DF: Presidência da República, 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp97.htm. Acesso em: 28 mar. 2021.

BRASIL. **Lei complementar no 117, de 2 de setembro de 2004**. Altera a Lei Complementar no 97, de 9 de junho de 1999, que dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas, para estabelecer novas atribuições subsidiárias. Brasília, DF: Presidência da República, 2004b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp117.htm. Acesso em: 28 mar. 2021.

BRASIL. **Lei complementar no 136, de 25 de agosto de 2010**. Altera a Lei complementar no 97, de 9 de junho de 1999, que “dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas”, para criar o Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas e disciplinar as atribuições do Ministro de Estado da Defesa. Brasília, DF: Presidência da República, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp136.htm. Acesso em: 28 mar. 2021.

BRASIL. **Lei no 6.634, de 2 de maio de 1979**. Dispõe sobre a Faixa de Fronteira, altera o Decreto-lei no 1.135, de 3 de dezembro de 1970, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1979. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6634.htm. Acesso em: 28 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Serviço Florestal Brasileiro. **Florestas do Brasil em resumo**: 2019. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2019b. Disponible en: <http://www.florestal.gov.br/documentos/publicacoes/4261-florestas-do-brasil-em-resumo-digital/file>. Accesado el: 7 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. Centrais de conteúdo. Notícias. **Nota de esclarecimento**. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 29 jun. 2020d. Disponible en: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/noticias/nota-de-esclarecimento>. Accesado el: 19 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. Centrais de conteúdo. Notícias. **Operação Verde Brasil**: com queda de 34% em fevereiro, desmatamento é o menor dos últimos 4 anos pelo segundo mês consecutivo. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 12 mar. 2021b. Disponible en: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/centrais-de-conteudo/noticias/operacao-verde-brasil-com-queda-de-34-em-fevereiro-desmatamento-e-o-menor-dos-ultimos-4-anos-pelo-segundo-mes-consecutivo>. Accesado el: 21 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Defesa e meio ambiente**: preparo com sustentabilidade. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2017a. Disponible en: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/1/946>. Accesado el: 26 mar. 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **Manual de campanha**: operações: EB70-MC-10.223. 5. ed. Brasília, DF: COTER, 2017b. Disponible en: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/1/848/3/EB70-MC-10.223-%20Opera%C3%A7%C3%B5es>. Accesado el: 30 mar. 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas. **Glossário das forças armadas**: MD35-G-01. 5. ed. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2015. Disponible en: https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/141/1/MD35_G01.pdf. Accesado el: 30 mar. 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Ofício nº 38349/GM-MD**, de 17 dez. 2019, do Ministro da Defesa, versando sobre Requerimento de Informação nº 1624/2019. Brasília, DF: dez., 2019. Disponible en: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=node012sxuzc7kmtwxecasmcexp2z0g15556442.node0?codteor=1851085&file=Tramitacao-RIC+1624/2019. Accesado el: 9 abr. 22.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Política nacional de defesa [e] estratégia nacional de defesa**. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2020e. Versão sob apreciação do Congresso Nacional. Disponible en: https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/pnd_end_congresso_.pdf. Accesado el: 7 mar. 2021.

BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. Centrais de conteúdo. Publicações. **Discursos, artigos e entrevistas. Presidente da República. Discurso do presidente Jair Bolsonaro na abertura da 74ª Assembleia Geral das Nações Unidas.** Nova York: 24 set. 2019c. Disponível em: <https://www.gov.br/mre/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/discursos-artigos-e-entrevistas/presidente-da-republica/presidente-da-republica-federativa-do-brasil-discursos/discorso-do-presidente-jair-bolsonaro-na-abertura-da-74-assembleia-geral-das-nacoes-unidas-nova-york-24-de-setembro-de-2019>. Acesso em: 21 mar. 2021.

BRASIL. Presidência da República. Secretaria Especial de Comunicação Social. **Aprovado pela Resolução no 3, de 9 de abril de 2021, o Plano Amazônia 2021/2022 estabelece as diretrizes para a continuidade das ações de fiscalização e combate a crimes ambientais [...].** Brasília, DF, 28 maio 2021c. Twitter: @SecomVc. Disponível em: <https://twitter.com/secomvc/status/1398264021623640066/photo/1>. Acesso em: 6 jun. 2021.

BRASIL. Presidência da República. Vice-Presidência Antigo. **Conselho Nacional da Amazônia Legal.** Brasília, DF: Planalto Central, [2021d]. Disponível em: <https://www.gov.br/planalto/pt-br/conheca-a-vice-presidencia/conselho-da-amazonia>. Acesso em: 21 mar. 2021.

CAVALCANTE, Ana Helena Alves Palemo. Um estudo do “Especial Amazônia” da RBPI sob o espectro da Matriz securitização da Amazônia. **Cadernos de Relações Internacionais**, [s. l.], v. 5, n. 1, 2012. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/20322/20322.PDF>. Acesso em: 20 mar. 2021.

DESAFIOS DO DESENVOLVIMENTO. Brasília, DF: **IPEA**, ano 5, n. 44, jun. 2008. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/desafios/images/stories/PDFs/desafios044_completa.pdf. Acesso em: 20 mar. 2021.

DIAS, Haryan Gonçalves; GOMES, Tulio Endres da Silva. Forças Armadas na Segurança Pública: insegurança jurídica persistente. **Revista da Escola Superior de Guerra**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 68, p. 118-157, set./dez. 2018. Disponível em: <https://revista.esg.br/index.php/revistadaesg/article/view/996/865>. Acesso em: 14 mar. 2021.

DIAS, Tereza Cristina da Costa. **O verdadeiro #agro do Brasil!** Ep. 03 Regularização fundiária [...]. Brasília, DF, 11 out. 2020. Twitter: @TerezaCrisMS. Disponível em: <https://twitter.com/TerezaCrisMS/status/1315311318883332097>. Acesso em: 20 mar. 2021.

DONADIO, Marcela; KUSSROW, Samanta. **Atlas comparativo de la defensa en América Latina y Caribe:** edición 2016. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: RESDAL, 2016. Disponível em: https://www.resdal.org/assets/atlas_2016_esp_00.pdf. Acesso em: 30 mar. 2022.

ESCOBAR, Herton. Dados de monitoramento por satélite apontam para nova escalada de fogo e ocupações na Amazônia e outros biomas. **Jornal da USP**, São Paulo, 10 jun. 2020. Disponible en: <https://www.ecodebate.com.br/2020/06/10/pesquisadores-alertam-para-explosao-de-desmatamento-em-2020/>. Accesado el: 8 set. 2020.

FRIEDMAN, Shari; DAVID GARDINER & ASSOCIATES. **Farms here, forests there:** tropical deforestation and U.S. competitiveness in agriculture and timber. [S. l.: s. n.], 2019. Disponible en: <https://www.dgardiner.com/wp-content/uploads/2019/02/farms-here-forests-there-report-5-26-10.pdf>. Accesado el: 20 mar. 2021.

GORDON AND BETTY MOORE FOUNDATION. Palo Alto: **Gordon and Betty Moore Foundation**, c2020. Disponible en: <https://www.moore.org/home>. Accesado el: 7 set. 2020.

GREENPEACE BRASIL. **Todos pela Amazônia**. [São Paulo; Manaus]: Greenpeace Brasil, 2021. Disponible en: <https://www.greenpeace.org.br/todos-pela-amazonia>. Accesado el: 20 mar. 2021.

HELENO, Augusto. **#selva**. Brasília, DF, 21 ago. 2019. Twitter: @gen_heleno. Disponible en: https://twitter.com/gen_heleno/status/1164264380852310016/photo/1. Accesado el: 21 mar. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Brasília, DF: IBAMA, 2020. Disponible en: <https://www.gov.br/ibama/pt-br>. Accesado el: 11 set. 2020.

INSTITUTO DE PESQUISA AMBIENTAL DA AMAZÔNIA. [Belém]: IPAM, nov. 2019. Disponible en: <https://ipam.org.br/pt/>. Accesado el: 8 set. 2020.

INSTITUTO DO HOMEM E MEIO AMBIENTE DA AMAZÔNIA. Pará: Imazon, 2020. Disponible en: <https://imazon.org.br/>. Accesado el: 7 set. 2020.

INSTITUTO DO HOMEM E MEIO AMBIENTE DA AMAZÔNIA. **Sistema de alerta de desmatamento:** fevereiro de 2021. Pará: Imazon, fev. 2021. Disponible en: <https://imazon.org.br/wp-content/uploads/2021/03/SAD-feveiro-2021-scaled.jpg>. Accesado el: 21 mar. 2021.

INSTITUTO DO HOMEM E MEIO AMBIENTE DA AMAZÔNIA. **Sistema de alerta de desmatamento:** julho de 2020. Pará: Imazon, jul. 2020. Disponible en: <https://imazon.org.br/wp-content/uploads/2020/08/SAD-JULHO-2020-scaled.jpg>. Accesado el: 16 set. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (Brasil). Brasília, DF: INPE, 2020. Disponible en: <http://www.inpe.br/>. Accesado el: 12 set. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (Brasil). Coordenação-Geral de Observação da Terra. Programas. **PRODES – Amazônia**: Monitoramento do Desmatamento da Floresta Amazônica por Satélite. São José dos Campos: INPE, 2021. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>. Acessado em: 12 set. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (Brasil). Coordenação-Geral de Observação da Terra. Programas. **DETER**. São José dos Campos: INPE, [2017?]. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/deter/deter>. Acessado em: 12 set. 2020.

LIMA, M. R. S. de et al. **Atlas da política brasileira de defesa**. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CLACSO; Rio de Janeiro: Latitude Sul, 2017. E-book. Disponível em: http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20170515113254/Atlas_da_Politica_Brasileira_de_Defesa.pdf. Acessado em: 27 mar. 2021.

MACRON, Emmanuel. **Continuer à dépendre du soja brésilien, ce serait cautionner la déforestation de l'Amazonie** [...]. Paris, 12 jan. 2021a. Twitter: @EmmanuelMacron. Disponível em: <https://twitter.com/EmmanuelMacron/status/1349064094180139009>. Acessado em: 2 abr. 2022.

MACRON x Mourão: declaração de vice brasileiro sobre é 'achismo', diz especialista. **BBC News**, [London], 13 jan. 2021b. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-55651475>. Acessado em: 2 abr. 2022.

MAPBIOMAS. Infográficos. **Amazônia**: evolução anual da cobertura e uso da terra (1985-2019). v. 5.0. [S. l.]: MapBiomias, 2020a. Disponível em: <https://mapbiomas-br-site.s3.amazonaws.com/Infograficos/Colecao5/MBI-Infografico-amazonia-5.0-BR.jpg>. Acessado em: 8 set. 2020.

MAPBIOMANAS. **Relatório anual do desmatamento no Brasil 2019**. São Paulo: MapBiomias, 2020b. Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/alerta.mapbiomas.org/relatorios/MBI-relatorio-desmatamento-2019-FINAL5.pdf>. Acessado em: 8 set. 2020.

MAZUI, Guilherme. Bolsonaro diz que não há 'sequer um hectare de selva devastada' na Amazônia. **G1**, Brasília, DF, 22 out. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/politica/noticia/2020/10/22/bolsonaro-diz-que-nao-ha-sequer-um-hectare-de-selva-devastada-na-amazonia.ghtml>. Acessado em: 22 mar. 2020.

MOURÃO, Hamilton. **Amazônia em chamas...?** Não se deixe levar por narrativas tiradas da cartola. Leia o artigo. Brasília, DF, 19 set. 2020. Twitter: @GeneralMourao. Disponível em: <https://twitter.com/generalmourao/status/1307422915684691973>. Acessado em: 2 abr. 2022.

NORWEGIAN AGENCY FOR DEVELOPMENT COOPERATION. Oslo: Norad, [2020]. Disponible en: <https://norad.no/en/front/>. Accesado el: 7 set. 2020.

NORWEGIAN AGENCY FOR DEVELOPMENT COOPERATION. Thematic áreas. Climate Change and Enviroment. **Norway's International Climate and Forest Initiative (NICFI)**. Oslo: Norad, [2021]. Disponible en: <https://norad.no/en/front/thematic-areas/climate-change-and-environment/norways-international-climate-and-forest-initiative-nicfi/>. Accesado el: 7 set. 2020.

PAIM, Rodrigo de Almeida; FRANCHI, Tássio; FRANÇA, Rodrigo Lima. Operações de Garantia da Lei e da Ordem e de Faixa de Fronteira: breve análise do ordenamento jurídico atual. **Revista da Escola Superior de Guerra**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 72, p. 141-166, feb. 2020. Disponible en: <https://revista.esg.br/index.php/revistadaesg/article/view/1119>. Accesado el: 8 jul. 2020.

PENNA FILHO, Pio. Reflexões sobre o Brasil e os desafios Pan-Amazônicos. **Revista Brasileira de Política Internacional**, Brasília, DF, v. 56, n. 2, p. 94-111, 2013. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/rbpi/v56n2/v56n2a06.pdf>. Accesado el: 20 mar. 2021.

RAMIRES, E. H. Amazônia legal, como mantê-la brasileira: proposta para preservar a soberania na região. **Revista da Escola Superior de Guerra**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 51, p. 24-48, 2010. Disponible en: <https://revista.esg.br/index.php/revistadaesg/article/view/265>. Accesado el: 21 mar. 2021.

REDE AMAZÔNICA DE INFORMAÇÃO SOCIOAMBIENTAL GEORREFERENCIADA. **Amazônia sob pressão**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2012. Disponible en: <https://acervo.socioambiental.org/sites/default/files/documents/10L00135.pdf>. Accesado el: 21 mar. 2021.

SOUTO, Juan Carlos Flores; PAIM, Rodrigo de Almeida; FRANCHI, Tássio. As escolas de selva como fator de dissuasão na Pan-Amazônia: análise de caso dos exércitos equatoriano e brasileiro. **Revista Brasileira de Estudos de Defesa**, v. 5, n. 2, p. 61-86, jul./dez. 2018. ISSN 2358-3932. Disponible en: <https://rbed.abedef.org/rbed/article/view/75061/42086>. Accesado el: 14 mar. 2021.

SOUZA, Fábio Carballo de. **Agenda ambiental**: o Exército Brasileiro na Amazônia. 2020. Policy Paper (Especialização em Política, Estratégia e Alta Administração do Exército) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2020. Disponible en: <http://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/7651>. Accesado el: 27 mar. 2022.

TERRABRASILIS. Versão 2.3.7. [São José dos Campos]: INPE, 2020. Disponible en: <http://terrabilis.dpi.inpe.br/app/map/deforestation>. Accesado el: 10 set. 2020.

URT, João Nackle; PINHO, Alexandre Felipe. Securitização e dessecuritização da Amazônia contemporânea. **Meridiano 47**, [Brasília, DF], n. 114, p. 34-35, jan. 2010. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/43121697_Securitizacao_e_dessecuritizacao_da_Amazonia_contemporanea. Accesado el: 20 mar. 2021.

WAEVER, Ole; BUZAN, Barry; WILDE, Jaap de. **Security: a new framework for analysis**. Londres: Lynne Rienner Publishers, 1998.

WHO. WHO Director-General. Speeches. **WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 – 11 March 2020**. [Geneva]: WHO, Mar 11, 2020. Disponible en: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19--11-march-2020>. Accesado el 28 mar. 2021.

WWF BRASIL. **Relatório anual 2019**. Brasília, DF: WWF Brasil, 2020. Disponible en: https://wwfbr.awsassets.panda.org/downloads/ra2019_completo.pdf. Accesado el: 7 set. 2020.

WWF BRASIL. Brasília, DF: WWF Brasil, 2021. Disponible en: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/areas_prioritarias/amazonia1/emergencia_amazonica/. Accesado el: 20 mar. 2021.



El complejo industrial-militar y sus fundamentos: geopolítica, desarrollo y avance tecnológico

The military-industrial complex and its foundations: geopolitics, development, and technological advance

Resumen: El objetivo de este trabajo es resaltar la importancia del complejo industrial-militar para el proceso de desarrollo económico, así como para la estrategia geopolítica de los países que aspiran a una mayor autonomía en el sistema internacional. En este sentido, dividimos el artículo en tres partes: en la primera trataremos de analizar las razones para el desarrollo de un complejo industrial-militar y su importancia para las grandes potencias; en la segunda parte, investigaremos acerca de las contribuciones económicas y tecnológicas vinculadas a la economía de defensa; por último, en la tercera parte haremos un breve análisis de los casos de Estados Unidos y China.

Palabras clave: Geopolítica; desarrollo; Complejo Industrial-Militar.

Abstract: The objective of this paper is to highlight the importance of the military-industrial complex for the process of economic development, as well as for the geopolitical strategy of countries that aspire to greater autonomy in the international system. In this regard, we will divide the article into two parts: in the first part, we will analyze the reasons for the development of a military-industrial complex and its importance for the great powers; in the second part, we will investigate the economic and technological contributions related to the defense economy; finally, in the third part we will briefly analyze the cases of the United States and China.

Keywords: Geopolitics; development; Military-Industrial Complex.

João Miguel Villas-Bôas Barcellos 
Universidade Federal do Rio de Janeiro.
Instituto de Economia.
Rio de Janeiro, RJ, Brasil
joao.barcellos@pepi.ie.ufrj.br

Recibido: 12 ene. 2022

Aprobado: 27 abr. 2022

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

ISSN on-line 2316-4891 / ISSN print 2316-4833

<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index>



1 ¿Por qué desarrollar un complejo industrial-militar?

La guerra ha cumplido un papel importante en el desarrollo de los Estados y del avance tecnológico militar. Históricamente, los grandes imperios se beneficiaron de las guerras y, modernamente, el colonialismo y el imperialismo fueron instrumentos de enriquecimiento estatal que permitieron saltos económicos en las sociedades beneficiadas. Por lo tanto, Reino Unido, Francia y Estados Unidos fueron ampliamente recompensados por el uso de la fuerza contra sus oponentes (HOSSAIN-ZADEH, 2006).

Las grandes potencias mundiales siempre han buscado desarrollar capacidades militares que garantizaran su protagonismo en las relaciones internacionales. Un aspecto preponderante para la construcción de medios sofisticados nacionales de defensa es la autonomía, o independencia militar. Ninguna potencia concibe el escenario de dependencia de otras, es decir, todos los Estados que aspiran a una elevación de su *status quo* en el sistema internacional buscan construir capacidades de producción de armamentos autónomamente. Hay, sin duda, que comprender que existe un período de transición entre la dependencia y la autonomía, como el caso chino de principios de los años 2000 o aún el indio, que, con dificultades viene esforzándose para reducir la importación de armamentos.

A medida que los Estados fueron pasando por transformaciones en sus estructuras militares, tecnológicas y financieras, la necesidad del desarrollo de sofisticados equipamientos militares se tornó apremiante. Con la explosión de guerras y las “revoluciones militares”¹ – con especial atención a la Revolución Industrial (MCNEILL, 1982) –, nuevas técnicas y grados de complejidad tecnológica crearon profundas desigualdades no solo en el campo económico, sino sobre todo en el campo militar. Ser una gran potencia² pasó a significar tener poder de influencia y dominación en las más variadas áreas, sin embargo, será en el sector militar donde la diferencia será más contrastante (CHIN, 2019). Actualmente, una gran potencia tiene una capacidad bélica altamente destructiva y una garantía disuasoria. Estados Unidos, Rusia, Francia, Reino

1 Krepinevich en “*From cavalry to computer: the pattern of military revolution*” sostiene que existieron al menos diez grandes revoluciones militares, entre las cuales las promovidas por la Guerra de los Cien Años, La Revolución Naval del siglo XIX y la Revolución nuclear de la segunda mitad del siglo XX. El argumento central del autor es que los Estados que son capaces de desarrollar una revolución militar tienden a distanciarse de los demás y asumir posiciones de poder diferenciadas (KREPINEVICH, 1994). Sobre las influencias fomentadas por la Revolución Industrial en los asuntos militares ver: Zapotoczny (2006) y McNeill (1982).

2 Inicialmente es necesario abordar el concepto de poder en sí. Utilizamos aquí el de Max Weber, que lo define como “la habilidad de un agente de imponer su propia voluntad en una relación social, aunque sea contra la voluntad del otro” (WEBER, 1922, p. 28). La teoría Realista de las Relaciones Internacionales (RI) tiene una lectura acerca del poder y su aplicación y constatación en el sistema internacional variada. Hay enfoques diferentes dentro de la escuela realista, como la visión de Morgenthau de que los Estados reflejan la naturaleza impulsiva y agresiva del hombre (MORGENTHAU, 2002), o de que las unidades de poder buscan asegurar un lugar destacado en la estructura de la balanza de poder (WALTZ, 1979) o incluso la interpretación de que los Estados buscan la condición de hegemonía en el sistema internacional, pero como tal objetivo es improbable, las grandes potencias transforman el mundo en un escenario de competencia perpetua (MEARSHEIMER, 2001). Para este último autor (John Mearsheimer) ser una gran potencia significa, en última instancia, tener la capacidad de enfrentarse militarmente al Estado más fuerte del sistema internacional. Creemos que la visión estrictamente realista de las RI no traduce completamente el concepto de “gran potencia”, ya que se centra excesivamente en el aspecto militar. De este modo, preferimos echar mano de las contribuciones de la Economía Política Internacional y su interpretación realista/mercantilista de la historia y del sistema internacional. De esta forma, autores como Robert Gilpin (*Global Political Economy*), Paul Kennedy (*Rise and Fall of Great Powers*) y José L. Fiori (*História, Estratégia y Desarrollo*) dialogan con la economía, es decir, no es solo el poder militar que cuenta para caracterizar la capacidad de influencia de una potencia mundial, sino igualmente su fuerza económica como palanca de financiamiento de la guerra y de los demás Estados del sistema internacional.

Unido y China tienen sofisticados complejos industriales-militares (CIM) que les garantizan un posicionamiento en el sistema interestatal capitalista privilegiado. El tamaño de la capacidad de poder del Estado en las relaciones internacionales debe medirse por la proporción de su poder militar, pero igualmente, económico y político. En efecto, el CIM es un instrumento del poder del Estado y una palanca en la dirección del protagonismo global. No es posible acumular poder y riqueza en el sistema interestatal capitalista y garantizar la influencia sobre los demás Estados sin los medios militares, tecnológicos y económicos alcanzados con o a partir del CIM.

Otro elemento relevante del CIM es su impacto en la política exterior. Al lograr exportar armamentos el país normalmente exporta también servicios, asistencia técnica, programas de cooperación militar y, en alguna medida, impone algún grado de dependencia a los importadores. Un ejemplo de la dependencia causada por los acuerdos de cooperación en defensa y asistencia, es el realizado entre Estados Unidos y Brasil, en 1952 (FLORES, 1982). Tal acuerdo duró hasta su denuncia por parte del gobierno del general Ernesto Geisel en 1977 y se basó en la venta de armamento usado y a menudo obsoleto a un precio más accesible. La Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN) es, igualmente, un ejemplo de creación de un mercado cautivo al CIM estadounidense (HARTLEY; BELIN, 2019).

Desarrollar un complejo industrial-militar no significa solo tener capacidad de fabricar armamentos, sino dominar ciclos complejos de la tecnología, crear condiciones sofisticadas junto a la economía nacional y conseguir mercado interno y externo para tener escala en la producción. Por lo tanto, el sistema nacional de innovación de un gran país resulta profundamente influenciado por el tema de la seguridad nacional (NELSON, 1993). Otros elementos fundamentales son la geopolítica y la inserción internacional. Tener un CIM sofisticado significa apoyar la inserción internacional autónoma y de bajo desagrado.

De esta manera, un importante dilema es discutido entre especialistas de variadas cepas: ¿importar armamentos o desarrollar capacidad interna? En vista del marco geopolítico histórico, no hay condiciones para alcanzar el grado de potencia mundial sin la capacidad de producir dispositivos de defensa sofisticados internamente. Como discutimos anteriormente, las inestabilidades inherentes al sistema internacional no permiten que las grandes potencias dependan de otras en ningún sector, y menos aún en el sensible campo de la defensa y la seguridad.

Tener una capacidad militar sofisticada significó el elemento principal de expansión del poder imperial o estatal en perspectiva histórica. Los países que lograron desarrollar la compleja ecuación: amenazas y oportunidades de expansión del poder + economía (industria, financiamiento de la demanda por armamentos de vanguardia y de la P&D) + estabilidad política, pudieron influenciar o construir el orden regional o internacional en el cual estaban o están presentes (KENNEDY, 1989). Las potencias mundiales tienden a crear dificultades y obstáculos a los países periféricos o inferiores en la jerarquía de poder que tienen pretensiones de cambio de estado en el sistema internacional. Este hecho plantea un problema, que para algunos es insoluble: no todos los países periféricos pueden cambiar de nivel en la escala de poder. Sin embargo, a pesar del hecho de que hoy la diferencia tecnológica y financiera entre las grandes potencias y los países periféricos es abisal, la historia nos muestra que Roma fue una vez periferia y se convirtió en centro, Inglaterra fue una vez periferia y se convirtió en centro, Estados Unidos fue una vez periferia y hoy está en

la cima del poder mundial (COSTA, 2009). Por lo tanto, a través de la “insubordinación fundadora” (GULLO, 2014), es decir, a partir de una rebeldía y osadía geopolítica, los países periféricos pueden romper con las ataduras de contención de acceso al poder. En el caso de India, es importante resaltar que el país ya había sido centro y, junto con China, condujeron la economía asiática e incluso mundial a través de las manufacturas y especias tan codiciadas (NAYYAR, 2014).

Un ejemplo llamativo de la actuación de las grandes potencias en el sentido de vetar el acceso a los países periféricos en el desarrollo de capacidades militares de vanguardia es el sector nuclear. Si antiguamente, el veto se daba en forma de tratados en los que el tonelaje de los buques o el número de buques de guerra permitidos a los perdedores de la guerra, como en el caso de Alemania del después de la Primera Guerra Mundial (CARR, 2001), era la regla, con el advenimiento de la energía nuclear y su uso para fines militares, se decidió por la restricción a pocos países. La preocupación central de los gobiernos con derecho al uso militar de la energía nuclear – los cinco miembros permanentes del Consejo de Seguridad de la ONU, principalmente – es que el proceso de enriquecimiento del uranio y del plutonio, sea por medio del proceso de ultracentrifugación (como en el caso brasileño), sea por medio de la utilización de reactor de agua pesada presurizada (usado por India, Canadá y otros), para fines civiles, puede ser dirigido en cualquier momento para fines militares (BUNN; SAGAN, 2014).

Consecuentemente, Estados Unidos y Unión Soviética lideraron el proceso de creación del Tratado de No Proliferación Nuclear (TNP), en 1968. Países periféricos grandes, como Brasil e India, reaccionaron declarando que tal actitud era, además de hipócrita, perjudicial a la paz mundial por garantizar el instrumento de guerra más eficaz – la bomba atómica – a pocos. Tal situación fue denunciada como “congelación del poder mundial” (ARAÚJO CASTRO, 1972). Es importante destacar que hay una previsión de la extinción de las armas nucleares por parte de los poseedores, sin embargo, lo que se constata es que los Estados poseedores del “derecho” de desarrollar arsenales atómicos para fines militares jamás aplicaron una política de reducción satisfactoria, menos aún la anuencia en extinguir sus inventarios. Esta situación de mantenimiento del privilegio nuclear estimula políticas de afirmación autónoma por partes de países que fueron impedidos de desarrollar sistemas de enriquecimiento nuclear y sufrieron represalias, como Irán, o incluso aquellos que no se adhirieron a los tratados de no proliferación, como India, Paquistán, Israel y Corea del Norte, que desafiaron al régimen y desarrollaron capacidades nucleares con fines militares.

Además del TNP, los países con armas nucleares, con el apoyo de las Naciones Unidas y otros Estados, presionaron hacia la creación de un régimen internacional³ de no proliferación organizado a partir de una red de tratados, a saber, el ya citado TNP, el *Missile Technology Control Regime* (MTCR, Régimen de Control de Tecnología de Misiles, en español)⁴, *Comprehensive Nuclear Ban Test* (CTBC, Tratado de Prohibición Completa de Tests Nucleares, en español) y el *Nuclear Suppliers Group* (NSG, Grupo de Suplidores Nucleares, en español).

3 Los regímenes internacionales tienen en las RI enfoques diferentes según la teoría utilizada. Nuestro trabajo se guía por la percepción realista y, por lo tanto, entiende que los regímenes internacionales son instrumentos de influencia o incluso dominación de las grandes potencias sobre los demás Estados. Para más información sobre el enfoque realista de los regímenes ver: Strange (1982) y Krasner (2012).

4 Este régimen no está dirigido directamente a la no proliferación, sino que lo refuerza en el sentido del uso de misiles de largo alcance con ojivas nucleares.

Es saludable entender que el régimen de no proliferación está vinculado a la arquitectura de seguridad internacional que se estableció a lo largo de la Guerra Fría. Había entonces un orden internacional diferente bipolar y con menos Estados en aumento. Hoy en día, la estructura global de poder cuenta con una serie de actores emergentes con amplio poder militar, como India, Paquistán, Israel y Corea del Norte. Estos países poseen artefactos atómicos y demuestran el fracaso del régimen de no proliferación en el control del acceso de la energía nuclear para fines militares. Otro dato relevante es la inseguridad causada por los propios Estados beneficiados por el TNP pre 1968, como los Estados Unidos que generan inestabilidades en el orden mundial en función de acciones unilaterales como en el caso de la invasión a Iraq, en 2003, alegando que existen armas de destrucción masiva (RAJAGOPALAN, 2018).

Otro ejemplo muy bien utilizado para restringir el acceso a tecnologías sensibles o simplemente aplicado para combatir competidores por medio del uso de la “ley” o de mecanismos supuestamente lícitos, son las sanciones económicas, comerciales y o financieras. Este instrumento fue ampliamente empleado por Estados Unidos durante la Guerra Fría; contra Iraq (1991 y 2003), en función de la Guerra del Golfo; Serbia, a causa de la guerra en los Balcanes y ampliamente utilizado contemporáneamente contra Irán, Venezuela y China.

India también sufrió tales medidas de represalia precisamente por haberse atrevido a romper la restricción nuclear del TNP y explotar su bomba atómica en 1974 (test del *POKHRAM I*). El programa nuclear indio comenzó poco después de la independencia y fue dirigido por el físico nuclear Dr. Bhabha y contó con el apoyo decisivo del primer ministro Nerhu. Inicialmente desarrollado con finalidad pacífica, el programa nuclear del país tomó otro rumbo tras el conflicto con China, en 1962, y en función del abordaje injusto y garantizadora del privilegio de los cinco grandes (EE. UU., Reino Unido, Francia, URSS y China) de poseer artefactos nucleares en las negociaciones del TNP, en 1968 (SUBRAMANIAN, 1982). En 1998, se inició el proceso de discusión de la primera doctrina nuclear del país, en la que se establecieron las iniciativas del *No First Use* e do *Second - Strike Capability*⁵. Esta estrategia de uso del armamento nuclear es importante en el escenario de discusiones sobre no proliferación, pues coloca a la India como un Estado nuclear “políticamente correcto”, es decir, sin intenciones agresivas de uso indiscriminado (KANWAL, 2014).

Hay otro elemento considerablemente relevante en la relación *status* mundial y producción de armamentos, como la participación en conflictos (KINSELLA, 1998). Como la guerra formó parte integrante de la constitución de los Estados y viceversa (TILLY, 1996), los tests de armamentos y la constante preparación para el conflicto ayudaron en la conformación de un parque industrial volcado a la innovación militar que, además de beneficiar a las grandes potencias con los equipamientos de defensa más sofisticados, también los benefició en la estrategia de conquista de mercados para exportación.

5 La doctrina del “*no first use*” significa que una potencia nuclear no puede usar armas atómicas a menos que haya sido atacada por artefactos nucleares y la “*Second - Strike Capability*” es la habilidad del país usar el ataque nuclear como respuesta al agresor nuclear. Más información en Siracusa (2008).

En efecto, a medida que el complejo militar-tecnológico fue volviéndose cada vez más sofisticado y las capacidades de financiamiento de la guerra más difíciles, pocos fueron los Estados capaces de dominar sistemas productivos de defensa que les garantizaran poder suficiente para ocupar la cima de la jerarquía mundial. De este modo, insistimos con la indagación: ¿es posible un país periférico como India (u otro) desarrollar un complejo industrial-militar capaz de ofrecer soluciones de defensas compatibles con las aspiraciones globales del país? En este momento, pretendemos poner en evidencia los avances en el sector militar de las llamadas potencias tradicionales, pero destacando el factor geopolítico. Es decir, nuestro objetivo en esta discusión es el de ilustrar el componente estratégico de la relación poder y afirmación con desarrollo de capacidades militares críticas, ya sea en el campo operacional o en la capacidad de diseñar y fabricar dispositivos de defensa.

En efecto, antes de analizar los avances de las grandes potencias en el campo del desarrollo de capacidad productiva y tecnológica volcadas a la defensa y seguridad, haremos una discusión que nos parece fundamental en la investigación acerca del complejo industrial-militar, cual sea la Economía de la Defensa. Este campo de investigación busca analizar la relación entre el gasto militar y el crecimiento económico, así como los beneficios o daños que conlleva esta relación.

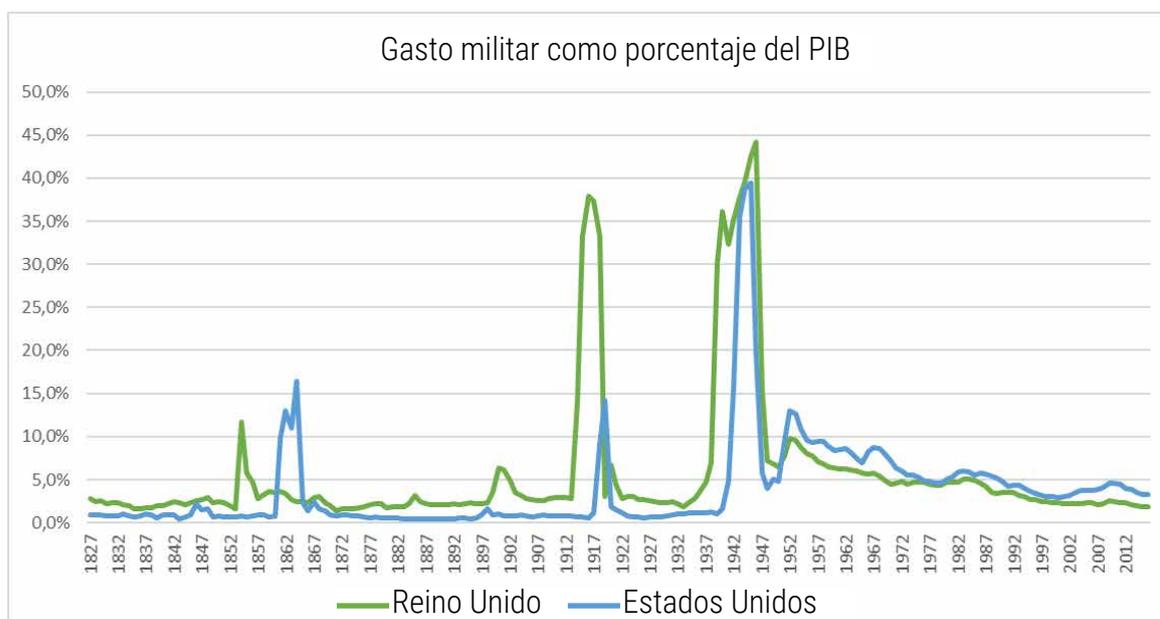
2 Economía de la Defensa: gasto militar y crecimiento/desarrollo económico

En este tema, haremos una investigación sobre los aspectos positivos (principalmente) en la economía tributaria del gasto militar. Nuestro objetivo es el de discutir los principales dilemas y cuestiones concernientes a la Economía de la Defensa.

Históricamente, el gasto militar aumenta cuando hay dilemas de seguridad (HERZ, 1950) o conflictos. Hubo momentos en que países llegaron a gastar más de la mitad del PIB en defensa, como Gran Bretaña al final de la Segunda Guerra Mundial, 52%/PIB, (CHANTRIL, 2015) o la Francia de Luis XIV en el siglo XVII, que contaba con un promedio presupuestario del 30% del PIB, sin embargo, elevándose al 57% durante la guerra con los Países Bajos en 1683 (BURNS, 1988; ELORANTA, 2005). Los gastos militares, hasta las revoluciones sociales a partir de finales del siglo XVIII, así como con la creación de los mecanismos de control y transparencia del presupuesto público, fueron bastante amplios. A partir de entonces, se comenzó a priorizar el gasto social en beneficio de la mayoría de la sociedad y el gasto militar se volvió más controlado y “transparente”.

A continuación ilustramos en el gráfico la relevancia del gasto militar de Estados Unidos y Reino Unido en perspectiva histórica, enfatizando los picos en los períodos de guerra.

Gráfico 1 – Participación del gasto militar en el PIB del Reino Unido y de los Estados Unidos de América entre 1827-2012.



Fuente: Our World in Data (2016).

De este modo, una de las discusiones más frecuentes acerca de los gastos en defensa se refiere al dilema “armas x mantequilla” (*guns x butter*)⁶. Este dilema ha sido abordado durante mucho tiempo por los tomadores de decisiones, pero sobre todo por economistas de cepa liberal (neoclásicos) que tienden a no percibir el elemento estratégico involucrado en el gasto militar, sino solo el factor contable⁷.

Hay una interesante y bien consolidada literatura sobre economía de la defensa que analiza una serie de escuelas y enfoques sobre el tema, incluso con los de perfil econométrico (DUNNE; SMITH; WILLENBOCKEL, 2005). Además de los autores de inclinación neoclásica, hay también los de tradición keynesiana que entienden que los gastos militares son positivos, pues por medio de su efecto multiplicador son capaces de estimular la demanda agregada y el crecimiento del producto (AMBROS, 2017).

En este sentido, Pivetti (1992) aboga por la participación positiva del aumento del gasto militar para el crecimiento de la economía, ya que habría un aumento de la demanda agregada impulsada por las inversiones y el gasto militar. El autor ilustra esta relación analizando los Estados Unidos durante la Guerra Fría. En los dos momentos en que el gobierno estadounidense amplió los gastos militares, 1947-1969 y años 1980, hubo reducción del desempleo y crecimiento económico.

6 En el pasado, había una cierta facilidad para los políticos, reyes y responsables por el presupuesto militar en gastar lo necesario para el fortalecimiento del Estado, sin embargo, con el advenimiento de gobiernos más representativos, el dilema reapareció con más vigor e impuso discusiones más democráticas y transparentes. No obstante, es importante subrayar que el gasto en defensa en detrimento del gasto social – o cualquier aumento del gasto militar aparentemente sin justificación – afecta más a los países en desarrollo que aún necesitan grandes sumas de inversión para realizar su cambio estructural. Para más información ver: Garfinkel e Skaperdas (2007).

7 Sin embargo, uno de los íconos más grandes del liberalismo económico, Adam Smith, entendió la necesidad de la interferencia del Estado en la economía cuando se trataba de la defensa nacional. Para él, la defensa era un bien público y, por lo tanto, no susceptible de sufrir las oscilaciones del libre mercado. Más información en Smith (1983).

Otro elemento importante planteado por Pivetti (1992) es que no existiría un costo de oportunidad en la cuestión del gasto militar y las inversiones en otros sectores civiles, ya que el primero es un gasto específico y, por lo tanto, no desvía la inversión, sino que genera un nuevo gasto y estimula la demanda de nuevas inversiones privadas. Además, habría el beneficio del incentivo al progreso tecnológico en función de los gastos militares, así como, incluso, un estímulo a la inversión privada. Hay, además, críticas a la cuestión de la “desviación de formación técnica” del mercado para el sector militar. Sin embargo, Pivetti argumenta que la demanda de profesionales especializados tiende a aumentar a medida que aumenta la demanda del sector militar por esta mano de obra, como demostró en el caso estadounidense de la carrera armamentista con la Unión Soviética (URSS) durante la Guerra Fría. Por último, el autor, así como Sandler y Hartley (2007) y Mazzucato (2014), señala que el gasto militar aporta una contribución al sector civil a través del *spin-off*, es decir, la difusión tecnológica del sector militar al mercado (PIVETTI, 1992).

No obstante, es importante resaltar que los elementos positivos de los gastos militares, como defienden los autores citados, dependerán de la situación de cada Estado analizado. En especial, en lo que se refiere a los países en desarrollo Pivetti argumenta que, a pesar del beneficio general del gasto militar como auxiliar de la demanda agregada, se debe investigar cada caso en particular (PIVETTI, 1989). Sin embargo, es importante destacar que hay investigaciones sobre los efectos del gasto militar en el proceso de crecimiento económico de los países en desarrollo que muestran resultados positivos. Benoit (1973) realizó un estudio con 44 países emergentes⁸ entre los años 1950 y 1965 y el resultado fue que estos países, considerando la “carga militar”, es decir, un relativo alto gasto militar, obtuvieron crecimiento económico mayor que aquellos que gastaban relativamente menos (BENOIT, 1973).

McGuire (1995) aboga que la Economía puede contribuir a los estudios de Defensa y Seguridad en al menos seis puntos: 1) defensa estrategia y asignación de recursos; 2) análisis de la disuasión; 3) modelos económicos de alianza; 4) poder nacional, supervivencia económica y comercio internacional – aquí el énfasis estaría en la protección de la industria nacional de defensa; 5) carrera armamentista e interacciones estratégicas; 6) ecología económica y conflictos internacionales. En este último punto, el autor echa mano del análisis de la cuestión demográfica (extinción y supervivencia humana) como elemento importante de la seguridad.

Además de estos puntos de contribución de la Economía a los estudios de Defensa y Seguridad, McGuire sostiene que hay cuatro niveles de interdependencia entre las áreas. El primero de ellos sería la cuestión de la efectividad de las políticas económicas dirigidas a la defensa. El segundo es la economía nacional como soporte y fuente de recursos para la seguridad, así como el uso de la economía para el debilitamiento de los enemigos, a través de sanciones, embargos, ventajas financieras, es decir, la *geoeconomía*⁹. El tercer nivel de interdependencia serían los

8 Los países seleccionados incluyeron India, Israel, China, México, Corea del Sur, Argentina y otros.

9 Según Blackwill y Harris (2016), la *geoeconomía* es “el uso de instrumentos económicos para promover y defender los intereses nacionales y producir resultados geopolíticos beneficiosos; y los efectos de las acciones económicas de otras naciones en los objetivos geopolíticos de un país” (BLACKWILL; HARRIS, 2016, p. 20, traducción nuestra). El uso estratégico de la economía como instrumento para alcanzar fines geopolíticos es histórico, varias potencias lo han hecho y aún lo hacen. Sanciones, bloqueos, préstamos con contrapartidas y tantas otras formas de usar el poder económico como arma está presente en el recetario de las naciones más poderosas. En este sentido, la “*geoeconomía moderna*” está necesariamente vinculada al uso del poder militar tradicional y las acciones diplomáticas como instrumento de la política exterior de un país (BLACKWILL; HARRIS, 2016).

macroefectos en las economías nacionales, como la estabilidad económica, el crecimiento y la prosperidad. Finalmente, el cuarto y último nivel es la economía como explicación o fuente de los problemas de seguridad del país. Ejemplos de esto serían: la colonización (colonialismo), la distribución de la riqueza y todos los movimientos realizados por el Estado para garantizar el acceso a la riqueza (MCGUIRE, 1995).

Es un consenso que tener un complejo industrial-militar sofisticado y Fuerzas Armadas de vanguardia excede las motivaciones geopolíticas. No basta tener solamente la voluntad de ser más poderoso, es necesario crear condiciones sistemáticas de modernización del poder militar. Esto pasa por la decisión de gastar menos en personal y más en tecnologías críticas – uno de los problemas que involucra, sobre todo, a los países en desarrollo, como India y Brasil.

Sin embargo, se sabe también que hay países emergentes con mayor protagonismo internacional y que necesitan acompañar a las grandes potencias o simplemente desarrollar dispositivos de disuasión que son costosos.

No obstante, hay autores que defienden que los gastos militares se configuran como cargas y, por lo tanto, traen serias dudas en cuanto a su contribución para el desarrollo nacional y el crecimiento económico, pues con los gastos militares importantes inversiones civiles dejarían de ser hechas (DUNNE, 1990; SEN, 1987; SMITH, 1977). Para Sandler y Hartley (2007), sin embargo, los gastos en defensa traen considerables beneficios al proceso de desarrollo, pues son positivos en tiempos de desempleo y crisis económica, generan *spillover* y *spin-offs*, pueden contribuir al crecimiento económico cuando se orientan a la construcción de infraestructura y pueden generar un importante sector de recursos humanos de alta cualificación.

Los beneficios de la investigación militar y su desbordamiento (*spillover*) para el mercado fue ampliamente estudiado por Mariana Mazzucato quien mostró los numerosos beneficios de la constante política de inversión pública en P&D en el sector de Defensa. Es a través de esta iniciativa que dispositivos como los *smartphones* y sus componentes, como la pantalla *touchscreen* o incluso la internet pudieron, a partir del financiamiento de investigación militar, ser ampliamente aprovechados por el mercado y haberse transformado en ítems de altísimo consumo civil (MAZZUCATO, 2014). Podríamos citar una enorme lista de inventos que se derivaron de inversiones en defensa, como el GPS, horno microondas, super pegamento y varios otros del uso cotidiano, como maquinilla de afeitar y comida enlatada (FROHLICH; COMEN; SUNESON, 2019).

Corroborando con los estudios y posicionamientos de los autores antes mencionados acerca de los beneficios de los gastos militares para el desarrollo económico, Ram (1994) refuerza los puntos positivos del *spin-off* y defiende que el gasto en defensa nacional promueve el crecimiento económico a largo plazo, aunque este no sea el objetivo inmediato. Además del beneficio a largo plazo, el gasto en defensa trae ventajas como la formación de capital humano, el avance en la infraestructura y el progreso tecnológico.

Sin embargo, a pesar de la enorme contribución del desbordamiento de las investigaciones del sector de defensa – hay una miríada aún no desbordada y que, probablemente, no será – para el mercado y su uso civil, no se puede atribuir la eficacia del producto final apenas a su capacidad de ser asimilada por el sector civil. La finalidad de la investigación militar es garantizar, ante todo, la defensa nacional y la posibilidad del mantenimiento o expansión del poder internacional del Estado.

La “Revolución en los Asuntos Militares” (RAM)¹⁰, término que algunos defienden, sucede concomitantemente a los avances tecnológicos más críticos y necesita ser entendido como cuestión estratégica, pues altera por completo el hacer la guerra y busca crear condiciones para alcanzar las victorias en los conflictos de manera decisiva. Como comentamos en párrafos más arriba, las potencias más desarrolladas tienen condiciones de profundizar el *gap* ya bastante grande entre avanzados y atrasados en lo que respecta a las capacidades militares y todo indica que esa debe ser la regla, es decir, los países más ricos y poderosos deben volverse más capaces aún de imponer su voluntad a los menos desarrollados y dependientes. Pocos son los Estados capaces de hacer el *catch-up* tecnológico-económico-militar y evitar la dominación y la dependencia.

No obstante, es de fundamental importancia reflexionar que no basta superioridad militar tecnológica para ganar la guerra – casos destacados, como la derrota de Estados Unidos en Vietnam y las dificultades de la misma superpotencia en dominar el territorio afgano, son importantes constataciones de ello – sin embargo, es igualmente relevante señalar que cuantos más medios tenga el país para ganar la guerra – capacidad financiera, por ejemplo – más cercano a la victoria estará.

Nuestro objetivo en esta sección, no es orientarse por los modelos matemáticos, económicos o que analiza la Economía de la Defensa con énfasis en la relación costo-beneficio. Gran parte de los economistas que estudian defensa ignoran el elemento geopolítico, es decir, el nexo estratégico que extrapola la contabilidad de los gastos en sí. Aun concordando con los enfoques de la economía que van al encuentro de la tesis de que los gastos militares son positivos, no nos guiamos por tal diapasón, pues entendemos que las cuestiones relativas a la defensa y a la seguridad siempre han sido los verdaderos pilares de la expansión del poder de los Estados a lo largo de la historia. Para algunos economistas de la defensa – sobre todo aquellos de cepa neoclásica – la guerra, y por lo tanto los conflictos, pueden ser evitados si hay más transparencia de información, al fin y al cabo los *decision-takers* son agentes racionales capaces de observar bajo la lente del costo-beneficio los efectos de la guerra (BRITO; INTERLIGATOR, 1985; SÁNCHEZ-PAGÉS, 2004).

Aunque estemos de acuerdo en que el elemento económico, como la exportación de productos y la financiación del complejo industrial-militar son importantes, no parece ser el principal vector de estímulo al desarrollo del sector militar nacional, sino las amenazas geopolíticas y la necesidad de fortalecer las bases de la expansión del poder en el sistema internacional – o en el espacio inmediato. Es menester dejar bien claro que nuestro trabajo no está preocupado exclusivamente con los aspectos macroeconómicos o contables de la defensa, es decir, no tenemos por foco las disputas presupuestarias dentro del Estado – que ya afirmamos ser factor relevante – sino si hay la percepción de que la construcción de un complejo industrial-militar es saludable para que un Estado se afirme como potencia mundial. De este modo, vamos en contra de la percepción neoclásica de Brito e Interligator (1985) y Sánchez-Pagés (2004) – y tantos otros de semejante abordaje – sobre la visión de la guerra, pues estas son, ante todo, la política por otros

10 El término no es consensual en la literatura especializada. Hay autores que defienden que hubo “revoluciones militares” que alteraron por completo el “hacer la guerra”, como Michael Roberts (2018). Hay, igualmente aquellos que entienden que los cambios tecnológicos de la guerra ocurren en la “larga duración” (BLACK, 1991). Nuestro objetivo aquí, sin embargo, es poner en evidencia los esfuerzos en la dirección del fortalecimiento de las ventajas estratégicas dirigidas al campo militar que garanticen condiciones de ganar la guerra y/o mantener el *status quo* en la jerarquía de poder mundial. Para más información sobre los temas ver: Saint-Pierre y Gonçalves (2018) y Teixeira (2009).

medios (CLAUSEWITZ, 2017) y la principal definidora de la jerarquía de poder y riqueza en el sistema internacional (FIORI, 2015). Por eso, existe una relación fundamental entre la economía y la defensa, no como mero instrumento de análisis cuantitativo de los costos y beneficios de los agentes racionales y sus *trade-offs* sobre invertir o no en poder militar, sino en la comprensión de la economía como pilar de la estrategia política y geopolítica del Estado en su batalla por la supervivencia y empoderamiento en el sistema internacional.

Antes de cerrar la sección, es importante destacar la cuestión del avance tecnológico para la superación de la dependencia en el campo militar. En efecto, vale mencionar una cuestión no siempre abordada por los economistas de la defensa acerca de los países en desarrollo, cual sea las restricciones económicas. Pocos son los Estados emergentes capaces de romper las ataduras de la dependencia tecnológica, a menudo vinculada a la propiedad intelectual y a los costos del desarrollo de dispositivos sofisticados en el sector militar. Además, pese al problema de la dependencia tecnológica citado, la cuestión de las presiones sufridas por parte de los países en desarrollo para comprar equipo de defensa de países desarrollados, véase el reciente caso de Turquía que viene sufriendo presiones para la aplicación de sanciones de Estados Unidos en función de la compra del sistema de defensa antiaéreo S-400 junto a Rusia (SELIGMAN, 2019). Esto refuerza la necesidad de que los países en desarrollo construyan políticas orientadas al cambio estructural para permitir que sus sistemas productivos sean capaces de desarrollar armamentos y reducir la dependencia de la importación de productos de defensa de los países más avanzados.

3. Complejo industrial-militar es poder: breve análisis de los casos de Estados Unidos y China

Estados Unidos

“Las innovaciones básicas que conformaron la tecnología moderna americana en post-Segunda Guerra Mundial (y rápidamente se difundió por el mundo como el avión a reacción, el transistor, las fibras ópticas, la energía nuclear, el ordenador, la internet) fueron concebidas, desarrolladas y dirigidas como un emprendimiento militar” (SMITH apud MEDEIROS, 2004, p. 225).

A pesar de los avances militares y económicos del siglo XIX y principios del XX, será después de la Segunda Guerra Mundial que la economía y el poder estadounidense conocerán un colosal avance. Con los instrumentos económicos construidos en la posguerra, como el Fondo Monetario Internacional (FMI), el *General Agreement on Tariffs and Trade* (GATT) y el Banco Mundial, Estados Unidos pudo acumular una riqueza considerable y moldear el orden económico internacional de acuerdo con su voluntad (HOSSEIN-ZADEH, 2006).

Este fabuloso avance económico permitió al país una igual expansión militar de carácter imperialista, sobre todo tras el fin de la Guerra Fría. Con una serie de conflictos e intervenciones militares – Guerra del Golfo, 1991; Serbia, 1999; Afganistán, 2001; Iraq, 2003; Libia,

2011; Siria, 2013 – los Estados Unidos aliaron economía, producción y venta de armamentos y geopolítica como ningún otro Estado de modo que su CIM se transformó en el más completo y crítico en el mundo. Esta relación es llamada por Hossein-Zadeh de “*The Political Economy of US Militarism*” (La Política Económica del Militarismo de los Estados Unidos) y tendría una forma imperialista, el “militaristic” y “parasitic imperialism”¹¹ (HOSSEIN-ZADEH, p. 3, 2006). El imperialismo militar del país sería una especie de amplia distribución de la riqueza para los más ricos por medio del aumento del gasto militar y de la remuneración de las empresas que actúan en las guerras (HOSSEIN-ZADEH, 2006).

Sin embargo, el gasto militar y su instrumentación a través de la “economía política del imperialismo” no es consensual y enfrenta una disputa entre “facciones”. Por un lado habría el *lobby* armamentista, nacionalista e incitador de los conflictos externos, del otro el grupo de características más neoliberales que, incluso, no es patrocinador de las inestabilidades derivadas de las incursiones militares, pues traen incertidumbres económicas para los negocios. Así, a pesar de la percepción más común de que Estados Unidos actúa internamente en consenso en el proceso decisorio vinculado a los conflictos, sobre todo aquellos en Oriente Medio, supuestamente motivados por el control del petróleo, Hossein-Zadeh defiende que hay una crítica por parte de las empresas de energía estadounidenses a las inestabilidades causadas por la permanente presencia militar. De esta manera, habría una fuerte presión del *lobby* militarista para la actuación externa del país para garantizar grandes retornos financieros a las empresas del sector de defensa (HOSSEIN-ZADEH, 2006).

En efecto,

[...] desde la posguerra – y con el impulso de la Guerra Fría – se ha discutido el papel que el militarismo asumió en la construcción de la hegemonía internacional norteamericana. Una vez que, al consolidar su preponderancia militar, Estados Unidos creó una demanda industrial que fue responsable de dinamizar su economía doméstica y fomentar demás sectores productivos en momentos de crisis, estancamiento o recesión, haciendo que la “guerra continua” ocupara un papel estratégico en el diseño de la política industrial y en el desarrollo científico y tecnológico del país. Denominada Complejo Industrial-Militar, esa estructura, que congrega la demanda industrial a la acción militar externa, es para varios autores la principal responsable por el calentamiento de la economía norteamericana en períodos de dificultades internas (MOREIRA JR, 2015, p. 27).

11 *Parasitic* porque, de acordo com o autor, o militarismo estadunidense é ineficiente e altamente custoso em termos econômicos. Nas palavras do autor: Historicamente, o imperialismo militar parasitário quase sempre evoluiu de um estágio mais alto do imperialismo econômico ou clássico: uma dependência prolongada do poder militar para ganhos econômicos, territoriais ou geopolíticos criou gradualmente uma dinâmica da qual evoluiu um grande aparato militar permanente que tende a perpetuar-se – e se transformar em um império militar burocrático. Embora a força militar no sentido econômico do imperialismo seja geralmente um meio para ganhos econômicos, territoriais ou geopolíticos, no imperialismo militar parasitário, ela se torna um fim em si mesma (HOSSEIN-ZADEH, 2006, p. 3, tradução nossa). En el original: Historically, parasitic military imperialism has almost always evolved out of a higher stage of economic or classical imperialism: a prolonged reliance on military power for economic, territorial, or geopolitical gains gradually creates a dynamic out of which evolves a large standing military apparatus that tends to perpetuate itself—and develop into a bureaucratic military empire. Though military force in the economic sense of imperialism is usually a means for economic, territorial, or geopolitical gains, under parasitic military imperialism it becomes an end in itself.

Por lo tanto, se puede concluir que la competición y la competencia, como con Alemania (Segunda Guerra Mundial) o la Unión Soviética (Guerra Fría) fueron elementos llamativos del avance de la tecnología militar del país.

En efecto, el proyecto *Manhatan* (bomba atómica), *Apollo* (exploración espacial) y la *Strategic Defence Initiative* (conocida como la “guerra de las galaxias”) fueron ejemplos de esto. En ese sentido, la Estrategia de la Defensa Nacional estadounidense de 2018 precisamente se refiere a la competencia y a las amenazas de los “revisionistas” Rusia y China:

El desafío central para la prosperidad y la seguridad de los Estados Unidos es la reaparición de la competencia estratégica a largo plazo por lo que la Estrategia de Seguridad Nacional clasifica como poderes revisionistas. Esto es cada vez más claro que China y Rusia quieren moldear a un mundo consistente con su modelo autoritario - ganando autoridad de veto sobre las decisiones económicas, diplomáticas y de seguridad de otras naciones (EUA, 2018, p. 2, traducción nuestra)¹².

Siempre ha habido conciencia por parte de los policy makers estadounidenses y del destino manifiesto¹³ refuerza eso, de que Estados Unidos debería ser la gran referencia mundial (RESENDE, 2012). Para que tal proyecto se volviera viable fue necesario crear una amplia base tecnológica, económica y política en torno al sector de defensa que contribuyera para el progreso y el desarrollo del país (MEDEIROS, 2004). En ese sentido, el Departamento de Defensa estadounidense fue, junto con otras agencias federales, como la *Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA), el *National Research Council* (NRC) o la *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) – además de una red de universidades con investigación orientada al sector –, importante para organizar e inducir la innovación tecnológica moderna generando grandes beneficios al liderazgo militar de Estados Unidos en la post-Segunda Guerra Mundial. De esta forma,

[...] la participación del Estado a través del llamado keynesianismo bélico o keynesianismo militar no se restringe a la provisión de recursos al proceso de investigación y desarrollo y a las compras de gobierno y contratos públicos junto a los fabricantes de armas, sino que se presenta como una articulación entre instituciones públicas y privadas que influyó en el proceso de selección, difusión e inducción de las modernas tecnologías en la posguerra. Todo ello bajo el compromiso de mantener una superioridad estratégica sobre el adversario (MOREIRA JR., 2015, p. 34).

12 En el original: The central challenge to U.S. prosperity and security is the reemergence of long-term, strategic competition by what the National Security Strategy classifies as revisionist powers. It is increasingly clear that China and Russia want to shape a world consistent with their authoritarian model – gaining veto authority over other nations’ economic, diplomatic, and security decisions.

13 El término (*Manifest Destiny*) fue acuñado inicialmente por el periodista John O’Sullivan, en 1845, y tiene como fundamento la idea de que los Estados Unidos de América habrían sido bendecidos por Dios y, por eso, tendrían derechos especiales de conquistar territorios y pueblos. Hay una fuerte influencia religiosa protestante en el término y práctica, pero hay, igualmente, elementos geopolíticos y económicos que justificarían la expansión del poder estadounidense hacia el oeste del subcontinente norteamericano. De este modo, la dominación sobre los nativos y la toma de su territorio, así como la conquista de parte del territorio mexicano, fueron moralmente vinculados al destino manifiesto. Posteriormente, el imperialismo estadounidense fue justificado teniendo por base moral el mismo principio. Para más información sobre el término y su aplicación histórica ver: Montjoy (2009) y Merk (1978).

En efecto, la superioridad estratégica no es fruto apenas de los pedidos e inducciones estatales por medio de inversiones y gastos militares, es necesario crear, además, lo que Holley (1997) denomina “complejo industrial-militar académico”. Para el autor es necesario un sistema que logre relacionar las mejores ideas a una doctrina y su aplicación estratégica. Es decir: “las nuevas armas, cuando no van acompañadas de los ajustes doctrinales correspondientes, son apenas varias adiciones externas al cuerpo de las Fuerzas Armadas” (HOLLEY, 1997, p. 14, traducción nuestra).

En términos de participación en el mercado mundial de armamentos, el país tiene 43 empresas entre las top-100 y 5 entre las top-10. El país es el mayor exportador de armas, US\$ 175 mil millones. Según el SIPRI, en 2021, el país concentraba el 39% de las ventas globales. Las principales empresas del sector de defensa estadounidense – y también top-5 en el mundo – son: *Lockheed Martin*, *Boeing*, *Raytheon*, *Northrop Grumman* y *General Dynamics*. El presupuesto de Defensa de los Estados Unidos para 2021 fue de US\$ 778 mil millones – casi la misma cantidad que los 10 principales países posteriores (SIPRI, 2021).

El CIM, en general, pero el estadounidense en especial, es el ejemplo más completo de coordinación político-económico-militar de un proyecto de poder global. La dinámica de este complejo es altamente sofisticada y con profundo potencial de transbordo y *spin-off* – lo que comprueba la tesis defendida por Mazzucato (2014), Block (2008) y otros de que el Estado es el gran difusor de la innovación y del desarrollo. No se puede despegar el CIM del sistema nacional de innovación y en el caso de Estados Unidos, no se puede entender la expansión de su poder económico y militar en el sistema internacional sin la competencia (carrera armamentista) interestatal y el desarrollo de su complejo industrial-militar.

Es en este sentido que la *Interim National Security Strategic Guidance* – documento que da las principales directrices de la política de Estados Unidos para la seguridad nacional, mientras que la *National Security Strategy* del gobierno Biden no fue revelada – refuerza el vínculo de los objetivos estratégicos del país con las necesidades de inversión en P&D militar. El documento citado propone una reanudación del protagonismo tecnológico y económico de Washington, dada la pérdida de competitividad industrial y de innovación del país para China y Rusia. De este modo, la Defensa es explícitamente citada como uno de los pilares de la garantía de los objetivos de poder estadounidense para el siglo XXI, así como el mantenimiento de un abultado presupuesto de gastos e inversiones (THE WHITE HOUSE, 2021).

China

China viene desde 1978 implementando una estrategia nacional de desarrollo con el claro objetivo de convertir al país en una de las principales fuerzas del sistema internacional. El gobierno de Deng Xiaoping (1978-1992) anunció la necesidad de promover las “Cuatro Modernizaciones” nacionales. El objetivo era desarrollar la agricultura, la defensa, la ciencia/ tecnología y la industria, como instrumentos para transformar la estructura económica y estratégica del país. De hecho, estas medidas de “apertura” de China a la inversión extranjera y al comercio internacional han demostrado ser instrumentos fundamentales de un proyecto de desarrollo nacional que, a juzgar por sus resultados, ha tenido éxito (JABBOUR; DANTAS, 2017).

En este sentido, el desarrollo de un complejo industrial-militar – especialmente motivado para responder a las amenazas y garantizar la inserción internacional autónoma – ha convertido a China en la tercera fuerza militar y el segundo mayor presupuesto de defensa mundial. De hecho, en 2019 Beijing lanzó su Libro Blanco de Defensa – *China's National Defense in The New Era* – documento oficial que señala los principales objetivos estratégicos del país para el siglo XXI. Además de analizar el escenario de seguridad internacional, el Libro Blanco chino reitera la misión de las Fuerzas Armadas del país y analiza las necesidades de reforma de las instituciones militares. Otro punto clave del documento es la relevancia conferida a los gastos en defensa y la modernización constante de las capacidades productivas y de innovación en el campo militar para alcanzar para 2035 una posición de referencia global (HUI, 2019).

El arsenal estratégico del país abarca desde la capacidad de fabricar y lanzar misiles balísticos intercontinentales, pasando por sofisticado sistema de defensa antiaérea (HQ-16), dispositivos de guerra cibernética hasta cazas de ataque de quinta generación (J-20 y FC-31). El progreso naval es igualmente extraordinario, el país es capaz de diseñar y construir una serie de buques de guerra, como fragatas, destructores, submarinos (con propulsión nuclear) y portaaviones, como el “Type 001A” (el proyecto es contar con 6 portaaviones nucleares para 2035). Hoy en día, China tiene la capacidad de desarrollar, producir y exportar armamento de vanguardia (como el misil hipersónico *Xingkong-2*), consolidando su posición en la jerarquía de poder militar global.

A principios de los años 2000, el complejo industrial-militar chino empleaba a más de tres millones de personas – 300 mil ingenieros – y tiene miles de empresas estatales y privadas (BITZINGER, 2008). Actualmente, hay un considerable avance tecnológico y de integración entre el sector militar y el civil en el país. A diferencia de lo que se constataba en las primeras décadas de la China comunista – la cual mantenía una separación entre los sectores por innumerables razones, entre las cuales retraso económico y amenazas externas – el avance alcanzado por el esfuerzo político de integración del sistema productivo y tecnológico civil y militar contribuye a la dinamización de la economía china y su proceso de desarrollo (TREBAT; MEDEIROS, 2014).

Para la coordinación de la política de integración entre los sectores militar y civil, se creó, en 1982, la *Comission of Science, Technology and Industry for National Defense* (COSTIND). Su objetivo era trabajar con las agencias civiles en la transferencia de tecnología y *know-how* del sector militar. El efecto de tal política se puede notar en el cambio de la composición del sector de defensa que, en 1978, tenía solo el 8% de participación de empresas del sector civil, mientras que a fines de la década de 1980, dicha cifra aumentó al 70% (TREBAT; MEDEIROS, 2014).

Efectivamente, el avance en la dirección de la sofisticación y modernización del complejo industrial-militar chino se debió a la decisión política de aumentar el gasto militar y reflejarse en los avances tecnológicos presentados al mundo por Estados Unidos durante la Guerra del Golfo (1991). Los avances en microelectrónica y otros elementos de tecnología crítica, asociados con los cambios geopolíticos de los años 1990, hicieron que China comprendiera la necesidad de que el Ejército Popular de Liberación se adaptara a las nuevas formas de hacer la guerra e implementar reformas “militar-industriales”. Otro factor que motivó el avance y profundización de las inversiones en innovación militar fue el embargo estadounidense a las tecnologías de uso dual exportadas a China, así como el pujante y constante crecimiento económico del país (TREBAT; MEDEIROS, 2014).

Para avanzar en el campo de las tecnologías críticas, el gobierno chino creó el proyecto 863 *High-Tech Research Program* centrándose en la tecnología de la información (TI), láser, biotecnología y otros nichos de alta complejidad. Un aspecto relevante del programa es su vinculación con las universidades, que reciben fondos para R&D orientados al área militar (TREBAT; MEDEIROS, 2014).

China se ha convertido en un importante exportador de armamento. El país figura entre los cinco mayores exportadores mundiales (SIPRI, 2021b). Sus principales clientes son Paquistán, Bangladesh y Myanmar, así como países africanos y de Oriente Medio. Si la OTAN es un mercado cautivo y una plataforma de exportación de productos de defensa de los Estados Unidos, la *Belt and Road Initiative* (BRI) ha sido un mercado prometedor para la exportación de armamentos de China (SHAO, 2019). Con respecto a la importación de armamentos, Europa es el principal socio del país con casi el 99% de las ventas, con especial atención a Rusia con el 68% (CSIS, 2019).

Las principales empresas de Defensa chinas son: *Aviation Industry Corporation of China* (AVIC), *China South Industry Group* (CSIG), *China North Industry Group Corporation*, *China Aerospace Science and Industry Corporation*, *China Shipbuilding Industry Corporation*, *China Electronics Technology Group Corporation* and *China Aerospace Science and Technology Corporation* (ZHEN, 2018). Un dato relevante del CIM chino es que todas las grandes empresas del sector son estatales.

En 2020, China logró alcanzar un lugar importante entre los mayores productores y exportadores de equipos de defensa a nivel internacional. La *Aviation Industry Corp. of China* (AVIC), empresa responsable del caza de quinta generación J-20 y del avión bombardero H-20, fue, ese año, la sexta mayor exportadora de armamentos en el mundo; mientras que la *China Electronics Tchnology Group Corp.* (CETC), la octava, y la *China North Industries Group Corp.* (NORINCO), la novena (SIPRI, 2021d).

El gasto/inversión chino en defensa en 2020 fue de US\$ 252 mil millones (13% del total mundial) y el quinto mayor exportador de armamentos, con el 5,5% del total (SIPRI, 2021). Es el segundo presupuesto militar más grande del mundo y está creciendo sistemáticamente. Sin embargo, es importante reforzar el salto tanto en el gasto como en el desarrollo del CIM chino, en 1989 el país ocupaba solo la duodécima posición mundial en lo que respecta al gasto militar (TREBAT; MEDEIROS, 2014).

A pesar del enorme avance en términos tecnológicos y de capacidad productiva – que puede ser visto como uno de los pocos países en suministrar la mayoría del equipamiento militar a sus Fuerzas Armadas (BOUTIN, 2017) – el CIM chino todavía no puede ser comparado al estadounidense e incluso al ruso, pues todavía faltan algunos grados en el dominio tecnológico. Áreas que requieren mayor densidad y madurez tecnológica, como la aeroespacial, aún demandan *catch-up*. Otro aspecto relevante en este proceso de descompás técnico es el hecho de que los armamentos chinos aún no se han probado ampliamente en conflictos y, por lo tanto, aún carecen de un sello de calidad en comparación con las dos superpotencias militares.

Sin embargo, dentro de poco tiempo, China debe convertirse en un país con total independencia en el sector militar y disputar con Estados Unidos y Rusia el *status* de CIM más completo y sofisticado entre las naciones, pues esta es la meta y el gobierno chino no está midiendo esfuerzos para alcanzarla. En menos de 40 años el CIM de China se ha convertido en uno de los cinco más sofisticados y completos del mundo. Considerando el nivel de inversión, formación de recursos humanos y motivación geopolítica, el país no debería tener grandes dificultades para materializar la meta de convertirse en una superpotencia militar a largo plazo, si logra superar los lapsos tecnológicos que hacen que, actualmente, el país necesite socios en el suministro de componentes sensibles, como Rusia.

En este sentido, el gasto proporcional en R&D dirigido al sector militar en China en 2014 fue de alrededor del 15 a 25% del PIB (TREBAT; MEDEIROS, 2014). Otro dato relevante sobre los gastos chinos orientados a la Defensa es el gasto con personal, que compromete en torno al 30,8% del presupuesto, restando 28,1 para entrenamiento y mantenimiento y 41,1 para equipos (CSIS, 2019).

En resumen, a pesar del enorme avance tecnológico en el sector militar y del hecho de ser la mayor economía mundial (en PPC), China todavía no está en igualdad con Estados Unidos. Es indudable la evolución del sistema productivo y de la R&D, a menudo en función del abandono del modelo de inspiración soviética y adhesión a una organización industrial-militar inspirada más en la fórmula estadounidense a partir de finales de los años 1970. De este modo, buscando profundizar la modernización tecnológica militar, se lanzó el *Medium to Long-Term National Science and Technological Development Plan 2006-2020* centrado en aumentar la capacidad de innovación endógena (REPUBLIC OF CHINA, 2020).

Consideraciones finales

Buscamos en este artículo analizar la importancia del complejo industrial militar como elemento fundamental de la estrategia geopolítica del Estado, especialmente, de aquel que tiene aspiraciones de poder mundial. De esta forma, la discusión de la primera sesión tuvo el papel de justificar el desarrollo del complejo industrial-militar, reforzando su importancia histórica para la afirmación internacional de las grandes potencias. En este sentido, la discusión hecha en la segunda parte se propuso investigar los elementos económicos positivos, como el *spin-off*, para el desarrollo económico y la innovación estratégica del Estado. Por último, nuestra intención fue aplicar los conceptos y contribuciones de las dos primeras sesiones. De esta forma, analizamos los casos de Estados Unidos y China, ilustrando la importancia de pensar estratégicamente la economía de defensa.

Referencias

AMBROS, Christiano Cruz. Defense and development industry: theoretical controversies and implications in industrial policy. **AUSTRAL: Brazilian Journal of Strategy & International Relations**, Porto Alegre, v. 6, n. 11, jan./jun. 2017. Disponible en: <https://seer.ufrgs.br/austral/article/view/74955>. Accesado el: 28 abr. 2022.

ARAÚJO CASTRO, J. A de. O congelamento do poder mundial. **Revista Brasileira de Estudos Políticos**, [s. l.], n. 33, p. 7-30, jan. 1972.

BENOIT, Emile. **Defense and economic growth in developing countries**. Lexington, MA: Lexington Books, 1973.

BITZINGER, Richard A. **China's military-industrial complex: is it (finally) turning a corner?** In: RSIS commentaries. Singapore: Nanyang Technological University, Nov. 2008. CO08121. Disponible en: <https://www.rsis.edu.sg/wp-content/uploads/2014/07/CO08121.pdf>. Accesado el: 28 abr. 2022.

BLACK, Jeremy. **A military revolution?: military change and european society 1550-1800**. London: Macmillan International Higher Education, 1991.

BLACKWILL, Robert D.; HARRIS, Jennifer; HARRIS, Jennifer M. War by other means. In: BLACKWILL, Robert D.; HARRIS, Jennifer M. **War by Other Means**. Cambridge: Harvard University Press, 2016.

BLOCK, Fred. Swimming against the current: the rise of a hidden developmental state in the United States. **Politics & Society**, [s. l.], v. 36, n. 2, p. 169-206, 2008.

BOUTIN, Keneth. Defence technologies and industrial base. In: BITZINGER, Richard A.; POPESCU, Nicu (ed.). **Defence industries in Russia and China: players and strategies**. Paris: Institute for Security Studies, Dec. 2017. p. 9-18. (ISSUE report, n. 38). Disponible en: https://www.iss.europa.eu/sites/default/files/EUISSFiles/Report_38_Defence-industries-in-Russia-and-China.pdf. Accesado el: 28 abr. 2022.

BRITO, Dagobert L.; INTRILIGATOR, Michael D. Conflict, war, and redistribution. **American Political Science Review**, [s. l.], v. 79, n. 4, p. 943-957, 1985.

BUNN, Matthew; SAGAN, D. Sagan. **A worst practices guide to insider threats: lessons from past mistakes**. Cambridge, MA: American Academy of Arts and Sciences, 2014.

BURNS, Edward McNall. **Western civilizations: their history and their culture**. 11th ed. Norton & Company, 1988.

CARR, Edward Hallett. **Vinte anos de crise: 1919-1939: uma introdução ao estudo das relações internacionais**. Brasília, DF: Ed. UnB, 2001.

CHANTRILL, Christopher. **UK public spending since 1900**. [S. l.: s. n.], 2015. Disponível em: https://www.ukpublicspending.co.uk/spending_brief.php. Acessado em: 26 abr. 2022.

CHIN, Warren. **Technology, war and the state: past, present and future**. International Affairs, Oxford, v. 95, n. 4, p. 765-783, July 2019. Disponível em: <https://academic.oup.com/ia/article/95/4/765/5513164>. Acessado em: 26 abr. 2022.

CLAUSEWITZ, Carl von. **Da guerra**. São Paulo: WWF Martins Fontes, 2017.

COSTA, Darc. **Fundamentos para o estudo da estratégia nacional**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2009.

CSIS. China Power Project. **How dominant is China in global arms trade**. Washington, DC: Center for Strategic and International Studies, 2019. Disponível em: <https://chinapower.csis.org/china-global-arms-trade/>. Acessado em: 12 nov. 2019.

DUNNE, J. Paul; SMITH, Ron P.; WILLENBOCKEL, Dirk. Models of military expenditure and growth: a critical review. **Defence and Peace Economics**, v. 16, n. 6, p. 449-461, 2005

DUNNE, Paul. The political economy of military expenditure: an introduction. **Cambridge Journal of Economics**, [Oxford], v. 14, n. 4, p. 395-404, Dec. 1990.

ELORANTA, Jari. Military spending patterns in history. In: WHAPLES, Robert (ed.). **EH.Net encyclopedia**. [La Crosse, WI: Economic History Association], 2005.

EUA. Department of Defense. **Summary of the 2018 National Defense Strategy of the United States of America**. Washington, DC: Department of Defense, 2018. Disponível em: <https://dod.defense.gov/Portals/1/Documents/pubs/2018-National-Defense-Strategy-Summary.pdf>. Acessado em: 11 mayo 2022.

FIORI, José Luís. **História, estratégia e desenvolvimento: para uma geopolítica do capitalismo**. São Paulo: Boitempo, 2015.

FLORES, Mário Cesar. O futuro das relações Brasil-EUA: aspectos de segurança. **Revista do Serviço Público**, Brasília, DF, v. 39, n. 1, p. 103-109, 1982. Disponible en: <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/2275/1274>. Accesado el: 26 abr. 2022.

FROHLICH, Thomas C.; COMEN, Evan; SUNESON, Grant. 15 commercial products invented by the military include GPD, duct tape and silly putty. **USA Today**, Virginia, May 16, 2019. Disponible en: <https://www.usatoday.com/story/money/2019/05/16/15-commercial-products-invented-by-the-military/39465501/>. Accesado el: 20 sep. 2019.

GARFINKEL, Michelle R.; SKAPERDAS, Stergios. Economics of conflict: an overview. In: GARFINKEL, Michelle; SKAPERDAS. **Handbook of defense economics: defense in a globalized world**. Amsterdam; New York: Elsevier, 2007. v. 2. p. 649-790.

GULLO, Marcelo. **A insubordinação fundadora: breve história da construção do poder pelas nações**. Florianópolis: Insular, 2014.

HARTLEY, Keith; BELIN, Jean (ed.). **The economics of the global defence industry**. [London]: Routledge, 2019.

HERZ, John H. Idealist internationalism and the security dilemma. **World Politics**, Cambridge, v. 2, n. 2, p. 157-180, Jan. 1950.

HOLLEY JR, Irving Brinton. **Ideas and weapons**. [Washington, DC]: Air Force History and Museums Program, 1997.

HOSSEIN-ZADEH, Ismael. **The political economy of US militarism**. London: Palgrave MacMillan, 2006.

HUI, Lu. Full Text: China's National Defense in the New Era. **Xinhuanet**, [s. l.], v. 24, 2019.

JABBOUR, Elias; DANTAS, Alexis. The political economy of reforms and the present Chinese transition. **Brazilian Journal of Political Economy**, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 789-807, Oct./Dec. 2017. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rep/a/QmM8rNPqfXrqYXr8XNwYGvL/?format=pdf&lang=en>. Accesado el: 26 abr. 2022.

KANWAL, Gurmeet. **India's nuclear doctrine: need for a review**. In: CSIS. Washington, DC: Center for Strategic and International Studies, Dec. 5, 2014. Disponible en: <https://www.csis.org/analysis/india%E2%80%99s-nuclear-doctrine-need-review>. Accesado el: 26 abr. 2022.

KENNEDY, Paul. **Ascensão e queda das grandes potencias transformação econômica e conflito militar de 1500 a 2000**. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

KINSELLA, David. Determinants of arms production in the third world: a time-series cross-section analysis. In: ANNUAL MEETING OF THE INTERNATIONAL STUDIES ASSOCIATION, 39., 1998, Minneapolis. **Proceedings** [...]. Minneapolis: [s. n.], 1998. Disponível em: <http://web.pdx.edu/~kinsella/papers/isa98.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2022.

KRASNER, Stephen D. Causas estruturais e consequências dos regimes internacionais: regimes como variáveis intervenientes. **Revista de Sociologia e Política**, Curitiba, v. 20, n. 42, p. 93-110, jun. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsocp/a/b9xbgR49ZTvbzLq5RKFZrDg/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 26 abr. 2022.

KREPINEVICH, Andrew F. Cavalry to computer: the pattern of military revolutions. **The National Interest**, [Florida], n. 37, p. 30-42, 1994.

MAZZUCATO, Mariana. **O estado empreendedor**: desmascarando o mito do setor público vs. setor privado. Portfolio-Penguin, 2014.

MCGUIRE, Martin C. Defense economics and international security. In: HARTLEY, Keith; SANDLER, Todd (ed.). **Handbook of Defense Economics**. Amsterdam; New York: Elsevier, 1995. v. 1. p. 13-43.

MCNEILL, William H. The industrialization of war. **Review of International Studies**, [s. l.], v. 8, n. 3, p. 203-213, 1982.

MEARSHEIMER, John J. *et al.* **The tragedy of great power politics**. [New York]: WW Norton & Company, 2001.

MEDEIROS, Carlos A. O desenvolvimento tecnológico americano no pós-guerra como um empreendimento militar. In: FIORI, José L. **O poder americano**. Petrópolis: Vozes, 2004.

MERK, Frederick; MERK, Lois Bannister. **Manifest destiny and mission in American history**: a reinterpretation. [Cambridge, MA]: Harvard University Press, 1995.

MISHRA, Ram. Role of state-owned enterprises in India's economic development. In: WORKSHOP ON STATE-OWNED ENTERPRISES IN THE DEVELOPMENT PROCESS, Paris, 2014. **Proceedings** [...]. Paris: OCDE, 2014. Disponível em: https://www.oecd.org/daf/ca/workshop_soesdevelopmentprocess_india.pdf. Acesso em: 13 mayo 2022.

MOUNTJOY, Shane. **Manifest destiny**: westward expansion. [New York]: Infobase Publishing, 2009.

MOREIRA JR, Hermes. Inovação, militarismo e hegemonia: o complexo industrial militar na estratégia dos Estados Unidos para a manutenção da liderança internacional. **OIKOS**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, 2015. Disponible en: <http://www.revistaoidos.org/seer/index.php/oikos/article/view/367/208>. Accesado el: 13 mayo 2022.

MORGENTHAU, Hans J. **A política entre as nações: a luta pela guerra e pela paz**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo; Brasília, DF: Editora UnB, 2003.

NAYYAR, Deepak. **A corrida pelo crescimento: países em desenvolvimento na economia mundial**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2014.

NELSON, Richard. **National innovation systems a comparative analysis**. New York: Oxford University Press, 1993.

OUR WORLD IN DATA. **Military expenditure as a share of GDP, 1827 to 2016**. [S. l.: Our World in Data, 2016]. Disponible en: <https://ourworldindata.org/grapher/military-expenditure-as-a-share-of-gdp-long>. Accesado el: 9 mayo 2022.

PIVETTI, Massimo. Military expenditure and economic analysis: a review article. **Contributions to Political Economy**, v. 8, n. 1, p. 55-67, 1989.

PIVETTI, Massimo. Military spending as a burden on growth: an 'under consumptionist' critique. **Cambridge Journal of Economics**, [Oxford], v. 16, n. 4, p. 373-384, 1992.

RAJAGOPALAN, Rajeswari Pillai. From sea to space: India and France deepen security cooperation. In: **OBSERVER RESEARCH FOUNDATION**. New Delhi: ORF, Mar. 15, 2018. Disponible en: <https://www.orfonline.org/research/sea-space-india-france-deepen-security-cooperation/>. Accesado el: 10 dic. 2019.

RAM, Rati. **Defense expenditures and economic growth: a comparison of three cross-sections**. Normal, IL: Illinois State University, 1994.

REPUBLIC OF CHINA. State Council. **Medium to long-term national science and technological development plan 2006-2020: an outline**. [S. l.]: Disponible en: https://www.itu.int/en/ITU-D/Cybersecurity/Documents/National_Strategies_Repository/China_2006.pdf. Accesado el: 11 mayo 2022.

RESENDE, Erica Simone Almeida. **Americanidade, puritanismo e política externa**. Rio de Janeiro: Contra Capa, 2012.

ROBERTS, Michael. The military revolution, 1560-1660. In: ROGERS, Clifford. **The military revolution debate**. [London]: Routledge, 2018. p. 13-36.

SAINT-PIERRE, Héctor Luis; GONÇALVES, Leandro José Clemente. Nem Revolução Militar (RM) nem Revolução em Assuntos Militares (RAM) apenas mudanças de longa duração condensadas na guerra pelo gênio militar. **Revista Brasileira de Estudos de Defesa**, [s. l.], v. 5, n. 2, 2018. Disponível em: <https://rbed.abedef.org/rbed/article/view/75095>. Acessado el 27 abr. 2022.

SÁNCHEZ-PAGÉS, Santiago et al. **The use of conflict as a bargaining tool against unsophisticated opponents**. Edinburg: University of Edinburg, 2004. (Edinburg School of Economics Discussion Paper Series, v. 99). Disponível em: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.562.1775&rep=rep1&type=pdf>. Acessado el: 27 abr. 2022.

SANDLER, Todd; HARTLEY, Keith (ed.). **Handbook of defense economics: defense in a globalized world**. Amsterdam; New York: Elsevier, 2007. v. 2.

SELIGMAN, Lara. US Lawmakers move to punish turkey for buying russian missile system. **Foreign Policy**, [s. l.], Dec. 10, 2019. Disponível em: <https://foreignpolicy.com/2019/12/10/us-lawmakers-move-punish-turkey-buying-russian-missile-system-s400/>. Acessado el: 11 ene. 2020.

SEN, Amartya; BRODY, Sen. Defense spending as a priority. In: SCHMIDT, Christian; BLACKABY, Frank. **Peace, defense and economic analysis**. London: Macmillan, 1987. p. 40-49.

SHAO, Grace. China, the world's second largest defense spender, becomes a major arms exporter. **CNBC**, [s. l.], Sep. 2019. Disponível em: <https://www.cnn.com/2019/09/27/china-a-top-defense-spender-becomes-major-arms-exporter.html>. Acessado el: 11 nov. 2019.

SIPRI. Armament and disarmament/Arms and military expenditure. **Military expenditure. Solna**, Sweden: Stockolm International Peace Research Institute, 2021a. Disponível em: <https://www.sipri.org/research/armament-and-disarmament/arms-and-military-expenditure/military-expenditure>. Acessado el: 15 sep. 2021.

SIPRI. SIPRI for the media. **World military spending rises to almost \$2 trillion in 2020**. Solna, Sweden: Stockolm International Peace Research Institute, Apr. 26, 2021b. Disponível em: <https://www.sipri.org/media/press-release/2021/world-military-spending-rises-almost-2-trillion-2020>. Acessado el: 15 sep. 2021.

SIPRI. **The SIPRI top 100 arms-producing and military services companies, 2020**. Solna, Sweden: Stockholm International Peace Research Institute, Dec. 2021c. Disponible en: <https://sipri.org/publications/2021/sipri-fact-sheets/sipri-top-100-arms-producing-and-military-services-companies-2020>. Consultado el: 17 mayo 2022.

SIPRI. **Trends in International Arms Transfers, 2020**. Solna, Sweden: Stockholm International Peace Research Institute, Mar. 2021d. Disponible en: <https://www.sipri.org/publications/2021/sipri-fact-sheets/trends-international-arms-transfers-2020>. Consultado el: 15 sep. 2021.

SIRACUSA, Joseph M. **Nuclear weapons: a very short introduction**. New York: Oxford University Press, 2008.

SMITH, Adam. **A riqueza das nações investigação sobre sua natureza e suas causas**. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

SMITH, Ron P. Military expenditure and capitalism. **Cambridge Journal of Economics, Cambridge**, v. 1, n. 1, p. 61-76, 1977.

STRANGE, Susan. Cave! hic dragones: a critique of regime analysis. **International Organization, Cambridge**, v. 36, n. 2, p. 479-496, 1982.

SUBRAMANIAN, R. R. India's nuclear policy. **Strategic Analysis**, [London], v. 6, n. 7, p. 401-407, 1982.

TEIXEIRA, Márcio Leite. Por que revolução nos assuntos militares. **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, n. 14, p. 51-81, 2009. Disponible en: <http://www.redebim.dphdm.mar.mil.br/vinculos/000008/0000089f.pdf>. Consultado el: 28 abr. 2022.

THE WHITE HOUSE. Executive Office of the President. **Interim national security strategic guidance**. Washington DC: The White House, Mar 2021. Disponible en: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2021/03/NSC-1v2.pdf>. Consultado el: 28 abr. 2022.

TILLY, Charles. **Coerção, capital e Estados europeus 1990-1992**. São Paulo: Edusp, 1996.

TREBAT, Nicholas M.; MEDEIROS, Carlos Aguiar de. Military modernization in Chinese technical progress and industrial innovation. **Review of Political Economy**, [London], v. 26, n. 2, p. 303-324, 2014.

WALTZ, Kenneth N. **Theory of international politics**. [S. l.]: Addison-Wesley Publishing Company, 1979.

WEBER, Max. A tipologia das cidades. In: WEBER, Max. **Economia e sociedade: fundamentos da sociologia compreensiva**. 1922. v. 2.

ZAPOTOCZNY, Walter. The Impact of Industrial Revolution on Warfare. **Wzap online**, [s. l.], 2006. Disponível em: http://www.wzaponline.com/yahoo_site_admin/assets/docs/IndustrialRevolution.292125935.pdf. Acessado em: 27 abr. 2022.

ZHEN, Liu. Seven Chinese defence firms in world's top 20, international think tank says. **South China Morning Post**, Hong Kong, Ago 25, 2018. Disponível em: <https://www.scmp.com/news/china/diplomacy-defence/article/2161296/seven-chinese-defence-firms-worlds-top-20-international>. Acessado em: 11 nov. 2019.



Maquiavelo y la importancia del poder militar nacional

Maquiavel and the importance of the national military power

Juraci Ferreira Galdino
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
jfgaldino675@gmail.com

Décio Luís Schons
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
schons79@gmail.com

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

ISSN on-line 2316-4891 / ISSN print 2316-4833

<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index>



Biografia do Autor

General de Brigada Engenheiro Militar, Comandante e Reitor do Instituto Militar de Engenharia (IME)

Biografia do Autor

General de Exército da Reserva, Antigo Chefe do Departamento de Ciência e Tecnologia e Reitor da Escola Superior de Guerra

Resumen: En este ensayo traemos a consideración las enseñanzas de Maquiavelo, en particular con relación a la consolidación del Estado. Respaldo en la hipótesis de que la supervivencia del Estado estaría condicionada a la capacidad de él realizar su defensa por sus propios medios, Maquiavelo abogaba por la creación de ejércitos nacionales de conscriptos y refutaba perentoriamente el empleo de mercenarios y de recurrir a la ayuda de otros Estados en los momentos de crisis y de guerras, práctica habitual en su tiempo. En la actualidad, ejércitos formados por nacionales se han convertido en una realidad, pero la evolución vertiginosa de la ciencia, tecnología e innovación y las consecuencias de esa evolución en la Expresión Militar del Poder Nacional sugieren que la existencia de tales ejércitos no garantiza al Estado la condición de defenderse por sus propios medios, particularmente en países que han vivido procesos de industrialización tardío, que no dominan conocimientos esenciales para desarrollar tecnologías críticas y sensibles, que cuentan con modesta Base Industrial de Defensa (BID) y cuyas capacidades militares dependen esencialmente de armamentos, equipos y sistemas de empleo militar importados. Conscientes de la importancia de estos aspectos en la composición del Poder Militar, presentamos características del mercado de defensa, algunas dificultades enfrentadas por países de industrialización tardía y propuestas para el progreso del BID nacional, como la explotación de la dualidad tecnológica y la optimización de los procesos de obtención de sistemas y materiales de empleo militar. Las ideas exploradas en este ensayo sirven de alerta a los formuladores de políticas públicas que defienden la reducción de los efectivos y de los recursos financieros destinados al desarrollo de las Fuerzas Armadas y de la BID Nacional.

Palabras clave: Maquiavelo; Base Industrial de Defensa; Expresión Militar del Poder Nacional; soberanía; ciencia; tecnología; innovación.

Abstract: This work brings into consideration the teachings of Machiavelli regarding the consolidation of Nation-States. Under the hypothesis that the survival of the State would be attached to its capacity to provide its own defense by its own means, Machiavelli advocates that the creation of national armies formed by conscripts and promptly rejected the deployment of mercenaries, as well as rejected an army relying upon the aid from other States in the case of crisis or war, which were very common during his time. Nowadays, citizen armies became a reality, however the fast evolution of science, technology and innovation, as well as their consequences to the military expression of the national power, suggests that the existence of such armies no longer assure to any State the capacity to fully defend itself by its own means. This is true, particularly, for countries in which the processes of industrialization came late and that do not fully possess the knowledge required to develop critical and sensitive technologies, or those nations that operate with modest defense industry and, due to that, are heavily dependent upon other countries in regard to essential weaponry, weapon systems or other equipment's. Aware of the importance of such aspects for the Military Power, we present in this work the characteristics of the defense market, as well as some of the difficulties faced by countries under late industrialization. Moreover, we introduce proposals for the development of a national core for defense industry, such as the exploration of dual technologies and process optimization for the purchase of military systems and weaponry. The ideas explored within this essay should be seen as a warning to anyone tasked to formulate public policies that defend the reduction of personnel and financial resources directed to the development of armed forces and its national defense industrial core.

Keywords: Machiavelli; Defense Industrial Base; Military Expression of National Power; sovereignty; science; technology; innovation.

1 Reflexiones sobre el pensamiento de Maquiavelo con respecto al Arte de la Guerra

Maquiavelo vivió en una época de transición entre la Edad Media y la Edad Moderna. En el viejo continente, ese fue un período marcado por grandes transformaciones, sobre todo en Italia, donde las guerras, traiciones, conspiraciones y asesinatos de miembros de la clase dominante ocurrían con frecuencia.

Participó activamente en la vida política de Florencia, donde nació en 1469 y falleció en 1527 (RIDOLFI, 2003). A los 29 años, asumió la jefatura de la Segunda Cancillería de la república de Florencia, cargo que ocupó por más de 14 años. En este puesto, se ocupó de los asuntos internos y extraordinarios, entre los que se encontraban asuntos relacionados con las guerras, y tuvo la oportunidad de conocer profundamente los principales Estados europeos, al participar en más de 20 misiones diplomáticas en las que representó a su patria. También integró el Consejo de los Diez de las Milicias, en el que se concentró en las tareas prácticas de organización de una fuerza militar

En 1512, cuando los Médici retomaron el gobierno de Florencia, Maquiavelo fue destituido de su cargo y se retiró al exilio. Mientras se encontraba en retiro forzado, Maquiavelo escribió sus tres grandes obras: *El Príncipe* (1513), *Discursos sobre la Primera Década de Tito Livio* (1513-1521)¹ y *Del Arte de la Guerra* (1519-1520).

Su conocimiento en historia, sobre todo del Imperio Romano, y su excepcional experiencia en los campos político, militar y diplomático ampararon esos trabajos cuyos contenidos trascendían cuestiones meramente teóricas, pero tenían también el objetivo pragmático de ofrecer caminos para mitigar la impotencia, la decadencia y la fragilidad de los principados de la península Italiana². Aunque más destacado en *Del Arte de la Guerra*, la cuestión militar permeó estos tres importantes libros de Maquiavelo.

La originalidad, la importancia y la profundidad de estos trabajos elevaron a Maquiavelo a la condición de fundador de la ciencia política moderna y su obra maestra, *El Príncipe*, es uno de los libros más citados en esta área del conocimiento humano. Al comprender que los conflictos son propios de la naturaleza política, la cuestión militar se ha convertido en una de sus principales preocupaciones y objeto de análisis consistentes. A pesar de ello, su obra más completa y en la que abordó específicamente ese tema, *Del Arte de la Guerra*, no tuvo repercusión equiparable a la lograda por su obra más famosa, además de haber recibido críticas por no reconocer la importancia revolucionaria de la artillería y de las armas de fuego en general.

Más de 500 años y contextos históricos completamente dispares nos separan de la época en que Maquiavelo produjo sus emblemáticas obras a principios del Siglo XVI. Sin embargo, este pensador florentino sigue siendo analizado, estudiado y citado copiosamente, pues sus escritos capturaron aspectos de la naturaleza humana que perduran a pesar de los siglos transcurridos. Sin duda, las ideas principales de este ingenioso filósofo siguen siendo actuales.

Según el pensamiento de Maquiavelo, las fuerzas militares son esenciales para la formación y la consolidación del Estado. Sin embargo, este historiador empírico alertaba vehementemente, con

1 El término "década" en el título consagrado en la traducción al portugués es impreciso, teniendo en vista que Maquiavelo comenta solo los diez primeros libros de la *Historia de Roma*, de Tito Livio, compuesta de 142 libros. De esta manera, el término correcto sería decena y no década.

2 Rousseau no está de acuerdo con la mayoría al afirmar que la intención de Maquiavelo era en realidad la de alertar al pueblo sobre las atrocidades que podrían ser practicadas por los tiranos.

incisiva argumentación fundamentada en hechos históricos, que tales fuerzas militares deberían estar compuestas por miembros reclutados entre los súbditos. Refutaba de esta forma, perentoriamente, las prácticas entonces habituales de recurrir a tropas mercenarias para promover la defensa del Estado, así como a las monarquías absolutas europeas para auxilio en sus conflictos.

En el libro *Del Arte de la Guerra* (MAQUIAVEL, 2006), Maquiavelo analizó las formas de reclutamiento, entrenamiento, organización, planificación y empleo de tropas constituidas por súbditos, además de abordar aspectos financieros, tácticos, logísticos y morales de esas tropas. En ese libro, defendió la idea de que la organización de una fuerza militar propia es crucial para una ciudad asegurar su independencia y dar rienda suelta a sus ambiciones políticas, además de servir como poderoso instrumento de consolidación de la virtud cívica. De hecho, el papel del ciudadano en la defensa del Estado asumía destaque especial en esa obra.

Cabe destacar también que Maquiavelo dedicó especial atención al entrenamiento militar en tiempos de paz, por creer que a través de él se podría compensar la inexperiencia de los súbditos, inculcarles la disciplina y desarrollar las capacidades necesarias para librar las guerras. Súbditos bien entrenados y disciplinados superarían ampliamente el desempeño de aquellos que hacían de la guerra su medio de vida, a pesar de que estos últimos eran más habituados a los conflictos militares.

Según ese pragmático pensador político, aquellos que hacían de las guerras su negocio, los mercenarios, buscaban prolongarlas y por eso no combatían con ímpetu o voluntad. Como no luchaban por un ideal o creencia, sino solo por compensaciones financieras, tendían a ser infieles, ambiciosos y, a pesar de la valentía ante los amigos, a menudo se acobardaban ante los enemigos. Maquiavelo respaldó estas afirmaciones a través de varios ejemplos de situaciones en las que no ofrecían resistencia al enemigo, no buscaban la batalla decisiva y traicionaban a su príncipe, cambiando de bando por cuestiones meramente financieras. De esta forma, las expectativas que se creaban en tiempos de paz eran, generalmente, frustradas durante la guerra.

También por cuestiones de carácter financiero, los mercenarios despreciaban los recientes avances en el estado del arte del pensamiento militar. Por ejemplo, desprestigiaron a la infantería, cuyo empleo masivo implicaría aumentar demasiado los efectivos y, por lo tanto, los costos de las largas campañas militares. Ellos priorizaban la caballería, bastante debilitada ante los avances tecnológicos ocurridos, sobre todo, a finales del siglo XV. Actuaban de esa forma buscando aumentar sus ganancias y establecieron un código de conducta con el objetivo de primar por la reducción de los riesgos, de los esfuerzos y de las penurias en las batallas. Definitivamente, la relación entre el príncipe y los mercenarios no estaba dictada por la confianza y alineación de propósitos, sino por desconfianza e intereses en conflicto. En resumen, para Maquiavelo, los príncipes que confiaban la seguridad de los principados a las tropas mercenarias estaban condenados al fracaso, ya que ningún principado podría estar seguro sin tener fuerzas propias. Todavía, según Maquiavelo, uno de los primeros indicios de debilidad del Imperio Romano fue el alistamiento de los godos en sus falanges.

El estado del arte del pensamiento militar ha seguido el progreso científico-tecnológico en los últimos cinco siglos e incorporó innovaciones tecnológicas y avances doctrinales que transformaron por completo no solo la cara del campo de batalla, sino la percepción misma del campo de batalla que ha llegado a involucrar ciudades, infraestructuras críticas para la supervivencia de un Estado, el espectro electromagnético y el ambiente cibernético y espacial. En ese diapasón, la propia voluntad

de una nación en defenderse, aspecto esencial del pensamiento de Clausewitz, puede ser minada sin la utilización de armamentos bélicos convencionales, sino haciendo uso de artefactos cibernéticos capaces de promover el caos en un país, mediante la negación de su capacidad de generación y distribución de energía eléctrica, gas y petróleo, además de la paralización de los servicios de salud, del sector financiero, de las transacciones comerciales y de importantes sistemas de Defensa.

A lo largo de los últimos cinco siglos, muchas ideas seminales y visionarias del pensador florentino fueron perfeccionadas, experimentadas y se tornaron corrientes, como es el caso de la adopción de ejércitos nacionales y de la incorporación de conscriptos. A pesar de eso y de no haber similitud entre la coyuntura actual y aquella vivida por Maquiavelo, lecciones extraídas de la historia en ese período sugieren que se mantiene actual la asertiva de que un Estado fuerte debe ser capaz de realizar su defensa por sus propios medios. De hecho, el Estado sin Expresión Militar del Poder Nacional fuerte y autónomo queda relegado a una condición marginal en las relaciones internacionales.

Pero, ¿cómo aquilatar la capacidad o la pujanza de la Expresión Militar del Poder Nacional en la actualidad? Ciertamente, en la época de Maquiavelo, el poderío militar dependía esencialmente de ejércitos numerosos, bien entrenados y alineados con los objetivos de los principados. Sin embargo, en tiempos modernos, pese a la importancia de esos elementos, ese poderío trasciende aspectos meramente relacionados con efectivos militares.

Según la Escuela Superior de Guerra (2019, p. 109) la Expresión Militar del Poder Nacional es "la manifestación de naturaleza preponderantemente militar del Poder Nacional, que contribuye a alcanzar y mantener los Objetivos Nacionales" y cuya característica más llamativa es la posibilidad o el empleo de la fuerza con el fin de desalentar posibles amenazas (disuasión), neutralizarlas o enfrentarlas.

Ciertamente la Expresión Militar del Poder Nacional involucra varios elementos, como Doctrina y Estrategia Militar, Estructura Militar, Capacidad de Comando y Control, Capacidad de Movilización, Capacidad Logística, Enseñanza, Adiestramiento y Apresto, Materiales y Sistemas de Empleo Militar, Preparación y Empleo, Recursos Humanos y Capacidad Científica y Tecnológica. Sin embargo, la evolución de los conflictos militares evidencia una tendencia de aumento de la importancia de la capacidad científico tecnológica en la Expresión Militar del Poder Nacional, ejemplos emblemáticos de esta tendencia pueden ser extraídos de la guerra aún en curso entre Rusia y Ucrania.

Manifestada no solo por las actividades de investigación y desarrollo de tecnologías críticas y sensibles, sino también por la preparación tecnológica e industrial, particularmente del sector que actúa en investigación básica y aplicada, investigación y desarrollo, producción y modernización de sistemas y materiales de empleo militar, como las empresas que componen la Base Industrial de Defensa del país, la capacidad científica, tecnológica y de innovación nacional se convierte en elemento central del Poder Militar Terrestre. En resumen, el Sistema Sectorial de Innovación (SSI) de la defensa se vuelve central para el desarrollo y la sustentación del poder militar.

La historia de los conflictos bélicos, sobre todo después de la revolución científica y la revolución industrial, sugiere que los Estados que confían en la capacidad científica, tecnológica y de innovación de terceros están condenados al fracaso, pues son incapaces de disuadir acciones contra su soberanía y de promover su defensa sin armamentos, sistemas de defensa y la capacidad productiva

extranjera, quedando así, en momentos de crisis, no solo a merced de la existencia de voluminosos recursos financieros, sino sobre todo de alineamientos geopolíticos que le confieren la condición de obtener la provisión de los insumos en la cantidad y en la calidad necesarias para sostener sus Fuerzas Armadas en tiempo de guerra.

En tiempos modernos, la capacidad del Estado para defenderse y dar rienda suelta a sus ambiciones políticas depende en gran medida de su pujanza en los campos científico, tecnológico y de innovación, en suma, de la eficiencia de su Sistema Sectorial de Innovación de Defensa. Este sistema contribuye al desarrollo de doctrina genuinamente nacional y facilita la preparación y el empleo de las Fuerzas Armadas, siendo elemento esencial para el éxito del esfuerzo de guerra.

2 Reflejos de la capacidad del SSI en la Expresión Militar del Poder Nacional

En la actual etapa de desarrollo de la sociedad humana, y bajo la perspectiva del pensamiento de Maquiavelo, la capacidad del Estado de defender su soberanía, de alcanzar sus Objetivos Nacionales y de dar rienda suelta a sus ambiciones políticas y estratégicas con razonable grado de libertad de acción depende, en gran medida, del dominio de tecnologías críticas y sensibles y de la disponibilidad de Base Industrial de Defensa fuerte y capaz de ser movilizadas para suplir las necesidades de las Fuerzas Armadas del país.

En estos días, vulnerabilidades de la Expresión Militar del Poder Nacional han servido de estímulo a acciones que pretenden cuestionar, relativizar, o incluso vilipendiar la soberanía de una Nación, bajo la alegación de problemas humanitarios y transnacionales como cuestiones ambientales, crímenes transfronterizos, cuestiones climáticas y la falta de cuidado con recursos vitales y escasos para una población mundial cada vez mayor y más demandante de vastas cantidades de insumos. Tal cual vislumbrando por Maquiavelo en los inicios del Siglo XVI, en la actualidad tampoco se concibe un Estado fuerte con fuerzas militares que parezcan ser incapaces de defender su soberanía y sus intereses en el concierto de las Naciones.

La expresión militar del Poder Nacional depende de factores indisociables como doctrina, estructura organizativa, adiestramiento, materiales y sistemas de empleo militar, sistemas educativos, personal e infraestructura de las Fuerzas Armadas, así como de la capacidad de movilización y de las demás expresiones del Poder Nacional (ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA, 2019). En razón de su transversalidad, la expresión científico-tecnológica del Poder Nacional y, en particular, la Base Industrial de Defensa (BID) nacional, asume un papel destacado en la expresión Militar del Poder Nacional. Corresponde a este sector industrial la tarea básica de proporcionar sistemas y equipos de empleo militar en cualquier situación, ya sea en la paz o en la guerra. Sin embargo, mucho más allá de eso, la BID también contribuye con la evolución de la doctrina de preparación y empleo de las Fuerzas Armadas, pues desarrolla sistemas, armamentos y materiales específicos, de acuerdo con requisitos operacionales y técnicos establecidos en función de las condiciones fisiográficas nacionales y de las capacidades militares percibidas como necesarias para la Defensa de la Nación.

Los Países con pequeñas dimensiones territoriales y que han experimentado un proceso de industrialización tardío tienden a encontrar dificultades para desarrollar un importante complejo industrial orientado al sector militar. El mercado de Defensa, marcado por características proteccio-

nistas, está dominado por grandes *players* mundiales y es monopsonio, siendo el propio Estado el principal comprador. En esta área de la economía, el suministro al mercado interno es un requisito previo para que las empresas tengan éxito en el mercado externo. Este es un importante óbice al desarrollo del sector en países con modesta e irregular demanda. Adicionalmente, los productos y sistemas de empleo militar emplean alta tecnología y, por eso, el sector de industria bélica necesita ser apoyado por un sistema de innovación compuesto de avanzados centros universitarios y de investigación y desarrollo científico-tecnológico. De esta forma, los países de pequeñas dimensiones y con proceso de industrialización aún en consolidación generalmente recurren a alianzas con países centrales para garantizar su defensa. Sin embargo, incluso en los países con esas características, hechos históricos sugieren precaución ante el riesgo que significa condicionar la defensa de la soberanía y de intereses vitales a acciones que dependen de terceros.

Desde su creación, en 1948, Israel tenía buenas relaciones con Francia y encontraba en ese país europeo un importante proveedor de material bélico. A partir de 1955, Israel pasó a recibir de Francia aviones de combate, además de diversificados equipos y armamentos modernos en gran cantidad. La alianza entre estos países incluía un acuerdo secreto con el fin al desarrollo conjunto de armas nucleares y la colaboración entre las agencias nacionales de espionaje. En abril de 1956, con la crisis del canal de Suez, las relaciones entre Francia e Israel se estrecharon aún más y se intensificó el suministro de armas de Francia a Israel.

En 1960, Francia se comprometió a suministrar a Israel, durante diez años, 200 tanques AMX I3 y 72 cazas Mystère. Sin embargo, el 2 de junio de 1967, tres días antes de que Israel lanzara un ataque preventivo contra Egipto y Siria, Francia cesó el suministro de material bélico a Israel. Al parecer, esa decisión era reflejo de cambios en el escenario geopolítico que llevaron al acercamiento de Francia con relación al mundo Árabe, conforme artículo publicado en la época por un diario francés: "La Francia gaullista no tiene amigos, solo intereses" (SENOR; SINGER, 2011). Dicho eso, puede concluirse que las relaciones internacionales están motivadas por intereses.

Como resultado de esta reorientación estratégica, los 200 tanques AMX I3 que se suministrarían a Israel se vendieron a Libia y cincuenta cazas ya pagados por Israel fueron enviados a Siria, uno de los principales enemigos de Israel (SENOR; SINGER, 2011). La carrera armamentista en Oriente Medio se aceleraba justo en el momento en que Israel perdía su principal proveedor de material bélico. El embargo francés de 1967 dejó a Israel en una posición extremadamente vulnerable en un momento crítico.

Ante este episodio emblemático, Israel tomó la decisión estratégica de no depender más de otro país para asegurar su propia defensa. Promovió acelerado y exitoso desarrollo en sectores de alta tecnología, construyó una importante industria bélica mundial y un modelo ejemplar de transferencia tecnológica del sector bélico al mercado convencional (CUKIERMAN; ROUACH, 2019; SENOR; SINGER, 2011).

Embargos estratégicos, como el sufrido por Israel, y restricciones tecnológicas son generalmente practicadas por los países centrales, empeñados en mantener el *status quo* y en defender sus intereses en el tablero geopolítico mundial (LONGO; MOREIRA, 2009). Estas acciones representan indicios claros no solo de la importancia del poder militar para la soberanía del Estado, sino también de su Base Industrial de Defensa y del desarrollo científico y tecnológico. Cabe destacar que

esas acciones, que se intensificaron a partir de la Segunda Guerra Mundial, cuando quedó patente la importancia de la Ciencia, Tecnología e Innovación y de la movilización industrial en los conflictos bélicos (KENNEDY, 2014) alcanzaron niveles aún más altos con el fin de la Guerra Fría y el ascenso de actores no estatales, del crimen organizado transnacional y del terrorismo, particularmente con los atentados sufridos por los estadounidenses en el 11 de septiembre de 2001.

A pesar de legitimadas por el pretexto de tener por finalidad contener las nuevas amenazas, las iniciativas de restricciones tecnológicas dificultan sobremanera el desarrollo de vasto rol de tecnologías importantes para la generación de capacidades militares esenciales de manera autónoma, particularmente en países que vivieron proceso de industrialización tardío, aunque en ellos no haya histórico de asociación con las amenazas que se pretenden inhibir con tales políticas restrictivas.

2.1 Consideraciones sobre el mercado de Defensa

La caída del muro de Berlín en 1989, hito histórico que da inicio a la relajación de la bipolarización entre los EE.UU. y la URSS y del estado no declarado de beligerancia, impactó la reducción de los presupuestos de Defensa en todo el mundo durante la última década del siglo XX. En consecuencia, sobrevinieron procesos de quiebra y de fusión, pero también de diversificación de cartera de las empresas de la BID, buscando aplicar las tecnologías en el desarrollo de productos para otros mercados como forma de superar la reducción de las demandas del sector de Defensa. Los presupuestos volverían a crecer tras el "11 de septiembre de 2001", con el ataque a las Torres Gemelas, el desencadenamiento de la Guerra contra el terror y la creciente rivalidad comercial, tecnológica y geopolítica entre Estados Unidos y China.

Desde entonces, el mercado global de Defensa ha estado creciendo, incluso en los últimos años, a pesar de COVID-19 y el cortejo de medidas restrictivas de circulación y distanciamiento social, trabajo remoto y paralización de actividades comerciales, junto con enormes desafíos operativos. Se estima una facturación superior a US\$ 550 mil millones en 2025, con una tasa de crecimiento anual compuesto (CAGR, del término en inglés *Compound Annual Growth Rate*) de aproximadamente el 5%.

Estos indicadores sugieren que la industria de Defensa puede representar un componente valioso de la Expresión Económica del Poder Nacional, sin embargo para inferir sobre las características de ese mercado es importante analizar el desempeño de las empresas que actúan en ese sector. Ese análisis podrá también proporcionar subsidios sobre tendencias o hechos portadores de futuro, cambios en el tablero geopolítico mundial, inferir sobre la capacidad científico-tecnológica en áreas de interés militar y apuntar la pujanza de la expresión militar del poder nacional de los países hospederos de las empresas.

Diversos enfoques podrían ser adoptados para evaluar el desempeño de las empresas del sector de Defensa, considerando aislada o conjuntamente varios indicadores que permitan: realizar análisis cuantitativos o cualitativos de los activos intangibles de propiedad intelectual; deducir al respecto de la capacidad del capital intelectual; medir la infraestructura de pesquisa y desarrollo (P&D)

y parque fabril; y aquilatar el portafolio de productos y los contratos celebrados entre las empresas y las Fuerzas Armadas y órganos de seguridad pública.

Tener acceso a ese rol de variables sería inaplicable en razón de la notoria dificultad de acceder informaciones que abarcan secretos industriales, empresariales e incluso de Estado, además de teóricamente complejo, por la genuina dificultad de sopesar tantos indicadores y así definir una métrica agregada capaz de reflejar fielmente la realidad. Ante tan laborioso y sofisticado problema, surge la posibilidad de analizar y confrontar la facturación de las empresas como una excepcional manera de inferir sobre el desempeño de aquellas que trabajan en el área de Defensa. Este enfoque simple permite realizar un estudio exploratorio con cierto grado de asertividad, en la medida en que expresa, en cierta forma, el esfuerzo de innovación y la competitividad de las empresas y refleja las políticas públicas orientadas al sector.

En este menester, cabe no solo considerar la lista de las 100 (cien) empresas mundiales del sector de Defensa con mayor facturación, lista esta elaborada anualmente, desde 2001, por la revista *Defense News*, sino también datos proporcionados por el SIPRI (del término en inglés *Stockholm International Peace Research Institute*) sobre las 100 (cien) empresas del mercado de Defensa de mayor facturación.

Según esos datos, la totalidad de la facturación de esas empresas alcanzó el monto aproximado de 200 mil millones de dólares norteamericanos en 2001 y superó el nivel de 500 mil millones en 2019, evidenciando un aumento expresivo, particularmente si consideramos las diversas crisis económicas ocurridas en el período (DEFENSE..., 2020; FLEURANT et al., 2019; SIPRI, [2020?]) En esa trayectoria, se destaca un vertiginoso crecimiento de los ingresos de esas empresas a partir de 2015, aduciendo una vigorosa reanudación en inversiones en el sector de Defensa tras la retracción ocurrida con la caída del muro de Berlín.

Al analizar detalladamente las informaciones del SIPRI en los últimos dos años, se evidencian otros aspectos importantes, como la intensa dinámica de alteración en la relación de las 100 (cien) empresas con mayor facturación. Esas modificaciones van más allá de expresivas variaciones de clasificación, como la ocurrida con EMBRAER, única empresa brasileña en la lista, que salió de la 69ª posición en 2018 para la 84ª en 2019; ellas abarcan también significativas alteraciones en el conjunto de las empresas. Se verifica, por ejemplo, que 16 (dieciséis) empresas integrantes de la lista de 2018 no aparecen en la de 2019.

Esta acentuada dinámica puede evidenciar características notables del mercado de Defensa, como la inconstancia de las adquisiciones y los elevados importes generalmente involucrados cuando se celebran contratos. Además, puede reflejar un fenómeno inusual: la inclusión de las empresas chinas que hasta entonces no eran consideradas debido a la dificultad de acceso a la información. La revista, aparentemente, superó ese óbice al asociarse a socios que lograron éxito en el emprendimiento.

Se observa que los 15 (quince) países principales de la lista concentran 91 empresas y cerca del 93% de la facturación total. Los Estados Unidos lideran la clasificación con 41 empresas que conjuntamente contabilizan más del 50% de los ingresos totales. En segundo lugar aparece China, con 8 (ocho) empresas, siendo que 6 (seis) de ellas figuran entre las 15 (quince) mejor clasificadas, haciendo más del 20% de la facturación total de las empresas. A pesar de su pujante fisiografía, riquezas naturales y minerales y destacada economía, Brasil no integra esa relación de países que poseen expresiva Base Industrial de Defensa.

Se repite que el desempeño sorprendente de China no significa necesariamente un repentino avance de su sector de Defensa, pues, como se informó anteriormente, en años anteriores los datos de ese país no eran considerados en la clasificación de la revista. Sin embargo, ello, sin lugar a dudas, señala un país con una fuerte Base Industrial de Defensa, ciertamente como resultado de una política Estatal importante, especialmente si tenemos en cuenta la situación en la que se encontraba el Ejército Popular de Liberación de China hasta finales del siglo pasado, considerado por observadores y expertos internacionales como un "ejército de chatarra" o "el museo militar más grande del mundo" (CLIFF, 2020).

Teniendo en cuenta el período de 2002 a 2018, los datos de SIPRI demuestran una tendencia interesante en las políticas de las empresas que operan en el mercado de Defensa (FLEURANT et al., 2019; SIPRI, [2020?]): la importancia de lidiar con la dualidad tecnológica, en la medida que utilizan sus tecnologías críticas para desarrollar carteras de productos no solo para el mercado de defensa, sino también para el mercado convencional.

Según los datos del SIPRI (FLEURANT et al., 2019; SIPRI, [2020?]), en el período antes mencionado, menos de 10 empresas, en promedio anual, dependieron única y exclusivamente de ingresos de Defensa, y estas representaron parte ínfima de los ingresos totales de las empresas que actúan en el sector de Defensa. De 2006 a 2010 esas empresas facturaron, en promedio, alrededor del 2% del importe total y después de 2010 esa participación no llegó ni siquiera al 1% del mercado, sugiriendo que esa es una tendencia que se está consolidando como práctica habitual de las empresas que actúan en el ramo de la Defensa

La suma de ingresos totales de las mayores empresas del sector entre 2002 y 2018, según los datos del SIPRI, alcanza la cifra de \$20,2 billones de dólares, siendo \$6,94 billones, o 34,44%, derivados exclusivamente de pedidos del sector de Defensa (FLEURANT et al., 2019; SIPRI, [2020?]). Esta evidencia sugiere que tales empresas son competitivas en el mercado convencional y resaltan la importancia de explotar la dualidad de las tecnologías y los productos. La ambivalencia de mercado permite que eventuales reducciones de adquisiciones exclusivas del sector de Defensa puedan ser compensadas por el mercado común, favoreciendo la sostenibilidad, el mantenimiento de la capacidad instalada y del inventario de conocimiento, esencial para la atención de futuras demandas. Se observa, además, que las empresas cuyas facturaciones exclusivas del mercado de Defensa son mayores o iguales al 70%, en promedio, contribuyen con menos del 20% de la facturación total de las empresas, mientras que aquellas con porcentaje inferior al 30% dominan más del 60% de ese mercado. Por lo tanto, tomando como referencia los datos divulgados por el SIPRI, el mercado de Defensa está dominado por empresas cuya mayor parte de ingresos proviene del mercado convencional.

A pesar del hecho de que tales cifras muestran que las empresas principales del mercado de Defensa son competitivas en el mercado convencional, el camino inverso no siempre es exitoso, puesto que los grandes *players* buscan evitar que los neófitos prosperen y logren éxito en el mercado mundial de Defensa. En este sector, que involucra la soberanía de los países, foros económicos y organismos multilaterales ejercen poca o ninguna injerencia sobre las prácticas comerciales adoptadas por las empresas y países anfitriones.

2.2 Desarrollo de la BID en países de proceso de industrialización tardío

Los datos aquí presentados indican que, aunque inicialmente enfocado en el mercado interno y monopsonio, a lo largo del proceso de formación del actual mapa geopolítico, las Bases Industriales de Defensa, desarrollaron un modelo de negocio peculiar para atender no solo a las demandas de cuño estratégico y operacionales, sino también a las necesidades del mercado convencional.

Esto puede representar una estrategia auspiciosa para ser explotada por países que no pueden mantener una demanda constante de sistemas y productos de Defensa y cuyas empresas de la BID tienen dificultades para establecerse en el mercado global de Defensa. Un factor crítico de éxito de esta estrategia radica precisamente en la percepción de que los mercados de Defensa y convencionales tienen características complementarias y que muchas de las tecnologías clave esenciales para el desarrollo de capacidades militares modernas también son de gran interés comercial, particularmente aquellas que se insertan en el corazón de la 4ª Revolución Industrial (BRANCO et al., 2014; CASTRO, A., 2014; CASTRO, M. et al., 2014; GALDINO, 2019; SCHWAB, 2015; SILVA et al., 2014).

La importancia estratégica del sector de Defensa y los reflejos de los avances tecnológicos en las capacidades militares plantean la destinación de grandes recursos para actividades de investigación, pesquisa y desarrollo y adquisiciones de equipos, sistemas y armamentos. Aunque no son constantes y estables, incluso en los países más importantes del sector de Defensa (DALL'AGNOL, 2020), estos recursos crean excelentes oportunidades de negocio con el entorno empresarial. Al constatar que las empresas protagonistas en el mercado de Defensa son capaces de actuar fuertemente en el mercado convencional, que genera demandas constantes, pero de menores bultos, mediante la explotación de la dualidad tecnológica, se puede vislumbrar una estrategia de inserción en el segmento de Defensa de empresas capaces de prosperar sin depender exclusivamente de pedidos estatales. Esto puede contribuir a la entrada de nuevos *players* en la BID, para el aumento de la competitividad y, sobre todo, de la sostenibilidad del sector. Adicionalmente, el dinamismo requerido para atender el mercado convencional y la superación de los desafíos tecnológicos impuestos por los pedidos de P&D del sector de Defensa contribuyen para el constante perfeccionamiento de la capacidad tecnológica de las empresas. Finalmente, esta constatación alivia la presión que recae sobre el Estado, mostrando que es posible desarrollar la BID sin que él deba ser el demandante exclusivo o incluso el principal cliente, responsable por la sostenibilidad de las empresas nacionales.

Aunque los presupuestos abultados y las compras gubernamentales son importantes inductores del desarrollo y obtención de Sistemas de Material de Empleo Militar, los cambios tecnológicos en curso y evidencias empíricas apuntan nichos de mercado emergentes y oportunidades para nuevos proveedores de equipos de Defensa, especialmente, para empresas de bases tecnológicas que no dependen del suministro de bienes y servicios al Estado (GALDINO, 2019).

El desarrollo de la ambivalencia de las empresas lega robustez, versatilidad y disposición para atender demandas de alta tecnología del sector de Defensa y del mercado en general. Al adaptar su modelo de negocio al contexto político, económico y tecnológico dual, proveedores promueven la sostenibilidad y la resiliencia empresarial ante escenarios de oscilaciones comerciales, presupuestarias o de adquisiciones estacionales comunes a la Defensa.

Este paradigma crea oportunidades de inserción para empresas de base tecnológica que actúan en otros nichos de mercado, generando valor en la cadena global de la industria de Defensa y favoreciendo empresas de la industria bélica, cuyos productos o tecnologías atiendan a demandas del mercado en general.

La creciente importancia de las nuevas tecnologías de naturaleza dual en la obtención de sofisticadas capacidades militares tiende a intensificar cada vez más la participación de empresas de base tecnológica en el mercado común y en el área de Defensa, fortaleciendo simultáneamente la BID y el mercado convencional y, consecuentemente, el Estado, al reducirse su dependencia tecnológica en áreas de interés de la Defensa Nacional (MESA, 2020).

Otro aspecto fundamental para el desarrollo de la BID de países con proceso de industrialización tardío es buscar optimizar los procesos de obtención de sistemas y materiales de empleo militar, conciliando acciones de corto, mediano y largo plazo, priorizando, cuando sea posible, las obtenciones por proceso de pesquisa y desarrollo en el ámbito nacional, en detrimento de importaciones.

Los países que desarrollan sus sistemas, equipamientos y armamentos, o que inducen adecuadamente el desarrollo tecnológico de punta autóctono, hacen extensivo uso de las capacidades técnicas nacionales y establecen una visión de largo plazo en provecho del fortalecimiento de la Expresión Militar del Poder Nacional. Las inversiones en Defensa cooperan para el desbordamiento tecnológico, o sea, para que soluciones técnicas concebidas originariamente para determinada finalidad logren resultados más amplios, generando, entre otros activos, conocimiento científico, patentes, profesionales capacitados y nuevas empresas, que servirán de insumos para un nuevo ciclo virtuoso. De esta forma, se genera un procedimiento sinérgico que tiene como resultado el fortalecimiento de las expresiones Militar y Científico-Tecnológica del Poder Nacional. Israel es uno de los países con mayor éxito en este emprendimiento.

Los países que no poseen una estrategia de Estado eficiente para impulsar la ciencia, la tecnología y la innovación, especialmente, en asuntos de interés militar, conducen procesos de obtención priorizando la adquisición en el mercado externo, en detrimento del desarrollo propio. Entre las razones para abdicar del desarrollo tecnológico interno o restringirlo, se puede citar la urgencia de tiempo para preservar la capacidad operativa, puesto que actividades de P&D nacionales pueden dar lugar a retrasos presupuestarios, administrativos y fabriles que resulten en la indisponibilidad del producto o en su disponibilidad en época posterior a las necesidades de la Fuerza.

En suma, conviene que los emprendimientos tecnológicos de impacto concilien las apremiantes necesidades operativas con el fortalecimiento de la BID nacional, buscando alcanzar un buen compromiso de equilibrio entre adquisición internacional y PD&I autóctono, particularmente buscando aumentar el contenido nacional en áreas críticas sin alargar cronogramas de obtención de productos, sistemas y armamentos centrales para el mantenimiento de la capacidad operativa de las Fuerzas Armadas. Los estudios muestran que un enfoque adecuado en este intento consiste en reunir información sobre los niveles de madurez tecnológica de posibles proveedores nacionales de tecnologías y considerar esa información en los procesos de toma de decisiones de los órganos encargados de realizar las obtenciones (FRANÇA JUNIOR; GALDINO, 2019, 2022).

La predominancia de adquisiciones en el mercado internacional debe ser evitada, pues contribuye con el aumento del déficit de la balanza comercial y puede ocasionar perjuicios inestimables en tiempos de crisis, una vez que los ítems adquiridos, o en uso, no siempre poseen paridad con la versión empleada en el país donde los productos son fabricados. Esta amenaza puede ser aún más grave, en caso de que el funcionamiento de los productos, sistemas o armamentos importados sean deliberadamente vulnerables a interferencias y a acciones de fuerzas adversas, o cuando tales insumos, por razones geopolíticas o comerciales, sean negados en momentos de mayor necesidad, pudiendo, de esa forma, ocasionar daños irreparables al país y a la consecución de sus Objetivos Nacionales Permanentes (ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA, 2019).

En que pesen diferentes dinámicas de innovación de los países y sus distintos grados de eficiencia en la aplicación de recursos, los Estados prominentes en tecnología presentan similitudes, a ejemplo de políticas de Estado que privilegian la continuidad de presupuestos destinados a la cartera de Defensa a lo largo de años. Como consecuencia de esas cuantiosas inversiones, del estímulo a la competitividad y a la innovación, se han creado en esos países empresas cuyas capacidades productivas respaldan la soberanía nacional y contribuyen a generar divisas, como sugieren los expresivos recursos obtenidos por las empresas prominentes del sector de Defensa.

Imprescindibles para inducir proyectos innovadores, sobre todo los relacionados directamente con la Defensa Nacional, los mecanismos adoptados por el Estado en provecho de la BID disponen de pocos estudios para caracterizar los múltiples factores participantes en su génesis o desarrollo. Sin embargo, se sabe que protagonistas en ese sector, como EE.UU., Inglaterra y Rusia, basaron sus conquistas en las principales guerras del siglo XX en una pujante industria de Defensa y de inversiones continuadas en educación, ciencia y tecnología, demostrando la importancia de esa tríada para sus pueblos en la solución de conflictos.

Cabe destacar también que, para alcanzar el desarrollo autóctono de tecnologías críticas de interés de la Defensa, se debe promover una mayor integración entre Gobierno, Academia y sector productivo, ampliar el inventario de conocimiento nacional, elevar la capacidad de realizar P&D y perfeccionar la cultura de innovación (AZEVEDO, 2018; BARBOSA; CALDEIRA, 2021). Sin esto, difícilmente un país disminuirá su dependencia de proveedores externos. El Sistema Sectorial de Innovación de Defensa interactúa y depende visceralmente del Sistema Nacional de Innovación (SCHONS; PRADO FILHO; GALDINO, 2020).

3 Consideraciones Finales

Estadistas, estrategas y formuladores de política enaltecen el valor de la libertad, la democracia y la soberanía, al reconocer que la preservación de esa conquista depende de la eterna vigilancia y de una Defensa Nacional capaz de rechazar amenazas actuales y futuras. El estado de alerta permanente es el precio a pagar por algo tan caro. Como sintetiza Rui Barbosa: "Un ejército puede pasar 100 años sin ser empleado, pero no puede pasar un minuto sin estar preparado". Ese pensamiento fundamenta el sentimiento de autopreservación y cohesión nacional que debe orientar inversiones en defensa. Aunque diversos sectores del Poder Nacional pueden ser movilizables para actuar en provecho de la soberanía de un país, corresponde al Estado orquestar, obtener e integrar los Sistemas

y Materiales de Empleo Militar, a fin de robustecer las capacidades militares de sus Fuerzas Armadas. Pieza esencial para la supervivencia de estados y dependiente de innovaciones tecnológicas de alto valor agregado, el sector de Defensa impulsa el desarrollo científico y tecnológico, movilizándolo un mercado multimillonario de empresas que integran la Base Industrial de Defensa, al tiempo que depende fundamentalmente de la propia capacidad de la Expresión Científico-Tecnológica del Poder Nacional y, en particular, del Sistema Nacional de Innovación.

Siguen siendo válidas las enseñanzas de Maquiavelo de que un Estado fuerte debe poseer fuerzas militares capaces de promover su defensa utilizando sus propios medios. Con el paso del tiempo, su convicción de que uno no podía fundar y mantener una República moderna confiando únicamente en mercenarios y señores de la guerra (*condottieri*) y que solo un ejército de reclutas, bien entrenado y comprometido con los objetivos del principado, podría garantizar la independencia de las ciudades-estado italianas se mostró clarividente.

En los tiempos actuales esa condición remite, más que nunca, a la necesidad de desarrollar la ciencia, la tecnología, la innovación y la BID nacionales como factores esenciales para alzar la Expresión Militar del Poder Nacional a un nivel de destaque en el concierto de las Naciones. Como discutido en este ensayo, la Expresión Científico-Tecnológica influye en los diversos elementos constitutivos de la capacidad militar, como la doctrina, la educación, el adiestramiento, la preparación y empleo del Poder Militar, trascendiendo aspectos más visibles del dominio de tecnologías críticas y del suministro de armamentos, materiales y sistemas de empleo militar.

Las enseñanzas de Maquiavelo también sirven de alerta con relación a las vulnerabilidades que pueden provenir del empleo de empresas militares privadas en el mundo moderno y las discusiones o posicionamientos políticos que subsidian la reducción de presupuestos de las Fuerzas Armadas, imponiéndoles adecuaciones de sus estructuras y reducción de sus efectivos. Los extranjeros que explotan la guerra como instrumento de comercio pueden, por razones meramente financieras o para atender intereses geopolíticos e ideológicos de países anfitriones, faltar a compromisos de largo tiempo asumidos, y esto generalmente tiende a ocurrir en los momentos de mayor necesidad y de crisis nacional.

Aquí también se discutieron características del mercado de Defensa y, en particular, las dificultades impuestas por la restricción tecnológica y aquellas naturalmente enfrentadas por países que experimentaron procesos de industrialización tardía, especialmente en el sentido de acumular inventario de conocimientos y alcanzar la frontera tecnológica en áreas sofisticadas, como aquellas que incluyen los sistemas y productos de Defensa adoptados por las Fuerzas Armadas. Se discutió también la ambivalencia y los procesos de adquisición como mecanismos a ser explorados visando el progreso de la Base Industrial de Defensa nacional.

De hecho, se debe explotar adecuadamente la dualidad tecnológica en el proceso de consolidación de la BID de países en desarrollo, que disponen de modestos recursos presupuestarios para invertir en el sector y que han vivido un proceso de industrialización tardío. Esta estrategia puede tanto facilitar la búsqueda de recursos en varios ministerios y órganos de fomento, cuanto puede representar una solución para la sostenibilidad de las empresas que actúan en el sector bélico.

La defensa de la Patria y de la Soberanía Nacional es indelegable. Nadie hará por nosotros nuestra tarea.

Referencias

AZEVEDO, Carlos Eduardo Franco. Os elementos de análise da cultura de inovação no setor de defesa e seu modelo tridimensional. **Coleção Meira Mattos**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 45, p. 145-167, set./dez. 2018. Disponible en: <http://ebrevistas.eb.mil.br/RMM/article/view/582/1527>. Accesado el: 19 abr. 2022.

BARBOSA, Fernanda Geórgia de Figueiredo Tabora; CALDEIRA, Aldélio Bueno. Desafios da inovação como estratégia para a geração de capacidades militares terrestres. **Coleção Meira Mattos**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 53, p. 273-293, set./dez. 2021. Disponible en: <http://ebrevistas.eb.mil.br/RMM/article/view/6904/6946>. Accesado el: 19 abr. 2022.

BRANCO, Marcos Guimarães Castello et al. Rádio definido por software do Ministério da Defesa – visão geral das primeiras contribuições do CPqD. **Cadernos CPqD Tecnologia**, Campinas, v. 10, n. especial, p. 9-16, nov. 2014. Disponible en: https://www.cpqd.com.br/wp-content/uploads/2018/08/Cadernos_CPqD_Tecnologia_v10_edicao_especial_Tecnologias-de-Defesa.pdf. Accesado el: 19 abr. 2022.

CASTRO, Alexandre Taschetto de. Materiais de carbono – aplicações em eletrônica e sua pesquisa no Exército Brasileiro. **Cadernos CPqD Tecnologia**, Campinas, v. 10, n. especial, p. 77-88, nov. 2014. Disponible en: https://www.cpqd.com.br/wp-content/uploads/2018/08/Cadernos_CPqD_Tecnologia_v10_edicao_especial_Tecnologias-de-Defesa.pdf. Accesado el: 19 abr. 2022.

CASTRO, Marcelo Silva Bortolini de et al. Pesquisa e desenvolvimento de tecnologias de visão noturna no Exército Brasileiro. **Cadernos CPqD Tecnologia**, Campinas, v. 10, n. especial, p. 41-48, nov. 2014. Disponible en: https://www.cpqd.com.br/wp-content/uploads/2018/08/Cadernos_CPqD_Tecnologia_v10_edicao_especial_Tecnologias-de-Defesa.pdf. Accesado el: 19 abr. 2022.

CLIFF, Roger. **O poderio militar da China: avaliação de suas capacidades atuais e futuras**. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 2020.

CUKIERMAN, Édouard; ROUACH, Daniel. **O vale de Israel: o escudo tecnológico da inovação**. Rio de Janeiro: Best Business, 2019.

DALL'AGNOL, Gustavo Fornari. Análise de programas de defesa de alto custo e longo prazo: estudo de caso do Joint Strike Fighter. **Coleção Meira Mattos**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 49, p. 51-75, jan./abr. 2020. Disponible en: <http://ebrevistas.eb.mil.br/RMM/article/view/2197/2680>. Accesado el: 19 abr. 2022.

DEFENSE global market report 2021: COVID-19 impact and recovery to 2030. [S. l.]: Business Research Company, 2020.

ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA (Brasil). Departamento de Estudos. **Fundamentos do poder nacional**. Rio de Janeiro: Escola Superior de Guerra, 2019. Disponible en: https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/esg/centrais-de-conteudo/publicacoes/FPN2020_Fundamentos_do_Poder_Nacional.pdf. Accesado el: 19 abr. 2022.

FLEURANT, Aude et al. The SIPRI Top 100 arms-producing and military services companies, 2018. **SIPRI Fact Sheet**, [s. l.], Dec 2019. Disponible en: https://www.sipri.org/sites/default/files/2019-12/1912_fs_top_100_2018.pdf. Accesado el: 18 abr. 2022.

FRANÇA JUNIOR, José Adalberto; GALDINO, Juraci Ferreira. Aquisição de sistemas e produtos de defesa: conciliando objetivos de curto e longo prazo. In: AZEVEDO, Carlos Eduardo Franco; RAMOS, Carlos Eduardo de Francis Ramos (org.). **Estudos de defesa: inovação, estratégia e desenvolvimento industrial**. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2022. p. 42-71.

FRANÇA JUNIOR, José Adalberto; GALDINO, Juraci Ferreira. Gestão de sistemas de material de emprego militar: o papel dos níveis de prontidão tecnológica. **Coleção Meira Mattos**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 47, p. 155-176, maio/ago. 2019. Disponible en: <http://ebrevistas.eb.mil.br/RMM/article/view/1910/1989>. Accesado el: 18 abr. 2022.

GALDINO, Juraci Ferreira. Reflexos da Era do Conhecimento e da 4ª Revolução Industrial na Defesa. **Artigos Estratégicos**, Brasília, DF, v. 6, n. 1, p. 7-27, jan./jun. 2019. Disponible en: <http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/CEEEArE/article/view/2492>. Accesado el: 18 abr. 2022.

KENNEDY, Paul. **Engenheiros da vitória: os responsáveis pela reviravolta da Segunda Guerra Mundial**. São Paulo; Rio de Janeiro: Companhia das Letras, 2014.

LONGO, Waldimir Pirró e; MOREIRA, William de Sousa. O acesso a “tecnologias sensíveis”. **Tensões Mundiais**, Fortaleza, v. 5, n. 9, p. 73-122, 2009. Disponible en: <https://revistas.uece.br/index.php/tensoesmundiais/article/view/669>. Accesado el: 18 abr. 2022.

MAQUIAVEL, Nicolau. **A arte da guerra**. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

MESA, Antonio Fonfría. Os conflitos do futuro: novo cenário para a Indústria de Defesa. **Coleção Meira Mattos**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 51, p. 235-249, set./dez. 2020. Disponible en: <http://ebrevistas.eb.mil.br/RMM/article/view/3879>. Accesado el: 19 abr. 2022.

RIDOLFI, Roberto. **Biografia de Nicolau Maquiavel**. São Paulo: Musa Editora, 2003.

SCHONS, Décio Luís; PRADO FILHO, Hildo Vieira; GALDINO, Juraci Ferreira. Política Nacional de Inovação: uma questão de crescimento econômico, desenvolvimento e soberania nacional. **Coleção Meira Mattos**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 49, p. 27-50, jan./abr. 2020. Disponible en: <http://ebrevistas.eb.mil.br/RMM/article/view/3063>. Accesado el: 19 abr. 2022.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2015.

SENIOR, Dan; SINGER, Saul. **Nação empreendedora**: o milagre econômico de Israel e o que ele nos ensina. 2. ed. São Paulo: Évora, 2011.

SILVA, João Abdalla Ney da et al. Uma visão geral sobre os radares desenvolvidos pelo Exército Brasileiro. **Cadernos CPqD Tecnologia**, Campinas, v. 10, n. especial, p. 27-40, nov. 2014. Disponível en: https://www.cpqd.com.br/wp-content/uploads/2018/08/Cadernos_CPqD_Tecnologia_v10_edicao_especial_Tecnologias-de-Defesa.pdf. Acessado el: 19 abr. 2022.

SIPRI. **SIPRI Arms Industry Database**. Solna, Sweden: Stockholm International Peace Research Institute, [2020?]. Disponível en: <https://www.sipri.org/databases/armsindustry>. Acessado el: 19 abr. 2022.

DIRECTRICES PARA AUTORES/AS E INFORMACIÓN ADICIONAL

Todo el proceso de envío debe realizarse a través de nuestro sistema de gestión editorial, disponible en: <http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index> (enlace corto: bit.ly/cmmbr)

En caso de dudas, ponte en contacto con nosotros por correo electrónico: info.cmm@eceme.eb.mil.br
El manuscrito:

- 1) deberá ser original e inédito;
- 2) no puede haber sido publicado o estar en proceso de ser evaluado por otra revista, y un envío eventual a otra revista solo ocurrirá después de la devolución de la evaluación;
- 3) no haber publicado una versión sustancialmente similar en anales de eventos.

Directrices para autores/as

Las siguientes pautas son fundamentales para un buen flujo editorial. Lee atentamente las instrucciones para asegurarte de que tu artículo cumpla con todos los requisitos. Los requisitos reglamentarios completos deben ser accedidos directamente en nuestro sistema.

Los envíos de artículos están abiertos en un flujo continuo. Otras publicaciones, como entrevistas o informes técnicos, serán seleccionadas directamente por el equipo editorial.

Foco y Alcance

La Coleção Meira Mattos es una revista interdisciplinaria que publica artículos científicos relacionados con Seguridad, Defensa y Ciencias Militares, que promuevan el diálogo entre académicos y profesionales, integrando cuestiones sobre las Fuerzas Armadas y la Sociedad. Se publican artículos revisados por pares y, ocasionalmente, entrevistas e informes técnicos seleccionados sobre temas actuales de interés para el área.

Formateo

Se deben enviar los trabajos en formato Word o RTF.

Estructura

Idioma: se pueden enviar artículos en portugués, inglés o español.

Título: el título debe ser breve, limitado a 22 palabras (incluido, en su caso, el subtítulo).

Resumen: con un máximo de 150 palabras en el idioma del texto y en inglés (cuando se presente en portugués o español). Debe describir los objetivos, metodología y resultados.

Palabras clave: al menos tres y como máximo cinco.

Cuadros, gráficos e imágenes: Cuando sea posible, usa formatos editables para que las traducciones puedan ocurrir directamente en la imagen. La calidad de las imágenes debe ser de 300 ppp cuando no son Word/Excel (cuadros y gráficos). El contenido gráfico debe incluirse solo si proporciona información que es indispensable para la comprensión del artículo.

Límite de palabras: el artículo debe tener entre 6000 y 8000 palabras, incluyendo la parte pre-texto y las referencias. Sin embargo, los artículos mayores o menores pueden publicarse siempre que el contenido de la contribución lo justifique.

Notas al pie: la inclusión de notas debe ser lo mínimo necesario y solo para informaciones cruciales. Debe incluirse en la misma página que la nota, no use notas al final. Evita el uso de notas como referencia, privilegie el uso de citas de autor-fecha directamente en el texto. Para las notas de textos informativos disponibles en Internet que sean de interés para el lector y que no sean citas directas o indirectas, tales como sitios web de noticias, institucionales o corporativos, documentos electrónicos, cuadros o datos estadísticos, se debe indicar el enlace y la fecha de acceso, como siguiente ejemplo:

[Texto explicativo]. Disponible en: [sitio web]. Accedido en: [día mes año] abr. 2019.

Más informaciones disponibles en el sitio web del Ejército Brasileño. Disponible en: www.eb.mil.br. Accedido en: 02 abr. 2019.

Otras recomendaciones

Indicación de financiamiento: debe indicarse como una nota al pie de página en el título si la investigación es financiada y quién la financía. Indicar también, cuando esté disponible, el número del proceso. Según la siguiente estructura:

Estudio/Investigación financiada por el [organismo de financiación], a través de [proyecto/programa], [edicto/proceso].

Ejemplo:

Estudio financiado por el Ministerio de Defensa de Brasil y por la *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior* (CAPES), a través del Programa de Apoyo a la Docencia e Investigación Científica y Tecnológica en Defensa Nacional (Pró-Defensa), edicto 27/2018.

Datos del(los) autor(es): debe informarse solo en los metadatos que se llenaron en el sistema durante la presentación del artículo. Solo se publicarán el nombre completo, el enlace institucional y la dirección de correo electrónico.

Ejemplo:

Tássio Franchi

Exército Brasileiro, Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Instituto Meira Mattos. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

editor.cmm@eceme.eb.mil.br

No aceptaremos artículos con más de 4 (cuatro) autores/coautores.

Pedimos que el título de los autores sea al menos de maestría o similar, y preferiblemente que uno de los autores tenga un doctorado.

Documentos adicionales: Se pueden insertar otros documentos durante la presentación para ayudar a los revisores en el proceso de evaluación del artículo. Sin embargo, solo el artículo será publicado y estará disponible en la revista.

Citas y referencias

CMM adopta los estándares brasileños para referencias y citas, respectivamente ABNT 6023:2018 y 10520:2002.

A los autores que no están familiarizados con el estándar ABNT, les pedimos que adapten sus citas y referencias al máximo de acuerdo con los siguientes ejemplos. Todas las referencias y citas serán revisadas por expertos, asegurando su uniformidad. Sin embargo, los artículos estandarizados no serán aceptados en otros estándares de presentación.

Consulta los requisitos reglamentarios completos y los ejemplos de referencias y citas en nuestro sitio web.

Declaración de Derecho de Autor

La Coleção Meira Mattos (CMM) está bajo la licencia Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Bajo esta licencia, la CMM permite:

Compartir — copiar y redistribuir material en cualquier medio o formato

Adaptar — remezclar, transformar y crear desde el material para cualquier propósito, incluso si es comercial.

Aviso

Para cualquier reutilización o distribución, debe dejar en claro a los terceros los términos de la licencia a la que se envía este trabajo.

Agradecimentos
Volumen 16, número 56, 2022

Agradecemos el apoyo financiero y administrativo de las siguientes instituciones y sus organismos relacionados. Además de todos los funcionarios involucrados que colaboraron directa e indirectamente con la Coleção Meira Mattos.

Ministério da Defesa



Departamento de Ensino



Divisão de Cooperação Acadêmica



Departamento de Educação e Cultura do Exército



Diretoria de Educação Superior Militar



Dir. do Patrimônio Histórico e Cultural do Exército



Escola de Comando e Estado-Maior do Exército



Coordenadoria de Avaliação e Desenvolvimento da Educação Superior Militar no Exército



EB Conhecer





Coleção Meira Mattos

revista das ciências militares

Publicación

Edición

