33

Revista Científica

General José María Córdova

Revista Colombiana de Estudios Militares y Estratégicos
Colombian Journal of Military and Strategic Studies

ESCUELA MILITAR DE CADETES
"General José María Córdova"

ESMIC
SELLO EDITORIAL

Vol. 19, Núm. 33
ene-mar / 2021
Bogotá D.C., Colombia

ISSN 1900-6586 (impreso)
ISSN 2500-7645 (en línea)

Revista Científica

General José María Córdova

(Revista Colombiana de Estudios Militares y Estratégicos)
ISSN 1900-6586 (impreso) - ISSN 2500-7645 (en línea)
Volumen 19, número 33, enero-marzo 2021

DIRECTIVOS

Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova" (ESMIC)

Brigadier General **Arnulfo Traslaviña Sáchica**
Director

Coronel **Jorge Alberto Galindo Cárdenas**
Subdirector

Coronel **Wilson Miguel Zarabanda Fuentes**
Vicerrector Académico

Teniente Coronel **Carlos Andrés Díaz Irreño**
Jefe del Departamento de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación

INDEXADA EN

Scopus, DOAJ, Google Scholar, Publindex, SciELO Citation Index (WoS), SciELO, Redalyc, REDIB, Latindex, CLASE, CIRC, MIAR, BASE, NSD, Ebsco, Suncat, WorldCat, Wilbert, Rev Sapiens, ERIH PLUS, Journal TOCs, FLACSO (LatinRev)

ESMIC
SELLO EDITORIAL

Miles Doctus

Esta página queda intencionalmente en blanco

Revista Científica

General José María Córdova

(Revista Colombiana de Estudios Militares y Estratégicos)
ISSN 1900-6586 (impreso) - ISSN 2500-7645 (en línea)
Volumen 19, número 33, enero-marzo 2021

La **Revista Científica General José María Córdova** (Revista colombiana de estudios militares y estratégicos) es una publicación académica de acceso abierto, revisada por pares y editada trimestralmente por la Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova" (ESMIC), *alma mater* de los oficiales del Ejército Nacional de Colombia, a través de su Sello Editorial ESMIC.

EDITOR EN JEFE
Teniente Coronel **Andrés Eduardo Fernández-Osorio, PhD**
Universidad de Barcelona, España

EDITORA ASOCIADA
Marina Mirón, PhD
King's College London, Reino Unido

COMITÉ EDITORIAL
Rod Thornton, PhD
King's College London, Reino Unido
Rafael Martínez Martínez, PhD
Universidad de Barcelona, España
Felipe Rodrigues Martinez Basile, PhD
Instituto Federal de Sao Paulo, Brasil
Marcelo Saín, PhD
Universidad Nacional de Quilmes, Argentina
Luis Alfonso Ramírez Peña, PhD
Universidad Santo Tomás, Colombia
Alessandra Ciurlo, PhD
Pontificia Universidad Gregoriana, Italia
María Catalina Monroy Hernández, PhD
Universidad del Rosario, Colombia
Nancy Nelly González Sanmiguel, PhD
Universidad Autónoma de Nuevo León, México

COMITÉ CIENTÍFICO
David Whetham, PhD
King's College London, Reino Unido
Arturo Rodriguez Garcia, PhD
Universidad de Santiago de Chile, Chile
Fabricia Silva da Rosa, PhD
Universidad Federal de Santa Catarina, Brasil
Maxim Bratersky, PhD
Escuela Superior de Economía, Federación de Rusia
Juan Manuel Serrano Álvarez, PhD
Universidad de Antioquia, Colombia
Oscar Julián Palma Morales, PhD
Universidad del Rosario, Colombia
Philippe Dufort, PhD
Universidad de Saint Paul, Canadá
Víctor Rafael Martín Fiorino, PhD
Universidad Católica de Colombia, Colombia

EQUIPO EDITORIAL
Gerney Ríos González
Coordinador académico
Gypsy Español Vega
Gestora de contenidos y de internacionalización
Nicolás Rojas Sierra
Corrector de estilo
Gypsy Español Vega
Traductora
Rubén Alberto Urriago Gutiérrez
Diagramador
William Castaño Marulanda
Coordinador Sello Editorial

Escuela Militar de Cadetes
"General José María Córdova"
Calle 80 # 38-00. Bogotá D.C., Colombia
Teléfono: +57(1) 377 0850 Ext. 1104
Web oficial:
https://www.revistacientificaesmic.com
Contacto:
revistacientifica@esmic.edu.co

Los contenidos publicados por la RCGJMC son de acceso abierto bajo una licencia Creative Commons: Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas. https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode.es

Revista Científica General José María Córdova
(Revista colombiana de estudios militares y estratégicos)

Enfoque y alcance

La Revista Científica General José María Córdova (RCGJMC) es una revista interdisciplinaria, con un enfoque en las ciencias sociales (Clase 5I01, OCDE / UNESCO). Publica resultados de investigación en estudios militares y estratégicos. Este campo se centra en el análisis de escenarios de incertidumbre en seguridad y defensa para proporcionar a un amplio número de lectores, incluidos decisores políticos, miembros de las Fuerzas Armadas, profesionales, educadores, investigadores y estudiantes de las ciencias sociales, una comprensión del uso legítimo del poder y su adecuada aplicación en relación con los intereses nacionales, en beneficio de la formulación de políticas y la gestión pública.

Misión y visión

La RCGJMC explora perspectivas teóricas y prácticas innovadoras en cuanto al estudio del poder y su aplicación legítima en la defensa de los intereses nacionales. De esta forma, busca aportar a la construcción de una cultura estratégica, en la que se articule el uso de los medios disponibles con las formas de empleo de las capacidades nacionales para lograr los fines esenciales del Estado. La RCGJMC, como publicación interdisciplinar, es un proyecto líder en la región de Latinoamérica y el Caribe, en el que convergen múltiples perspectivas académicas y experiencias profesionales que contribuyen al fortalecimiento del pensamiento y la cultura estratégica, a la optimización de la administración pública, al robustecimiento de la democracia y a la defensa de los derechos humanos.

Orientación temática

Los contenidos de la RCGJMC están enmarcados en los siguientes ejes temáticos y disciplinas correspondientes: 1) Educación y doctrina (ciencias militares); 2) Política y estrategia (ciencia política); 3) Seguridad y defensa (relaciones internacionales); 4) Justicia y derechos humanos (derecho); 5) Fuerzas Armadas y sociedad (historia y geografía); 6) Inteligencia y logística (administración); y 7) Industria y tecnología (economía).

Responsabilidad de contenidos

La responsabilidad por el contenido de los artículos publicados por la RCGJMC corresponde exclusivamente a los autores. Las posturas y aseveraciones presentadas son resultado de un ejercicio académico e investigativo que no representa la posición oficial ni institucional de la Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova", el Ejército Nacional de Colombia o el Ministerio de Defensa Nacional.

Indexación

La RCGJMC se encuentra incluida en los siguientes Sistemas de Indexación y Resumen (SIR): Scopus, DOAJ, Google Scholar, Publindex, SciELO Citation Index (WoS), SciELO, Redalyc, REDIB, Latindex, CLASE, CIRC, MIAR, BASE, NSD, Ebsco, Suncat, WorldCat, Wilbert, Rev Sapiens, ERIH PLUS, Journal TOCs, FLACSO (LatinRev).

Envío de propuestas

La RCGJMC fomenta la presentación de propuestas originales correspondientes a los ejes temáticos y disciplinas descritas anteriormente. Todos los envíos deben seguir las instrucciones para autores disponibles en https://revistacientificaesmic.com/index.php/esmic/about/submissions, y deben enviarse electrónicamente a https://revistacientificaesmic.com/index.php/esmic/login

Tabla de contenido

Editorial: Riesgos y oportunidades emergentes en la región de Latinoamérica y el Caribe
Editorial: Emerging risks and opportunities in the Latin American and Caribbean region
Andrés Eduardo Fernández-Osorio y Marina Miron 1-2

EDUCACIÓN Y DOCTRINA

1. **Propuesta para el planeamiento estratégico de la seguridad nacional desde una perspectiva multidimensional**
Proposal for national security strategic planning from a multidimensional perspective
Fabricio Cabrera Ortiz 5-28

2. **Influencia de los estilos de liderazgo en el comportamiento innovador de cadetes peruanos**
Influence of leadership styles on the innovative behavior of Peruvian cadets
Diego Norena-Chavez, Jorge Orlando Céliz Kuong y Rubén Guevara 29-50

POLÍTICA Y ESTRATEGIA

3. **El populismo como mecanismo de legitimación empresarial: el caso venezolano de PDVSA**
Populism as a mechanism for business legitimation: the case of Venezuela's PDVSA
Orlando E. Contreras-Pacheco 53-72

SEGURIDAD Y DEFENSA

4. **Diplomacia terrorista del Estado Islámico en Trinidad y Tobago. Aproximación desde la geometría del terrorismo**
The Islamic State's terrorist diplomacy in Trinidad and Tobago. A Geometry of Terrorism approach
César Niño y Daniel Arturo Palma Álvarez 75-90

5. **El papel de los equipos caninos detectores de restos humanos en la investigación criminal**
The role of human remains canine detection teams in criminal investigation
Jorge Ulises Rojas-Guevara, Juan David Córdoba Parra, Gabriel Antonio Bohórquez, Ricardo Antonio Vega-Contreras y Paola A. Prada-Tiedemann 91-111

JUSTICIA Y DERECHOS HUMANOS

6. **El derecho operacional en relación con los derechos humanos y el derecho internacional humanitario**
Operational law in terms of human rights and international humanitarian law
Jonnathan Jiménez Reina, Juan Fernando Gil Osorio y Roger Jiménez Reina 115-131

FUERZAS ARMADAS Y SOCIEDAD

7. **Clanes familiares en España en el contexto del crimen organizado: características, actividades y factores de origen**
Spanish family clans in organized crime: characteristics, activities, and origin factors
Miguel Ángel Cano Paños 135-157

8. **Estabilidad marital en matrimonios distanciados por la misionalidad de las Fuerzas Militares de Colombia**
Marital stability in marriages estranged due to commissions of the Colombian Armed Forces
Victoria Eugenia Cabrera García, María Camila Rodríguez Casallas, Leidy Dayanna Velásquez Ladino y Yessica Tatiana Garzón Cruz 159-177

DOSIER

9. **Protocolo de informática forense ante ciberincidentes en telemedicina para preservar información como primera respuesta**
Computer forensic protocol for preserving information as first response in telemedicine cyber incidents
Nadjila Tejo Machado, Felipe Rodrigues Martinez Basile, Flavio Cezar Amate y Leonardo Juan Ramírez López 181-203

10. **Aplicación de inteligencia artificial para monitorear el uso de mascarillas de protección**
Artificial intelligence application to monitor the use of protective masks
Alexandre Pereira Junior, Thiago Pedro Donadon Homem y Fabio Oliveira Teixeira 205-222

11. **La realidad virtual como herramienta para la educación básica y profesional**
Virtual reality as a tool for basic and vocational education
Regivaldo Sousa Ferreira, Rogério Aparecido Campanari Xavier y Alex Sandro Rodrigues Ancioto 223-241

12. **Juego digital para aprender inglés como segunda lengua utilizando el pensamiento complejo**
Digital game for learning English as a second language using complex thinking
Igor Calebe Zadi, Renato Cristiano Montanher y Ana Maria Monteiro 243-262

Carta del director de la Escuela Militar de Cadetes

La *Revista Científica General José María Córdova*, fundada en 2003 como revista colombiana de estudios militares y estratégicos, evoluciona continuamente a la par de las publicaciones académicas y científicas en Colombia, respaldada por la responsabilidad de su casa editora, la Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova", como institución de educación superior acreditada en alta calidad, encargada de la formación de los hombres y mujeres futuros oficiales del Ejército Nacional de Colombia.

Tengo el honor de presentar a nuestros lectores el volumen 19 de nuestra publicación insignia correspondiente al año 2021, compuesto por los números 33 (enero-marzo), 34 (abril-junio), 35 (julio-septiembre) y 36 (octubre-diciembre), que continúa con el cumplimiento de los más altos estándares nacionales e internacionales, que han permitido situarla en importantes sistemas de información y resumen (SIR).

Al respecto, además de ser aceptada por Elsevier-Scopus para indexación, orgullo que solo comparten 45 revistas colombianas de la gran área del conocimiento en ciencias sociales, la Revista ascendió a la categoría B del índice nacional Publindex del Ministerio de Ciencia y Tecnología. Así mismo, se encuentra a la espera de la asignación de cuartil por parte de Scimago, al tiempo que está en evaluación por parte de uno de los más importantes índices de citación: Clarivate-Web of Science, con miras a su inclusión en este listado de publicaciones indexadas.

Estos resultados van de la mano con un significativo aumento en las citaciones de los artículos publicados por la Revista: más de 2040 citaciones y un índice h20, de acuerdo con los registros de Google Académico, así como la evaluación con las más altas calificaciones por parte de organismos de validación de la calidad editorial como SciRev. Todo lo anterior no solo garantiza un creciente posicionamiento en el ámbito nacional e internacional de las revistas científicas, sino que ofrece una mejor lecturabilidad para los investigadores, docentes y estudiantes que la consultan.

Este esfuerzo permanente cobra todo su valor gracias al apoyo del cuerpo docente, de los grupos de investigación y de los estudiantes, quienes conforman la red humana de especialistas y de personal en formación gracias a la cual la Revista adquiere vida más allá de los límites físicos de la Escuela Militar de Cadetes. Este volumen es también una invitación a todos los cuerpos académicos y científicos de las Fuerzas Militares de Colombia y de la región a investigar, reflexionar y debatir sobre temas esenciales para nuestras problemáticas nacionales, aprovechando las posibilidades de difusión que ofrece la Escuela Militar de Cadetes, así como a crear nuevas relaciones profesionales e interinstitucionales que fortalezcan la visibilidad de la Revista.

Finalmente, expreso mi más elevado reconocimiento a todos aquellos que han trabajado previamente en nuestra Revista, pues gracias a su empeño, constancia y disciplina podemos hoy cosechar sus esfuerzos y darle un aire de renovada fortaleza a este proyecto

académico. También expreso mi agradecimiento al actual equipo editorial, a los editores, autores, colaboradores y pares evaluadores, cuya enorme labor permite hoy poner en manos de los lectores una publicación con prestancia científica y presencia cada vez más influyente en los debates intelectuales del país y la región.

Brigadier General Arnulfo Traslaviña Sáchica
Director de la Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova"

Revista Científica General José María Córdova
(Revista colombiana de estudios militares y estratégicos)
Bogotá D.C., Colombia

Volumen 19, número 33, enero-marzo 2021, pp. 1-2
http://dx.doi.org/10.21830/19006586.773

Editorial: Riesgos y oportunidades emergentes en la región de Latinoamérica y el Caribe

Editorial: Emerging risks and opportunities in the Latin American and Caribbean region

Andrés Eduardo Fernández-Osorio
Editor en Jefe *Revista Científica General José María Córdova*

Marina Miron
Editora Asociada *Revista Científica General José María Córdova*

El año 2021 trajo consigo una serie de incertidumbres heredadas del 2020 que demostraron la imposibilidad de prever completamente nuevas amenazas. La inestabilidad global causada por la pandemia del COVID-19, aunada a complejos procesos de transformación políticos, económicos y sociales, ha generado dinámicas únicas que, en la región de Latinoamérica y el Caribe, se han materializado en riesgos y oportunidades emergentes.

Estos nuevos escenarios, además de desafiar la cotidianidad, invitan a repasar la multiplicidad de factores que exceden en diversos grados la esfera del control humano, afectan el diario vivir y amenazan la coexistencia. Así mismo, permiten reflexionar sobre la necesidad de comprender diferentes pensamientos y ópticas de vida, en busca de aunar esfuerzos para garantizar un mejor futuro para la humanidad y sus generaciones venideras.

Así las cosas, en este número la *Revista Científica General José María Córdova* (Revista colombiana de estudios militares y estratégicos) pone a disposición de sus lectores una serie de artículos resultado de proyectos de investigación científica y tecnológica que buscan aportar en forma propositiva a este debate. Académicos de Colombia, Perú, España y Brasil presentan contribuciones desde diferentes enfoques respecto a las posibilidades actuales y futuras de los Estados y sus ciudadanos para hacer frente a los cambiantes escenarios emergentes en la región.

Contacto: Andrés E. Fernández-Osorio ✉ andres.fernandez@buzonejercito.mil.co

La sección Educación y Doctrina se compone por los artículos "Propuesta para el planeamiento estratégico de la seguridad nacional desde una perspectiva multidimensional" e "Influencia de los estilos de liderazgo en el comportamiento innovador de cadetes peruanos", que exploran desde las ciencias militares las posibilidades que las decisiones de gran estrategia y los estilos de liderazgo tienen de influir en el comportamiento de la fuerza y la toma de decisiones para un bien común. Por otro lado, el artículo "El populismo como mecanismo de legitimación empresarial: el caso venezolano de PDVSA", aporte en la sección Política y Estrategia, examina a manera de estudio de caso los efectos de fenómenos políticos proteccionistas.

En la sección Seguridad y Defensa, el artículo "Diplomacia terrorista del Estado Islámico en Trinidad y Tobago. Aproximación desde la geometría del terrorismo" analiza los peligos de la expansión violenta del fanatismo religioso en ese país del Caribe, mientras que "El papel de los equipos caninos detectores de restos humanos en la investigación criminal", evalúa el trabajo abnegado de los binomios caninos de la Policía Nacional de Colombia en los procesos de investigación criminal forense. Por su parte, la sección Justicia y Derechos Humanos presenta el escrito "El derecho operacional en relación con los derechos humanos y el derecho internacional humanitario", donde se determina el campo de acción del derecho operacional en pro de orientar ética y jurídicamente el accionar de las Fuerzas Militares.

Dos artículos hacen parte de la sección Fuerzas Armadas y Sociedad: "Clanes familiares en España en el contexto del crimen organizado. Características, actividades y factores de origen" y "Estabilidad marital en matrimonios distanciados por la misionalidad de las Fuerzas Militares de Colombia". El primero examina en detalle la génesis y evolución de un tipo particular de organizaciones criminales en España conformadas por lazos familiares, con rasgos bien característicos. El segundo hace un estudio profundo sobre las problemáticas que enfrentan las familias de los miembros de las Fuerzas Militares y ofrece una caracterización de estas en pro de comprenderlas y mitigar los factores de riesgo.

Finalmente, cierra este número un dosier a cargo del Dr. Felipe Rodrigues Martinez Basile del Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de São Paulo, Brasil, quien fungió como editor invitado. Se trata de cuatro artículos: "Protocolo de informática forense ante ciberincidentes en telemedicina para preservar información como primera respuesta", "Aplicación de inteligencia artificial para monitorear el uso de mascarillas de protección", "La realidad virtual como herramienta para la educación básica y profesional" y "Juego digital para aprender inglés como segunda lengua utilizando el pensamiento complejo". Los artículos de este dosier plantean en forma multidisciplinar diversas aplicaciones que aprovechan de formas novedosas las oportunidades de las tecnologías emergentes en distintos campos.

EDUCACIÓN Y DOCTRINA

Education and Doctrine

Esta página queda intencionalmente en blanco

Revista Científica General José María Córdova
(Revista colombiana de estudios militares y estratégicos)
Bogotá D.C., Colombia

Volumen 19, número 33, enero-marzo 2021, pp. 5-28
http://dx.doi.org/10.21830/19006586.747

Propuesta para el planeamiento estratégico de la seguridad nacional desde una perspectiva multidimensional

Proposal for national security strategic planning from a multidimensional perspective

Fabricio Cabrera Ortiz
Escuela Superior de Guerra "General Rafael Reyes Prieto", Bogotá D.C., Colombia

Resumen. Este artículo analiza el planteamiento de la seguridad y la defensa nacional en Colombia desde la segunda mitad del siglo XX, con el fin de proponer las fases para un planeamiento de la seguridad nacional ante los complejos desafíos actuales, en el que participen todos los sectores civiles e institucionales. A partir de una metodología cualitativa, inicialmente se aborda la evolución teórica del concepto de seguridad y defensa, y su implementación en el aparato jurídico. Luego se estudian las principales características del planeamiento estratégico nacional contenidas en el *Manual de seguridad y defensa nacional* de 1996. Finalmente, se proponen las fases para planear la Estrategia de Seguridad Nacional con el enfoque de la seguridad multidimensional. Por último, se plantean algunas conclusiones sobre la seguridad y la construcción de su estrategia en Colombia.

Palabras clave: defensa; elaboración de políticas; estrategia de seguridad nacional; seguridad humana; seguridad multidimensional

Abstract. The national security and defense approach in Colombia is analyzed in this article since the second half of the 20th century to propose the national security planning phases, faced with today's complex challenges involving the civilian and institutional sectors. Initially, the theoretical evolution of the concept of security and defense and its implementation in the legal apparatus are addressed based on a qualitative methodology. The main characteristics of national strategic planning in the 1996 *National Security and Defense Manual* are then examined. The phases for planning the National Security Strategy with the multidimensional security approach are proposed. Finally, some conclusions on security and the construction of its strategy in Colombia are presented.

Keywords: defense; human security; multidimensional security; national security strategy; policymaking

Sección: Educación y doctrina • Artículo de investigación científica y tecnológica

Recibido: 26 de septiembre de 2020 • Aceptado: 7 de diciembre de 2020

Contacto: Fabricio Cabrera Ortiz ✉ fabricio.cabrera@esdegue.edu.co

Introducción

En el contexto del siglo XXI, la inestabilidad es una característica predominante. Eventos como los ataques terroristas ocurridos el 11 de septiembre de 2001 (11S) contra los Estados Unidos, la crisis financiera mundial en 2008 y la actual pandemia de COVID-19 son algunos ejemplos de lo incierto que es el panorama que enfrentan los Estados y sus múltiples sistemas de seguridad y defensa. Adicionalmente, hay factores emergentes que configuran nuevas amenazas y han adquirido prevalencia; en algunos casos, incluso, han desplazado a las amenazas tradicionales. Así, por ejemplo, han surgido desafíos en seguridad cibernética, en la protección del ciberespacio y la contención del ciberterrorismo (Corvalán, 2017; Hoffman, 2018), como también retos frente al cambio climático, la seguridad alimentaria o la seguridad humana, entre muchos otros (Pérez, 2006).

Por ello, las respuestas que requieren los Estados frente a las diversas amenazas a su seguridad y defensa sobrepasan en algunos casos las decisiones y actuaciones de los gobernantes (Ayuela, 2020), por lo cual necesitan un mejor diseño y una mayor capacidad de las herramientas y métodos bajo los cuales se estructuran las estrategias y los planes de seguridad nacionales. Así, en este sentido, es conveniente preguntarse si Colombia tiene un método o proceso que coadyuve al Estado a formular una estrategia de seguridad nacional holística que le permita enfrentar las amenazas tradicionales y las nuevas amenazas, en un marco de protección humana y estatal bajo el pleno cumplimiento de las leyes de la República.

Por ello, el presente artículo analiza el planteamiento de la seguridad y la defensa nacional en Colombia desde la segunda mitad del siglo XX. Con ese propósito, la investigación se desarrolló desde una metodología cualitativa, en la cual se relacionan los elementos teóricos propuestos con la evidencia empírica, con el fin de identificar y explicar las configuraciones causales del objeto de estudio (Hernández, 2006). En ese orden de ideas, inicialmente se realiza un acercamiento a la evolución teórica de los conceptos de *seguridad* y *defensa*, para luego revisar históricamente su implementación en el aparato jurídico estatal colombiano desde la segunda mitad del siglo XX. Posteriormente, se interpreta hermenéuticamente su evolución y las principales características del planeamiento estratégico nacional contenidas en el *Manual de seguridad y defensa nacional* de 1996, para enseguida presentar una propuesta para el desarrollo de una estrategia de seguridad nacional a partir de la sistematización de procesos desarrollados en espacios académicos aplicando el enfoque de seguridad multidimensional. Finalmente, se ofrecen algunas reflexiones y conclusiones en torno al paradigma de la seguridad y la construcción de su estrategia en el Estado colombiano.

De la defensa nacional a la seguridad multidimensional

El concepto de *seguridad* aplicado al Estado y al sistema internacional ha abarcado diversos debates y significados sin llegar a un consenso (Cujabante, 2009). El concepto clásico o tradicional de la seguridad hace referencia a la defensa interna y externa de los Estados. Este supuesto es heredado de las primeras ideas de la filosofía política hobbesiana, donde el Estado como unidad política hace uso de la violencia (fuerza) legítima para someter a sus habitantes y enfrentar las diversas amenazas externas, con el propósito de garantizar la preservación y el bienestar (Orozco, 2006; Plata, 2006).

A comienzos del siglo XX, las primeras teorías de las relaciones internacionales —realismo y neorrealismo— dieron continuidad y fortalecieron este enfoque interpretando la seguridad como la defensa de la soberanía territorial nacional (Buzan, 1984). Así, la anarquía propia del sistema internacional (Morgenthau, 1963) fortalecía esta concepción de autoayuda y supervivencia (Waltz, 1988) por parte de cada Estado, que implicaba la necesidad de velar por sus propios intereses y, por ello mismo, supone el posible conflicto entre Estados (Cujabante, 2009). Para ello, los Estados dependen de sus capacidades militares y de coerción (*hard power*) en función de disuadir o eliminar a sus enemigos (Wilson, 2008).

El final de la Segunda Guerra Mundial y el desarrollo de la Guerra Fría incorporaron nuevos elementos que marcaron la transición de la visión estato-céntrica de la seguridad a una visión antropocéntrica —entendida según la noción de *seguridad humana* planteada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) (PNUD, 1994)—. Primeramente, apareció el concepto de *seguridad colectiva*, que perduró hegemónicamente hasta el fin de la Guerra Fría (Krause, 1998; Pérez, 2006). Este concepto presuponía que las naciones se unirían contra la agresión y la injusticia unilateral a la que pudieran ser sometido otros Estados (Baquer, 2001); sin embargo, los hechos demostraron que esto no era suficiente para mantener la paz mundial (Castells, 2003). Ya en la década de los setenta, el paradigma de seguridad no solo abarcaba el aspecto militar —nuclear— como eje de la defensa nacional, sino que implicaba la realización de estudios estratégicos y de área para incluir el desarrollo económico y la agenda ecológica como elementos propios de la seguridad estatal (Nye & Lynn-Jones, 1988; Pérez, 2006).

Con el final de la Guerra Fría, la visión tradicionalista sobre el conflicto militar como elemento central desde el cual se estructura y se plantea la defensa estatal disminuyó considerablemente su importancia (Colmenares, 2020; Krause, 1998; Orozco, 2006). En su lugar, se fue construyendo una nueva comprensión de la *seguridad nacional* caracterizada por entender las complejidades del fenómeno de la globalización y del escenario internacional en constante cambio (Sansó-Rubert, 2017). Siguiendo a Neuman (1984), la concepción de la seguridad como política nacional debía, entonces, articular los intereses y las prioridades nacionales más amplias y perdurables en el tiempo, así como los objetivos sectoriales de corto y mediano plazo; esto ahora implicaba un planeamiento especializado

acorde con la importancia que reviste para la nación armonizar los conceptos de desarrollo, defensa y seguridad (Red de Seguridad y Defensa de América Latina [Resdal], 1997). De esta forma, cuando un Estado diseña e implementa una política de seguridad nacional, su política de defensa solo viene a ser una de las ramas subsidiarias. De este modo, la seguridad nacional debe ser interpretada como un bien común, no adscrita a banderas políticas, y que va mucho más allá de una concepción militar o policial (Gray, 1999). En este orden de ideas, las perspectivas globales y regionales en torno al concepto de *seguridad* evolucionaron en nuevos enfoques, nuevos elementos y valores por defender, así como comenzaron a contemplar nuevos actores, medios e instrumentos (Baldwin, 1997; Colmenares, 2020; Salas, 1995).

Ya en el siglo XXI, los ataques del 11S marcan un hito histórico en la transformación de las estrategias de seguridad, por causa del terrorismo transnacional (Baquer, 2001; Beck, 2008). Antes del 11S y al término del periodo denominado como la posguerra fría, los Estados Unidos solo disponían de una estrategia de seguridad nacional cuyo principal componente estaba basado exclusivamente en las capacidades militares (Tokatlian, 2001). Tras los ataques del 11S, se controvirtió todo el andamiaje del planeamiento estratégico como consecuencia del terrorismo yihadista, que demostró la necesidad de estrategias transversales que articulen los esfuerzos de todos los ministerios y organismos del Estado para alcanzar los objetivos fijados por una Estrategia de Seguridad. Por lo tanto, después de los atentados del 11S se abrió paso a una dimensión integral de la seguridad, como se manifestó por primera vez en la *National Security Strategy* de los Estados Unidos en el año 2002. Esta iniciativa del país que sufrió tan abominables atentados fue seguida rápidamente por países como Canadá, España, Estonia, Finlandia, Francia, Reino Unido y Alemania, por citar algunos ejemplos (Ballesteros, 2016).

En el año 2003, el hemisferio americano, incluso antes que la ONU, hizo evolucionar sus mecanismos y herramientas para fortalecer la seguridad de la región por intermedio de la Organización de Estados Americanos (OEA) (2003), reformulando una acepción más inclusiva y garante de la seguridad, con el ánimo de enfrentar la diversidad de las nuevas amenazas[1]. Dicha reformulación fue acogida unánimemente por sus Estados miembros y se materializó en el concepto de *seguridad multidimensional*. Enseguida, en septiembre de 2003, el entonces secretario general de la ONU, Kofi Annan, marcó un hito al designar un grupo del más alto nivel para realizar un estudio sobre las amenazas, desafíos y posibles cambios frente al concepto de la *seguridad colectiva* (ONU, 2004). Esta tarea generó una serie de propuestas que se extienden desde la creación de una Comisión de Paz como nuevo organismo intergubernamental, la no

1 La OEA en el año 2003, igual que la ONU en el 2004, clasificaron en dos categorías las amenazas: unas tradicionales (guerras entre Estados) y otras no tradicionales (o de carácter multidimensional), cuyas raíces son de origen político, económico, social, medioambiental, etc.

proliferación de armas nucleares, la definición del terrorismo, la reforma del Consejo de Seguridad, hasta el reconocimiento de que las amenazas no hacen distinciones entre Estados ricos, pobres, fuertes o débiles. El documento *Hacia un mundo más seguro: la responsabilidad que compartimos* propuso, entonces, tres ejes transversales: 1) las amenazas no respetan las fronteras de las naciones y, debido a que están interrelacionadas, deben ser atacadas de forma coordinada; 2) ningún Estado por poderoso que sea puede hacerse invulnerable a las amenazas, y 3) no se puede suponer que un Estado protegerá a su población y que, al hacerlo, no dañará a sus vecinos (Julio, 2013).

Así, el concepto de *seguridad* fue adquiriendo diversos referentes y contenidos de actores y regímenes internacionales, lo que implicó la elaboración racional de un plan o proyecto de trabajo cuyo proceso a seguir permita alcanzar una finalidad. De este modo, su aplicación en el aparato estatal demandó con mayor fuerza un conjunto organizado de diagnósticos, apreciaciones, estudios prospectivos, políticas, objetivos y líneas de acción, dentro del marco de una estrategia que convoca tres elementos fundamentales: los fines, es decir, los objetivos que persigue; las formas, cómo alcanzar esos fines, y los medios, qué recursos requieren las formas para alcanzar los fines. En este marco de planeación, el riesgo constituye un elemento final que se manifiesta de manera cada vez más competitiva y signada por la volatilidad, la incertidumbre, la complejidad y la ambigüedad (VICA) (U.S. Army War College, 2012).

De este modo, la seguridad es una condición que se logra mediante acciones que pretenden eliminar, contener y reducir vulnerabilidades, para lo cual se vale de diversos ámbitos como el desarrollo nacional –desarrollo económico, social, institucional y cultural– y la defensa como tal, además del orden institucional del Estado (Padan & Michlin-Shapir, 2019). A su vez, la seguridad debe incluir todos los estamentos del Estado, al igual que de la sociedad civil en su conjunto. Por ende, es una responsabilidad compartida construir los mecanismos e instrumentos que fortalezcan el indisoluble trinomio: seguridad, desarrollo y defensa. En consecuencia, la aplicación actual del concepto de seguridad debe apuntar a una visión multidimensional que implica: 1) superar la visión tradicional estato-céntrica y considerarla, en su lugar, como un bien global (Krause, 1998); 2) adoptar un enfoque antropocéntrico que priorice la libertad y las necesidades de los seres humanos (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], 1994; Baldwin, 1997), y 3) asumir un enfoque integral que incluya las nuevas amenazas y los elementos para el desarrollo (Colmenares, 2020; Orozco, 2006; Pérez, 2006). Para el caso de esta investigación, la Figura 1 muestra cómo se interpretaron estos enfoques para elaborar la propuesta.

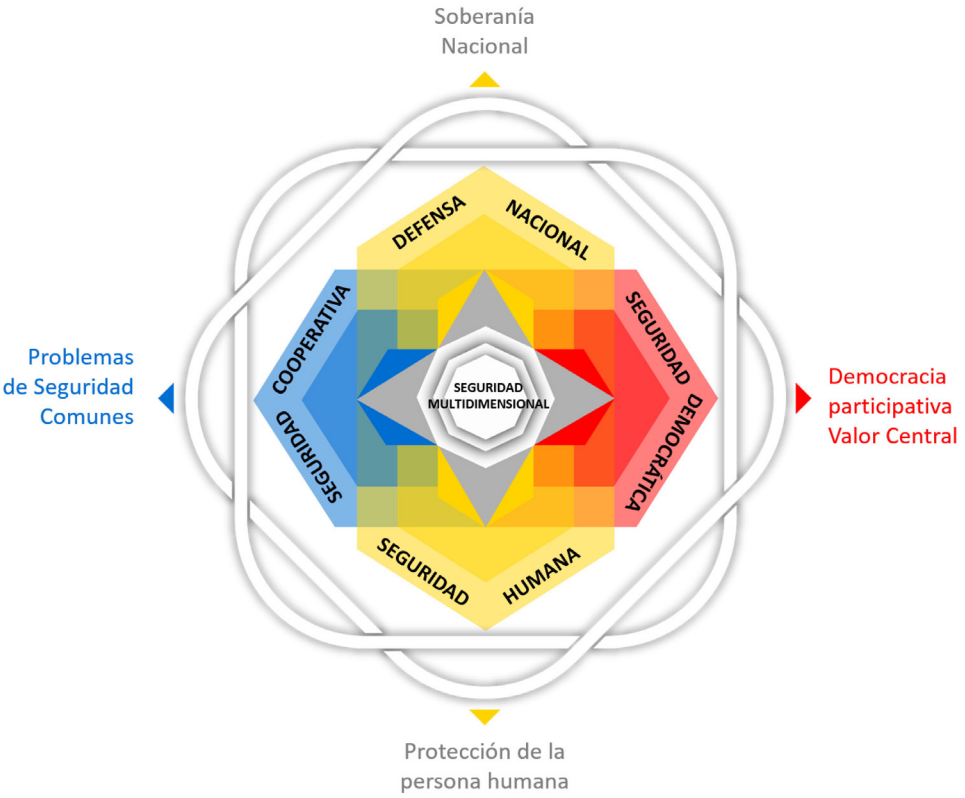

Figura 1. Seguridad multidimensional
Fuente: Escuela Superior de Guerra (2019a).

La defensa nacional en Colombia: su fundamentación jurídica desde la segunda mitad del siglo XX

En la segunda mitad del siglo XX, el Estado colombiano atravesaba una crisis social bajo fuertes brotes de violencia surgidos de las luchas políticas y sociales entre los partidos políticos dominantes: liberales y conservadores. El Bogotazo, ocurrido el 9 de abril de 1948, catalizó el recrudecimiento de la violencia en el territorio nacional y marcó una década de crisis de gobernabilidad nacional en la que, mediante un gobierno militar de transición bajo el liderazgo del General Rojas Pinilla, se estableció un acuerdo bipartidista de alternancia presidencial denominado el Frente Nacional.

Ahora bien, bajo este contexto sociopolítico, en el mandato del presidente Guillermo León Valencia (1962-1966) se originaron las bases jurídicas que hasta la actualidad direccionan el planteamiento de la seguridad y la defensa nacional del Estado. El Decreto 3398, expedido el 24 de diciembre de 1965, se reconoce como una importante norma

orientadora para la concepción de la defensa nacional (Buitrago, 2011). Bajo este decreto se establecieron directrices gubernamentales relacionadas exclusivamente con la defensa nacional, se cambió la denominación del Ministerio de Guerra a Ministerio de Defensa y se creó el Consejo Superior de la Defensa Nacional. Luego, sustentado en su artículo 10, dicho decreto se volvió norma permanente mediante la Ley 48 de 1968, con excepción de los artículos 30 y 34.

Posteriormente, durante el gobierno del presidente Misael Pastrana Borrero (1970-1974) se expidió el Decreto 1573 del 31 de julio de 1974, en el cual se establecieron los elementos inherentes a la planeación de la seguridad nacional. Como documentos primarios de seguridad nacional, se definieron los *Fines del Estado-objetivos nacionales* y la *Apreciación político-estratégica nacional*[2]. A su vez, se delegó la elaboración de estos documentos al "Consejo Superior de la Defensa Nacional y sus órganos asesores en desarrollo y seguridad, incluyendo los directivos de los diferentes frentes del poder" (Decreto 1573, 1974). Este decreto también establece el mecanismo de conciliación entre el Consejo Superior de la Defensa Nacional y el Consejo de Política Económica y Social, con el fin de armonizar la seguridad nacional con el desarrollo económico del Estado. Finalmente, como segundo componente, la norma estableció para todos los organismos integrantes de cada uno de los frentes del poder la responsabilidad de elaborar los documentos secundarios, integrados respectivamente con los siguientes ministros: "Frente Interno, Ministro de Gobierno; Frente Externo, Ministro de Relaciones Exteriores; Frente Económico, Ministro de Hacienda y Crédito Público; Frente Militar, Ministro de Defensa Nacional; Frente Técnico-Científico, Ministro de Educación Nacional" (Decreto 1573 de 1974).

Ya en la década de los noventa, tras la reforma constitucional de 1991, las Fuerzas Militares de Colombia (FF. MM.), por intermedio de la Escuela Superior de Guerra, profundizaron los lineamientos generales formulados en el Decreto 1573 de 1974 y, mediante la Disposición 0028 del 9 de septiembre de 1996, el Comando General de las Fuerzas Militares aprobó el *Manual de seguridad y defensa nacional*. Este ofrece un "marco conceptual y un método de planeamiento de la defensa nacional" y sirve como "texto de estudio y guía" (FF.MM., 1996, artículo 2) para los cursos que se adelantan en la Escuela Superior de Guerra.

A la luz de este análisis, de los documentos anteriores se deducen dos aspectos concretos:

1. La Ley 48 de 1968 (aún vigente), establece la normatividad para organizar la defensa de la nación. No obstante, dados los cambios que ha sufrido el mundo,

2 Este último es un estudio comparativo y de evaluación en el que se estima el potencial nacional, a la vista de los objetivos nacionales de Colombia, en relación con los demás países, especialmente los que se consideraban adversarios por cuenta de disputas de diferente índole. Esto, en últimas, permite establecer las hipótesis de conflicto o de guerra y su priorización, al igual que determinar las áreas estratégicas en las cuales se debe aplicar el poder nacional, y, por último, con base en lo anterior, permite emitir el Concepto Estratégico Nacional.

la sociedad y el Estado colombiano en las últimas décadas, esta se encuentra desactualizada.

2. El Decreto 1573 de 1974 (también vigente a la fecha) define los trazos generales para organizar el planeamiento de la seguridad nacional; sin embargo, no establece un marco claro para articular una estrategia de seguridad nacional, puesto que, como se ha evidenciado, este tipo de estrategia proviene y se ha subordinado a las estrategias de defensa nacional (Ballesteros, 2016); por lo tanto, su funcionalidad y planteamiento en el contexto actual la tornan inoperante.

Del Decreto 1573 de 1974 al *Manual de seguridad y defensa nacional* de 1996

El *Manual de seguridad y defensa nacional* es un documento guía que se enmarca en unos principios deontológicos relacionados con la seguridad y la defensa nacional. A pesar de ser publicado en el año 1996, ha sido evaluado por expertos que coinciden en que su contenido formula preceptos que se mantienen vigentes hasta la fecha (por ejemplo, el concepto de doctrina, del Estado y la seguridad, la doctrina de seguridad y defensa nacional, el poder nacional y el planeamiento de la defensa nacional). A su vez, aunque el desarrollo del Estado hace parte de la ecuación *desarrollo + defensa* ↔ *seguridad* —donde la relación de suma y flecha significan complementariedad y dependencia mutua, respectivamente (Resdal, 1997)—, no implica que se esté considerando dentro de este marco jurídico su aporte a la seguridad nacional. De ahí la importancia de que exista un marco jurídico adecuado que dote de los instrumentos necesarios al planeamiento de la seguridad nacional para que logre sus propósitos.

El fin principal de este manual es articular los componentes de la seguridad y la defensa nacional. Para ello, incorporó el ítem de "Aspectos estructurales", a través de los cuales se instaura el objetivo de la seguridad nacional y se establecen características tendientes a proporcionar a la nación la protección de sus intereses nacionales. Igualmente, y como uno de sus principales pilares, enfatiza en los "Aspectos funcionales y dinámicos", cuya principal preocupación radica en unificar el proceso de planeamiento en un mismo marco conceptual y un método, para que todas las entidades del Estado que participen en este proceso adopten una sola estructura y así evitar la discrecionalidad de los planeadores.

Asimismo, dado que su carácter no es exegético, permite incorporar instrumentos, herramientas y métodos que coadyuvan a sus fines y propósitos. Un ejemplo de ello fue, en 2018, la reactivación del ejercicio académico del planeamiento de la seguridad y defensa nacional por parte de la Escuela Superior de Guerra, a través del Curso de Altos Estudios Militares (CAEM) y el Curso Integral de Defensa Nacional (CIDENAL)[3]. En

3 El CAEM es realizado por oficiales de grado coronel o capitán de navío que son llamados para ascender al grado de brigadier general o contralmirante. En este curso participan también, desde hace algunos años, oficiales

los esfuerzos académicos adelantados por este grupo interdisciplinar, se destaca la incorporación de herramientas en el estudio del entorno estratégico de Colombia. Así, se emplean instrumentos de análisis como la matriz DOFA o herramientas tales como el Centro de Gravedad y el método Micmac para el desarrollo de ejercicios prospectivos, con el propósito de entender las interdependencias entre los escenarios nacional e internacional, al igual que la interrelación de las variables de seguridad y desarrollo. Estas iniciativas han sido determinantes a la hora de formular las hipótesis de conflicto y guerra en la Apreciación Político-Estratégica Nacional, mientras ampliaban su visión al determinar los objetivos políticos y estratégicos que se establecieron para cada una de ellas en el Concepto Estratégico Nacional (CEN) (Escuela Superior de Guerra, 2018).

El *planeamiento estratégico nacional* dispone de un método para el *planeamiento de la defensa nacional*, cuyo objetivo es plantear los problemas para analizar y establecer un fin, examinando los diversos factores que influyen en la situación o coyuntura. De esta manera es posible dimensionar las amenazas del adversario a las cuales se podría enfrentar el poder relativo del Estado, con el fin de hacer un balance de potenciales que permita elegir un curso de acción conveniente a los intereses y conforme a las capacidades estatales (Booth & Wheeler, 2008). Es preciso señalar que este método nunca ha sido aplicado por el Gobierno Nacional. La Figura 2 muestra las fases establecidas que se describirán posteriormente.

La primera fase, denominada *Apreciación Político-Estratégica Nacional* (APEN), emplea como base los objetivos nacionales permanentes y actuales, que son de carácter objetivo y, por lo tanto, materializan los intereses nacionales. Frente a ellos, se realiza un análisis sistemático para diagnosticar la situación mundial, continental, vecinal e interna desde los cuatro ámbitos del poder nacional: político, económico, psicosocial y militar, estableciendo las amenazas y definiendo los problemas de la defensa. Finalmente, la APEN determina las hipótesis de conflicto o de guerra, y formula un curso de acción para cada caso.

El producto anterior da paso a la segunda fase: la *formulación del Concepto Estratégico Nacional.* En esta se establecen los objetivos político-estratégicos de los cuales se desprende la política del presidente de la República para que el Estado contrarreste las amenazas dimensionadas en la hipótesis. Es preciso señalar que, por cada hipótesis, se formula un CEN.

La tercera fase es la *emisión de las Directrices Gubernamentales*. Con base en el CEN, se transmite la decisión asumida por el presidente de la República mediante directivas, en las que se señalan actividades de planeamiento, ejecución, coordinación y acciones de apoyo en los cuatro campos de poder nacional. Tras el desarrollo de las directrices se realiza

internacionales de países como Brasil, México y Perú. En cuanto al CIDENAL, está integrado por personalidades de la vida pública y privada de Colombia, como ministros, viceministros, senadores, representantes a la cámara, jueces, magistrados de las diferentes cortes, empresarios, académicos, ONG y los coroneles que serán futuros generales de la Policía Nacional.

Figura 2. Fases del planeamiento de la defensa nacional.
Fuente: Elaboración propia con base en las FF. MM. (1996).

la *elaboración de los planes y programas* de los campos del poder, a través de las apreciaciones y planes correspondientes.

La última fase constituye la *conciliación* de los planes anteriores. En ella, el Consejo Superior de Defensa Nacional (CSDN) —que en la actualidad ya no existe— coordina e integra los planes correspondientes a cada campo del poder nacional, en el denominado Plan de Seguridad Nacional. Finalmente, el CSDN, junto con el Consejo Nacional de Política Económica y Social (Conpes), armonizan los planes de desarrollo y seguridad, y los concretan en el Plan de Acción Nacional (FF. MM., 1996).

La metodología establecida para el planeamiento estratégico nacional en el *Manual de seguridad y defensa nacional* se sustenta en el artículo 342 de la Constitución Política de Colombia y en la Ley 152 de 1994, normas que establecen dentro del Sistema Nacional de Planeación la elaboración del Plan de Nacional de Desarrollo, en el cual se incluyen objetivos y metas de seguridad y defensa nacional. Sin embargo, es oportuno señalar que la legislación citada, que establece el marco jurídico para planear los ámbitos nacionales, se relaciona exclusivamente con "las estrategias y políticas en materia económica, social y ambiental que guiarán la acción del Gobierno para alcanzar los objetivos y metas que se

hayan definido" (Ley 152, 1994, capítulo II, art. 5), lo cual limita la concepción de un enfoque multidimensional en la seguridad.

A su vez, si bien este manual es prescriptivo y establece algunos mínimos imperativos para desarrollar un proceso estructurado y lógico de análisis, al no ser un documento exegético, no direcciona a los estrategas en sus iniciativas y capacidades para desarrollar mejores procesos dentro de las fases de planeamiento ni en la elaboración de los documentos primarios y secundarios de la defensa nacional. Por lo tanto, es oportuno actualizarlo para que esté al unísono con las nuevas concepciones de la seguridad y defensa. Para ello, a continuación se proponen algunos cambios en la denominación de las fases y los productos que se producen en ellas.

Del *Manual* de 1996 a una propuesta del planeamiento estratégico de seguridad nacional

En relación con lo que se viene planteando en esta investigación, se puede afirmar que existe un marco jurídico vigente pero desactualizado, y un método que, aunque contiene preceptos fundamentales y generales aplicables principalmente a la defensa, no establece un procedimiento que se pueda aplicar a la formulación integral de una estrategia de seguridad nacional (ESN) bajo un enfoque multidimensional, toda vez que se enfoca exclusivamente en "las fases del planeamiento de la *defensa nacional*" (FF. MM., 1996, p. 67, cursivas mías). Al mismo tiempo, la normatividad en el *Manual de seguridad y defensa nacional* (1996) genera ambigüedad cuando hace referencia a las "finalidades de las fases del planeamiento de la *seguridad nacional*" (cursivas mías). En otras palabras, no existe claridad en la distinción entre seguridad y defensa, cuyas definiciones se caracterizan por ser conceptos polisémicos. Esto, por supuesto, genera un pensamiento anfibológico, equívoco, que imposibilita generar procesos y productos específicos.

Con el fin de solventar esta anfibología conceptual, se plantea la siguiente propuesta de "nuevas fases del planeamiento estratégico nacional" conservando la comprensión de la ecuación *desarrollo* + *defensa* ↔ *seguridad* y partiendo de ella y de la relación de complementariedad y codependencia que señala. Es decir, la importancia de cada uno de sus componentes es fundamental y diferencial al momento de establecer procesos que permitan diseñar estrategias equivalentes a las políticas públicas del Estado (Freedman, 2016).

Estructura jerárquica de la estrategia nacional

Un proceso de planeamiento de la seguridad nacional demanda como requisito *sine qua non* el establecimiento de una arquitectura jerárquica que garantice de forma metódica, sistémica, la distribución uniforme y secuencial de los objetivos por alcanzar, los medios a emplear y los responsables en la formulación de los documentos y toma de decisiones

correspondientes (Gray, 2015). Por lo tanto, antes de describir los pasos del planeamiento estratégico, es importante señalar la composición jerárquica de la estrategia nacional en sus tres niveles (Figura 3), pues este será el punto de partida para comprender la naturaleza de cada uno de ellos, así como los productos esperados (Yarger, 2006).

Figura 3. Niveles de la estrategia nacional y sus decisores.
Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por la Escuela Superior de Guerra (2019b).

El primer y más alto nivel corresponde al presidente de la República, como responsable de la elaboración de la ESN. Para ese propósito, se vale del Consejo de Seguridad Nacional, instrumento en el que el consejero de Seguridad Nacional, como secretario técnico, dinamiza y sincroniza todos los esfuerzos. El segundo nivel corresponde a los ministerios, donde se estructuran las estrategias de orden particular, entre las cuales están la de defensa, la diplomática, la económica y cuantas más sean necesarias, dadas las circunstancias y necesidades de cada país.

En el tercer y último nivel se encuentran las estrategias sectoriales, que tienen responsabilidades específicas; por ejemplo, la estrategia militar general, por citar una de ellas. Finalmente, existen las estrategias transversales, que se elaboran entre el primer o segundo nivel y normalmente son gestionadas por varios ministerios o instituciones de segundo

nivel, por delegación del primero. Entre ellas se pueden mencionar la de ciberseguridad nacional o la de seguridad marítima. En términos generales, las estrategias de segundo, tercer nivel o transversales no tienen un límite establecido de temáticas por tratar, puesto que la flexibilidad del proceso de planeación se debe ajustar a las necesidades y demandas de cada país, en cuanto a los propósitos que ameriten formular una estrategia (Ballesteros, 2016).

Fases del planeamiento de la seguridad nacional

Como lo muestra la Figura 4, son cinco las fases propuestas del planeamiento de la seguridad nacional. Se han tomado como punto de partida los pasos establecidos en el planeamiento de la defensa (FF. MM., 1996); por lo tanto, como se puede inferir en lo que sigue, existen algunas similitudes, al igual que se han tomado herramientas vigentes y funcionales de este proceso. Esto obedece al propósito de dar una dimensión más incluyente, profunda y holística de la seguridad nacional, que incorpore, como parte de su proceso, la formulación de una estrategia de defensa, como se verá en la explicación de la tercera fase (Gray, 2014). En este sentido, se hace necesario cambiar el nombre del proceso, razón por la cual se ha denominado *planeamiento de la seguridad nacional.*

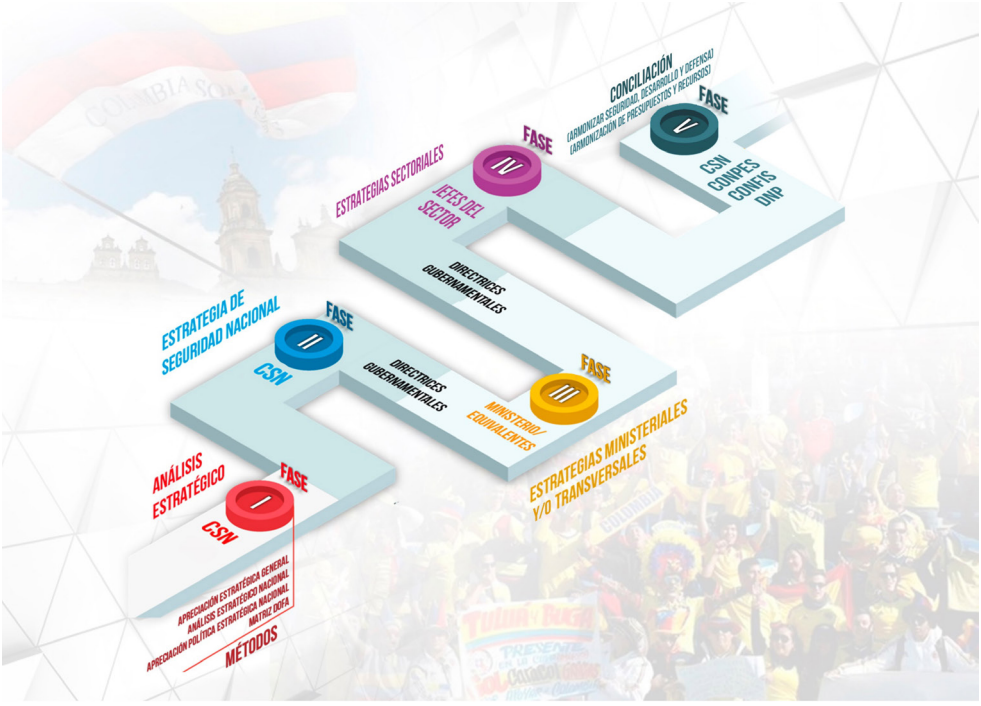

Figura 4. Propuesta de fases del planeamiento de la seguridad nacional.
Fuente: Elaboración propia con base en datos de las FF. MM. (1996) y Ballesteros (2016).

Primera fase: análisis estratégico

La fase de *análisis estratégico* es similar a la del planeamiento de la defensa nacional: parte como base de los intereses nacionales, cuya expresión se materializa mediante los objetivos nacionales permanentes. Estos por lo común se desprenden de la Constitución y se han venido alcanzando tradicionalmente a través de una política general constante de la nación. Por otro lado, de los objetivos nacionales actuales se derivan los programas de gobierno establecidos en el Plan de Desarrollo, de los cuales, a su vez, emanan las políticas públicas gubernamentales.

Para proteger estos intereses nacionales de los riesgos, peligros y amenazas que tienen lugar en el orden mundial, continental, vecinal e interno, se requiere de un instrumento que permita desarrollar un análisis sistemático. Para ello, se puede valer de diferentes técnicas, tales como la Apreciación Estratégica General, el Análisis Estratégico Nacional, la matriz DOFA —debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas— y la APEN (Santos, 2010). Sin importar la metodología que se decida emplear, como resultado de dicho estudio se concretan las amenazas a los objetivos nacionales, tanto las no tradicionales (por su origen político, económico, social, medioambiental, entre otros) como las tradicionales (guerras entre Estados). Estas últimas son consideradas de manera aislada, pues son las que se dirigen contra la seguridad exterior del país, por lo cual demandan el empleo de la defensa nacional y, como tal, debe ser considerada en una estrategia por separado (Deibel, 2010). Esta fase del planeamiento la realiza el Consejo de Seguridad Nacional.

Segunda fase: Estrategia de Seguridad Nacional

La segunda fase del planeamiento, dada su dimensión de carácter político, es constituida por la formulación de la ESN, cuya responsabilidad está en cabeza del presidente de la República, quien se vale para su diseño y estructuración del Consejo de Seguridad Nacional. Así, la construcción de una ESN es un proyecto que involucra a todo un equipo multidisciplinar, con representaciones de todos los gremios, religiones, etnias, partidos políticos —especialmente la oposición—, que logre un consenso mediante un acuerdo nacional, de manera que su proyección le permita estar vigente por lo menos diez años.

Este nuevo paso se deriva de la evolución del CEN, previsto como segunda fase en el proceso de planeamiento de la defensa nacional (FF. MM., 1996), cuyo contenido es homólogo a lo que internacionalmente se conoce como una estrategia de defensa nacional. Esta, a su vez, se formula ante la posibilidad de que alguno de los países con los que se tienen conflictos de intereses pueda desencadenar el uso de la fuerza y así producir una guerra. Con base en lo anterior, la propuesta de esta nueva fase se fundamenta en la idea de que, a partir de la década de los noventa, las estrategias basadas en la defensa nacional han sido paulatinamente desplazadas a un segundo nivel, para dar paso a las estrategias de seguridad nacional y colectiva.

La transversalidad de la estrategia garantiza la participación integral y deja de lado la exclusividad del Ministerio de Defensa y del Ministerio del Interior en los asuntos relacionados con la seguridad externa e interna, y al mismo tiempo promueve el sustento de la seguridad en el empleo de las capacidades civiles y militares, involucrando también la cooperación público-privada y la participación de la sociedad civil como multiplicadores de esas capacidades. Dicho de otra manera, la ESN se vale del poder nacional actual y potencial, así como de los elementos tangibles e intangibles que lo componen, para lograr el cumplimiento de sus objetivos (Gray, 2014).

Como sostiene Ballesteros (2016), el planteamiento estratégico de los países más desarrollados y avanzados en esta materia da cuenta de la necesidad de dar un mayor alcance a sus estrategias de defensa. Este devenir doctrinal les ha permitido definir estrategias de seguridad nacional en un proceso ralentizado, pero continuo y firme, debido a las siguientes razones:

> La primera es que se trata de una necesidad solo sentida en los últimos años y, por lo tanto, con poca experiencia en su aplicación; segundo, este tipo de estrategias son complicadas de abordar por la multiplicidad de departamentos gubernamentales que se ven implicados; tercero, para elaborarla por primera vez se necesita una gran voluntad y un fuerte liderazgo político; y cuarto, requieren un alto grado de cultura de seguridad y defensa en la ciudadanía y, especialmente, en aquellos estamentos de la administración pública y empresarial que deben implicarse en su gestión y desarrollo. (Ballesteros, 2016, p. 15)

Es oportuno señalar que la Escuela Superior de Guerra, en un primer intento por actualizar la doctrina relacionada con las fases de este nuevo método de planeación, produjo la *Estrategia Multidimensional de Seguridad Nacional. Propuesta 2019-2029*, de carácter público. Siguiendo las experiencias de otros países, este documento desarrolla un contenido compuesto por los siguientes capítulos: una introducción en la que se expresan los valores a seguir por la estrategia; en el segundo capítulo se fomenta la identidad nacional y el conocimiento de los intereses nacionales; el tercer capítulo proyecta a Colombia geopolíticamente como epicentro global del siglo XXI; el cuarto propone un Sistema de Seguridad Nacional; el quinto describe como tal el Modelo de Seguridad Multidimensional para Colombia; en el sexto se definen las amenazas y desafíos a la seguridad; y en el último capítulo se establecen los objetivos generales y las líneas de acción estratégicas de la seguridad nacional (Escuela Superior de Guerra, 2019b).

Tercera fase: estrategias ministeriales y/o transversales

La ESN es un documento base, por lo que adquiere una condición de primacía como la máxima política pública de la seguridad nacional. Esto significa que las demás estrategias que se estructuren dentro del Gobierno Nacional se deben subordinar a ella. La ESN, al direccionar la seguridad del Estado, garantiza que las estrategias tanto de segundo como

de tercer nivel se alineen con sus objetivos para contribuir a su cumplimiento (Gray, 2010). Las directrices gubernamentales, previstas como una fase del planeamiento de la defensa (FF. MM., 1996), se emplearían en el actual proceso como el instrumento mediante el cual se emiten instrucciones detalladas por parte del presidente de la República a todas las instituciones que integran los campos de acción del Estado, en pro de alcanzar los propósitos establecidos en la ESN (Joint Chiefs of Staff of the United States, 2018).

Las estrategias del nivel ministerial emitidas por los ministros del despacho varían de acuerdo con las directrices solicitadas por el presidente de la República, así como por las necesidades que se derivan de la ESN. Por ejemplo, la estrategia de defensa se deriva de la ESN y es elaborada por el Ministerio de la Defensa Nacional con la aprobación y participación del presidente de la República, por ser un documento de carácter político-estratégico. En este punto, es indispensable considerar que el CEN, descrito en la segunda fase del planeamiento de la defensa (FF. MM., 1996), se emplearía en esta propuesta de planeamiento como el modelo de la estrategia de defensa.

En concordancia con lo anterior, los elementos conceptuales que componen la estructura del CEN son los necesarios para homologarlo como una estrategia de defensa, por cuanto parte de la formulación de un objetivo político-estratégico, del que se derivan las orientaciones a los campos del poder nacional para enfrentar la hipótesis de conflicto o de guerra según el caso. Su objetivo primordial es el de la seguridad exterior, que, a su vez, es la esencia de la defensa nacional.

La Estrategia de Defensa Nacional es una de las estrategias que se producen en el nivel ministerial. En consecuencia, su formulación hace parte de una serie de estrategias que son producidas por los diferentes ministerios —conforme a sus ámbitos de responsabilidad— según lo ameriten las circunstancias. Para la *Estrategia de Defensa Nacional 2019*, el CAEM y el CIDENAL trabajaron para su actualización empleando como base la metodología desarrollada en el CEN, elaborado por los cursos homólogos en el año 2018.

Paralelamente, y en este mismo nivel, se construyen las estrategias transversales que involucran a más de un ministerio, como ya se había enunciado —la de ciberseguridad y la de seguridad marítima son ejemplos ya citados—. Las estrategias de segundo y tercer nivel deben estimar y considerar las capacidades con las que cuenta el Estado frente a los riesgos y amenazas. Para ello deben revisar las líneas de acción y, así, establecer el desbalance entre las necesidades consignadas en los planes estratégicos y las capacidades disponibles. Esto permitirá, finalmente, la consideración de nuevas capacidades requeridas con su respectivo nivel de priorización. Las líneas de acción y las capacidades de estas estrategias deben sincronizarse para lograr coherencia y efectividad, y también es imprescindible suministrarle competencias para que se puedan ejecutar. Por lo tanto, es fundamental establecer los criterios de los gastos por parte del Gobierno en seguridad nacional, para garantizar que la estrategia no sea utópica y se pueda llevar a la realidad.

Cuarta fase: estrategias sectoriales

Teniendo en cuenta que las consideraciones expuestas en el acápite anterior son prácticamente las mismas para las estrategias de segundo y tercer nivel, se hace la salvedad que la responsabilidad de emitir estas últimas recae en los jefes del sector involucrado. Resta por señalar que las estrategias sectoriales se deben generar solo una vez que las ministeriales han sido expedidas; aunque no todas las veces se sigue este conducto; existen algunas estrategias sectoriales que emanan directamente de la ESN. La Estrategia Militar General, emitida por el Comando General de las Fuerzas Militares —una estrategia de tercer nivel—, producto de la Estrategia de Defensa —que hace parte del grupo de estrategias de segundo nivel— que emite el Ministerio de Defensa Nacional, es un ejemplo que ilustra cómo se surte el proceso, que puede no ser igual en todos los casos.

Por último, el documento que constituye la estrategia ministerial o sectorial es producto de la aplicación de diversos parámetros y experiencias de conocimiento. Es elaborado por expertos en diferentes temas relacionados con la seguridad, el desarrollo y la defensa, de modo que su concepción es multidisciplinar; en algunos casos, requiere incluso de la participación de múltiples actores del Gobierno nacional y la sociedad civil. En la Figura 5 se materializan gráficamente los procedimientos para diseñar y armonizar las estrategias de primer, segundo y tercer nivel (Ballesteros, 2016).

Figura 5. Método para el diseño de las estrategias de segundo y tercer nivel.
Fuente: Elaboración propia con base en Ballesteros (2016, p. 298).

Quinta fase: conciliación

Aunque esta fase mantiene el nombre previsto en el planeamiento de la defensa (FF. MM., 1996), se propone un objetivo más ambicioso, en cuanto se concentra en armonizar los planes y recursos entre las entidades estatales siguiendo los conductos de comunicación establecidos entre el Conpes, el Consejo de Seguridad Nacional, el Consejo Superior de Política Fiscal (Confis) y el Departamento Nacional de Planeación (DNP). En consecuencia, con este proceso, en cumplimiento de los parámetros establecidos en la Constitución, las leyes de la República y el PND, se logrará la armonización entre seguridad, desarrollo y defensa para alcanzar el bien común como máximo fin del Estado colombiano (Constitución Política de Colombia, 1991).

Aportes a la discusión para fortalecer el método para diseñar y estructurar la ESN desde un enfoque multidimensional

Con base en las consideraciones anteriores, se presentan algunos aportes al método para avanzar en el desarrollo de una ESN con enfoque multidimensional, con miras a ampliar la comprensión de la conexión entre desarrollo, defensa y seguridad. Se considera, entonces, una estructura piramidal para la ESN en la que se establecen los decisores, los participantes y los documentos bajo los cuales se debe realizar el proceso en cada nivel de la estrategia. De esta manera, se puntualizan tanto los esfuerzos como los responsables del Estado para el empleo de las capacidades de la nación en pro de la seguridad nacional, un tema que, como se argumentó, convoca a todas las fuerzas vivas de la nación.

En cuanto a las fases que se sugieren en esta propuesta, su contenido va más allá del alcance del modelo existente, centrado principalmente en la visión estato-céntrica tradicional de la defensa y que excluye las necesidades de un contexto internacional dinámico y exigente que demanda respuestas holísticas, versátiles y centradas en la seguridad humana (antropocéntrica). Por ello, la primera fase, denominada *análisis estratégico*, considera de vital importancia realizar diversos y continuos estudios del contexto mundial, regional y doméstico para establecer las amenazas y vulnerabilidades en relación con los intereses nacionales. Esta nueva fase, como aporte, invita e incluye otros tipos de instrumentos, herramientas y métodos que pueden emplearse para los análisis diferentes a la APEN.

La segunda fase provee la posibilidad de diseñar la ESN, documento base sobre el cual se sustentan las demás estrategias que decida formular el Estado. De este modo, la ESN se convierte en la principal política pública en materia de seguridad nacional; igualmente, este instrumento, producto del análisis estratégico, marca el derrotero por diez años de la seguridad del país y está a la vanguardia de las nuevas demandas del mundo moderno y de las tendencias mundiales de este tipo de documentos. En el año 2019, en relación con la tercera fase, se diseñaron la Estrategia de Defensa Nacional y la Estrategia de Lucha contra la Convergencia Criminal. Durante el año 2020, los cursos CAEM y

CIDENAL, continuando el proceso de investigación, están diseñando las siguientes estrategias transversales: *Estrategia de seguridad marítima y fluvial*; *Estrategia de ciberseguridad y ciberdefensa*, y la *Estrategia de diplomacia pública y comunicaciones estratégicas para la defensa multidimensional 2020-2030*.

En cuanto a la tercera fase, *estrategias ministeriales*, posibilita la estructuración de cuantas estrategias sean requeridas por los ministerios dentro de sus campos de responsabilidad, igual que las de carácter transversal. Cabe agregar que, valiéndose de los parámetros del Concepto Estratégico Nacional —que hace parte de la segunda fase del planeamiento de la defensa nacional—, esta propuesta aporta al diseño de la Estrategia de Defensa Nacional, como elemento subordinado a la ESN. Bajo esta perspectiva, este es un aporte fundamental para el análisis, toda vez que clarifica la importancia que representa la defensa nacional para la seguridad del Estado, mientras establece su nivel dentro de la estrategia nacional.

Respecto a la cuarta fase, *estrategias sectoriales*, en la actualidad se está elaborando la *Estrategia contra la extracción ilícita de los yacimientos mineros*. De este modo, el Planeamiento de la Seguridad Nacional propuesto acá se ha venido implementando con resultados concretos y particulares en el máximo centro del pensamiento estratégico del Estado colombiano. En la Figura 6 se puede observar los niveles y productos que pueden contribuir al fortalecimiento de la estrategia que gestiona y administra la seguridad nacional.

Figura 6. Niveles de la estrategia y productos de la propuesta.
Fuente: Elaboración propia (Cabrera, 2020).

Finalmente, el proceso de planeamiento de la defensa nacional que se describe en el Decreto 1573 de 1974 y se desarrolla en el *Manual de seguridad y defensa nacional* (FF. MM., 1996) nunca ha sido puesto en práctica por el Gobierno nacional. Su empleo se circunscribe a la aplicación de las dos primeras fases del planeamiento de la defensa a manera de ejercicio académico por parte de la Escuela Superior de Guerra —ejercicio adelantado desde hace varios años—; no obstante, siguiendo el esfuerzo de cerrar brechas de conocimiento, a partir del año 2019, la Escuela Superior de Guerra ha implementado las cuatro primeras fases del proceso propuesto a manera de plan piloto.

Conclusiones

En primer lugar, al aproximarse teóricamente al concepto de *seguridad* y su relación con el Estado se observa una amplia transformación, principalmente desde la segunda mitad del siglo XX hasta la fecha. Esta evolución ha ampliado su rango de enfoques y significados, dotándolo de contenidos más precisos, lo que le permite abarcar con mayor propiedad el estudio de las nuevas amenazas y los problemas de seguridad. Sin embargo, continúa teniendo un carácter polisémico, lo que dificulta el consenso en su interpretación por la sociedad académica y por los tomadores de decisión gubernamentales. Esto provoca múltiples aplicaciones que, en algunos casos, pueden resultar contradictorias o generar un solapamiento institucional.

En segundo lugar, el análisis del marco jurídico permite ver que el Decreto 3398 de 1965, la Ley 48 de 1968 y el Decreto 1573 de 1974 constituyen normas que se encuentran vigentes en la mayoría de sus contenidos. En consecuencia, hoy en día, estas normas amparan la seguridad nacional desde el punto de vista legal. En cuanto a los parámetros establecidos en el Decreto 3398 de 1965, que se hicieron permanentes luego a través de la Ley 48 de 1968, en cuanto a la seguridad nacional, acoge exclusivamente los aspectos concernientes a la defensa nacional, esto es, se centra específicamente en lo relacionado con la posibilidad de una agresión de otro Estado contra el Estado colombiano. Por consiguiente, ante los nuevos retos de seguridad surgidos al término de la Guerra Fría, esta normatividad es insuficiente, pues se sustenta solo en las capacidades del campo militar como su principal instrumento, y solo provee mecanismos para enfrentar las amenazas tradicionales —guerras entre Estados—; esto perpetúa la visión estato-centrista, incompatible con las realidades de la seguridad en el siglo XXI.

Por otro lado, el Decreto 1573 de 1974 es el único documento jurídico que posibilita diseñar un método de planeamiento estratégico, y así fue llevado a la práctica a través de un texto prescriptivo, el *Manual de seguridad y defensa nacional*, desarrollado por las FF. MM en 1996. En este orden de ideas, los documentos que dan respaldo jurídico a la seguridad nacional y brindan un marco conceptual y un método para su estructuración deben ser revisados y actualizados, con el propósito de hacer una reingeniería y evolucionar hacia el concepto de *seguridad multidimensional*. En su amplio significado,

la seguridad multidimensional debe aplicarse al aparato estatal en aras de responder a los retos de la Colombia contemporánea: gestión de crisis, estabilización y consolidación del posconflicto y construcción de la paz.

Finalmente, teniendo como base el *Manual de seguridad y defensa nacional*, se construyó una propuesta de *fases para el planeamiento de la seguridad nacional*, en reemplazo del denominado *planeamiento de la defensa nacional*. No obstante, la interdependencia entre las nuevas amenazas, caracterizada por la conjunción constante de dos o más de estas y por su convergencia en la transnacionalidad, debilita la capacidad de la nación colombiana para enfrentarlas y, a su vez, demanda nuevas respuestas a los desafíos en la política pública de seguridad nacional. Por lo tanto, esto sustenta la necesidad de construir un proceso más inclusivo que soporte los desafíos presentes y futuros de la seguridad nacional, y que permita formular una ESN más robusta, así como dotar de un mecanismo de seguimiento y control de su ejecución a todos los niveles de planeación de la ESN sin importar su nivel.

De este modo, para el desarrollo de esta intención, es necesario que el planteamiento tenga como respaldo un marco jurídico que le dé legitimidad al proceso. Esa responsabilidad, que recae en los conductores políticos, y su implementación son un valor agregado que puede ser inspirado por este análisis, que contribuiría a complementar la solución propuesta. Igualmente, es necesario avanzar en una solución para el vacío doctrinal relacionado con la seguridad del país. Este es un imperativo académico por el que vale la pena hacer el esfuerzo pues, una vez se logre la aprobación de un nuevo marco legal, la nueva ESN puede ser puesta en ejecución de manera inmediata.

Agradecimientos

El autor desea agradecer a la Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto” por su apoyo en la realización de este artículo.

Declaración de divulgación

El autor declara que no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con el artículo.

Financiamiento

El autor no declara fuente de financiamiento para la realización de este artículo.

Sobre el autor

Fabricio Cabrera Ortiz es Brigadier General de la reserva activa del Ejército Nacional de Colombia. Es doctorando en Seguridad Internacional del Instituto Universitario General

Gutiérrez Mellado, Universidad Nacional de España. Es docente de la Escuela Superior de Guerra "General Rafael Reyes Prieto" y dirige el Curso de Altos Estudios Militares y el Curso Integral de Defensa Nacional.
https://orcid.org/0000-0002-7065-7943 - Contacto: fabricio.cabrera@esdegue.edu.co

Referencias

Ayuela A., F. (2020, 30 de junio). *Apuntes sobre la gran estrategia de Estados Unidos* [Global Strategy Report 33]. Global Strategy. https://bit.ly/2KG7bhS

Baldwin, D. A. (1997). The concept of security. *Review of International Studies, 23*(1), 5-26.

Ballesteros, M. Á. (2016). *En busca de una Estrategia de Seguridad Nacional*. Ministerio de Defensa.

Baquer, M. A. (2001). *¿A qué denominamos guerra?* Ministerio de Defensa, Secretaría General Técnica.

Beck, U. (2008). *La sociedad del riesgo mundial. En busca de la seguridad perdida*. Ediciones Paidós Ibérica.

Booth, K., & Wheeler, N. J. (2008). *The security dilemma: Fear, cooperation and trust in world politics*. Palgrave.

Buzan, B. (1984). Peace, power, and security: Contending concepts in the study of international relations. *Journal of Peace Research, 21*(2), 109-125.

Cabrera Ortiz, F. (2020, 12 de febrero). *Cerrando brechas en el Planeamiento de la Seguridad y Defensa Nacional* [conferencia]. Primer Seminario Internacional para el Planeamiento de la Seguridad y Defensa Nacional de Colombia, Cartagena, Bolívar, Colombia.

Castells, M. (2003). *Guerra y paz en el siglo XXI. Una perspectiva europea*. Tusquets.

Colmenares Zapata, A. (2020). Seguridad humana en Ecuador: calibrando las ideas a través de una cartografía conceptual. *Relaciones Internacionales, 43*, 151-170.

Constitución Política de Colombia. (1991). *Gaceta Constitucional n.º 116*. http://bit.ly/2NA2BRg

Corvalán, J. (2017). *Inteligencia artificial: retos, desafíos y oportunidades*. Universidad de Buenos Aires.

Cujabante, X. (2009). La seguridad internacional: evolución de un concepto. *Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad, 4*(2), 93-106.

Decreto 1573. (1974, 31 de julio). *Por el cual se establecen los documentos inherentes a la planeación de la Seguridad Nacional.* Presidencia de la República de Colombia. Diario Oficial 34154. https://bit.ly/3mComOG

Decreto 3398. (1965, 24 de diciembre). *Por el cual se organiza la defensa nacional*. Presidencia de la República de Colombia. Diario Oficial 31842. https://bit.ly/3h2lN7q

Deibel, T. L. (2010). *Foreign affairs strategy logic for American statecraft*. Cambridge University Press.

Escuela Superior de Guerra. (2018). *Concepto Estratégico Nacional*. ESDEG.

Escuela Superior de Guerra. (2019a). *Estrategia de Defensa Nacional*. ESDEG; Graphic Motion.

Escuela Superior de Guerra. (2019b). *Estrategia Multidimensional de Seguridad Nacional. Propuesta 2019-2029*. ESDEG; Graphic Motion.

Freedman, L. (2016). *Estrategia: una historia*. La Esfera de los Libros.

Fuerzas Militares de Colombia. (1996). *Manual de seguridad y defensa nacional*. Imprenta y Publicaciones de las Fuerzas Militares.

Gray, C. S. (1999). *Modern strategy*. Oxford University Press.

Gray, C. S. (2010). *The strategy bridge: Theory for practice*. Oxford University Press.

Gray, C. S. (2014). *Strategy and defence planning*. Oxford University Press.

Gray, C. S. (2015). *The future of strategy.* Polity Press.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza T., C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (4.ª ed.). McGraw-Hill.

Hoffman, F. G. (2018). Will war's nature change in the seventh military revolution? *Parameters, 47*(4), 19-31. https://bit.ly/2LUIb7f

Joint Chiefs of Staff of the United States. (2018). *Strategy*. JDN.

Julio, C. (2013). *De la seguridad colectiva a la responsabilidad de proteger: perspectivas globales y latinoamericanas*. Flacso.

Krause, K. (1998). Theorizing security, state formation and the "Third World" in the post-Cold War world. *Review of International Studies, 24*(1), 125-136.

Ley 152. (1994, 15 de julio). *Por la cual se establece la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo*. Diario Oficial 41450. https://bit.ly/3h7tw3T

Ley 48. (1968, 16 de diciembre). *Por la cual se adopta como legislación permanente algunos decretos legislativos, se otorgan facultades al Presidente de la República y a las Asambleas, se introducen reformas al Código Sustantivo del trabajo y se dictan otras disposiciones.* Diario Oficial 32679. https://bit.ly/38o2GR7

Morgenthau, H. J. (1963). *Politics among Nations: The struggle for power and peace*. McGraw-Hill.

Neuman, S. G. (1984). *Defense planning in less-industrialized States*. Lexington Books.

Nye, J., & Lynn-Jones, S. (1988). International security studies: A report of a conference on the state of the field. *International Security, 12*(4), 5-27. https://doi.org/10.2307/2538992

Organización de Estados Americanos (OEA). (2003, 27-28 de octubre). *Conferencia Especial sobre Seguridad*. México.

Organización de Naciones Unidas (ONU). (2004). *Un mundo más seguro: la responsabilidad que compartimos.* A/59/565.

Orozco, G. (2006). El concepto de la seguridad en la teoría de las relaciones internacionales. *Revista CIDOB d'Afers Internacionals, 72*, 161-180.

Padan, C., & Michlin-Shapir, V. (2019). *National security in a "liquid" world*. Institute for National Security Studies.

Pérez de A., K. (2006). El concepto y el uso de la seguridad humana: análisis crítico de sus potencialidades y riesgos. *Revista CIDOB d'Afers Internacionals, 76*, 59-77.

Plata Pineda, O. (2006). Religión y política en el *Leviatán* de Thomas Hobbes. *Praxis Filosófica, 23*, 57-80.

PNUD. (1994, 6 de julio). *Informe sobre Desarrollo Humano*. Fondo de Cultura Económica. https://bit.ly/3nCCNnl

Red de Seguridad y Defensa de América Latina (Resdal). (1997, 1.º de agosto). *Libro de la Defensa Nacional de Chile*. https://www.resdal.org/Archivo/defc-pIII.htm

Salas L., R. (1995). *Seguridad, paz y defensa*. Ministerio de Defensa, Secretaría General Técnica.

Sansó-Rubert, D. (2017). Inteligencia militar y criminalidad organizada. Retos a debatir en América Latina. *URVIO. Revista Latinoamericana de Seguridad Ciudadana, 21*, 22-38.

Santos P., M. (2010). *Apuntes de Estrategia Sobre Seguridad y Defensa Nacional*. Universidad Militar Nueva Granada.

Tokatlian, J. G. (2001, 13 de septiembre). El fin de la posguerra fría. *El Tiempo*. https://bit.ly/2KnlEzw

U.S. Army War College. (2012). *Volume I: Theory of war and strategy*. Strategic Studies Institute (SSI).

Wilson, E. J. (2008). Hard power, soft power, smart power. *The annals of the American Academy of Political and Social Science, 616*(1), 110-124.

Yarger, H. R. (2006). *Strategic theory for the 21st century: The little book on big strategy*. Strategic Studies Institute (SSI).

Revista Científica General José María Córdova
(Revista colombiana de estudios militares y estratégicos)
Bogotá D.C., Colombia

Volumen 19, número 33, enero-marzo 2021, pp. 29-50
http://dx.doi.org/10.21830/19006586.732

Influencia de los estilos de liderazgo en el comportamiento innovador de cadetes peruanos

Influence of leadership styles on the innovative behavior of Peruvian cadets

Diego Norena-Chavez
Centro de Sostenibilidad de la Universidad de Lima, Perú

Jorge Orlando Céliz Kuong
Ejército del Perú

Rubén Guevara
CENTRUM Catolica Graduate Business School, Lima, Perú

Resumen. Esta investigación busca determinar la influencia de los estilos de liderazgo transaccional y transformacional en el comportamiento innovador. La investigación siguió un enfoque metodológico cuantitativo, de corte transversal, de alcance correlacional explicativo y con diseño no experimental. Se empleó una muestra de 386 cadetes de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi (Perú). Los resultados se evaluaron mediante el modelamiento de ecuaciones estructurales utilizando mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM). Se encontró que existe una influencia de los dos estilos de liderazgo estudiados sobre el comportamiento innovador de los cadetes. De acuerdo con la varianza explicada, el liderazgo transaccional explicaría el 22 % y el liderazgo transformacional, el 31 % de la variabilidad del comportamiento innovador. Por lo tanto, esta investigación contribuye a comprender esta relación entre liderazgo y comportamiento innovador en el ámbito militar.

Palabras clave: formación militar; innovación; liderazgo; liderazgo transaccional; liderazgo transformacional

Abstract. This research identified the influence of transactional and transformational leadership styles on innovative behavior. The research followed a cross-sectional quantitative methodological approach, with a correlational explanatory scope and non-experimental design. A sample of 386 cadets from the Chorrillos Military School, Coronel Francisco Bolognesi (Peru), was used. The results were assessed by modeling structural equations using partial least squares (PLS-SEM). It was found that there is an influence of the two leadership styles studied on the innovative behavior of the cadets. According to the variance explained, transactional leadership would explain 22%, and transformational leadership 31% of the variability of innovative behavior. Therefore, this research contributes to understanding the relationship between leadership and innovative behavior in the military.

Keywords: innovation; leadership; military training; transactional leadership; transformational leadership

Sección: Educación y doctrina • Artículo de investigación científica y tecnológica

Recibido: 27 de septiembre de 2020 • Aceptado: 17 de diciembre de 2020

Contacto: Diego Norena-Chavez ✉ dnorena@ulima.edu.pe

Introducción

Desde décadas atrás, el liderazgo ha sido examinado desde distintos frentes y áreas académicas (Burns, 1978; Kolb, 1995; Quinn, 1985). En términos generales, los avances en este campo del conocimiento han intentado desarrollar una mejor comprensión del liderazgo y sus interacciones con otras variables. Así, se han vinculado las habilidades del líder con ciertas cualidades y comportamientos (Afsar et al., 2016, 2017; Barroso et al., 2008). El énfasis que se le ha dado radica en su efecto sobre comportamientos de interés para instituciones caracterizadas por su jerarquía, como es el caso del ámbito militar. En este contexto particular, variables como el liderazgo y el comportamiento innovador son esenciales para la sostenibilidad de las operaciones (Hee & Young, 2019; Jansen & Delahaij, 2019). En este sentido, el estudio del liderazgo militar complementa diversos enfoques académicos (Wolford, 2007; Horowitz et al., 2015) que pretenden explicar las relaciones en este tipo de organizaciones tan complejas y jerarquizadas.

Hay una extensa propuesta de estilos de liderazgo, por lo cual este artículo busca seleccionar algunas teorías particulares para vincularlas con el comportamiento innovador. Desde hace décadas se ha argumentado que el comportamiento innovador es vital para el desempeño de cualquier institución (Chen et al., 2012; García-Morales et al., 2008; Noruzy et al., 2013) y, en consecuencia, la academia ha intentado identificar los factores que pueden estimular un comportamiento innovador. En este sentido, el liderazgo transformacional ha recibido mucha atención y se ha vinculado con el desempeño en la innovación (Chen et al., 2012; García-Morales et al., 2008; Gardner & Avolio, 1998; Jung et al., 2008; Noruzy et al., 2013; Senior & Fleming, 2006). De forma similar, existe evidencia que sustenta que el liderazgo transaccional también tiene influencia en el comportamiento innovador (Faraz et al., 2018; Pieterse et al., 2010). Por otro lado, el liderazgo militar no ha recibido la importancia que merece, pese a que este tiene una gran importancia, que radica en su efectividad y eficacia. Incluso se ha estudiado el liderazgo militar al mismo nivel que la tecnología, la estrategia, entre otros (Reiter & Wagstaff, 2018).

Dados tales antecedentes, este estudio analiza los efectos del liderazgo transformacional y transaccional en el comportamiento innovador en cadetes de segundo, tercero y cuarto año de estudios superiores de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi, ubicada en Lima, Perú. Con ello se busca aportar al conocimiento sobre por qué ciertos estilos de liderazgo están relacionados con el comportamiento innovador en este tipo de población. Así, el objetivo del estudio fue responder al siguiente interrogante: ¿qué estilo de liderazgo explica un mejor comportamiento innovador?

La investigación siguió una explicación teórica que propone el vínculo tanto del liderazgo transaccional como del liderazgo transformacional con el comportamiento innovador. Para la construcción del marco teórico se emplearon teorías seminales en el campo del liderazgo y la innovación, como la propuesta por Burns (1978), complementada por Bass (1985; 1990b). Luego se expone el diseño metodológico, en el cual se explica la

muestra analizada y las escalas de medición empleadas. En el apartado de resultados, se describen los hallazgos más importantes a nivel descriptivo y explicativo. Finalmente, se discuten los resultados y se presentan las conclusiones.

Marco teórico

Estilos de liderazgo transformacional y transaccional

Una de las teorías de liderazgo más usadas por la academia es la de Tannenbaum y Schmidt (1958), donde se mide el liderazgo en función de si está enfocado en el gerente o jefe, o el subordinado o empleado. En una escala de 1 a 7, los autores representan en un extremo de la escala el énfasis en el uso de la autoridad por el gerente y en el otro extremo de la escala muestran el área de libertad para que el subordinado decida y actúe. Otra teoría muy utilizada es la *malla del liderazgo* de Blake y Mouton (1964), en la cual se presenta una malla de diez niveles por cada lado; en el eje *y*, la malla muestra la preocupación por la gente (las relaciones con los empleados) y en el eje *x* presenta la preocupación por la tarea (el logro del objetivo). La combinación de los niveles de estos dos ejes da como resultado cinco estilos de liderazgo:

a. El resultado 9*x*-1*y* da el estilo de liderazgo de autoridad-obediencia, en el cual el gerente da instrucciones y los empleados las ejecutan.
b. El resultado 1*x*-9*y* da el estilo de liderazgo tipo club, en el cual el gerente da prioridad a la creación de un clima laboral cordial y armonioso, a expensas del logro del objetivo.
c. El resultado 1*x*-1*y* da un estilo de liderazgo con la gerencia empobrecida, en la cual se le presta mínima atención tanto al logro de relaciones armoniosas entre los empleados como al logro del objetivo.
d. El resultado 5*x*-5*y* da un estilo de liderazgo en el que hay un equilibrio entre las relaciones y el mantenimiento del buen ambiente laboral con el logro del objetivo.
e. El resultado 9*x*-9*y* da el estilo de liderazgo de equipo, en el cual el objetivo se logra comprometiendo al empleado y manteniendo simultáneamente el buen clima laboral con la alta producción.

La teoría del liderazgo situacional de Hersey y Blanchard (1969) muestra el liderazgo en función de la conducta en la relación y la conducta hacia la tarea (alta relación y baja tarea; baja relación y baja tarea; alta tarea y baja relación, y alta tarea y baja relación), la madurez de los seguidores (alta, moderada, baja) y el estilo del líder (delegar, participar, vender y decir). Así, los estilos de liderazgo en esta teoría resultan de la combinación de la conducta hacia la tarea, la conducta en la relación y el nivel de madurez de los seguidores. También toma en cuenta siete bases del poder del líder: a) experto, b) basado en la

información y datos, c) referente, d) legítimo, e) basado en la recompensa, f) basado en la conexión y g) coactivo.

Sin embargo, la teoría más usada es la propuesta por Burns (1978), quien definió los estilos de liderazgo como *transformacional* y *transaccional*. Burns define el liderazgo transformacional como la capacidad de influenciar positivamente en el comportamiento de los demás y el liderazgo transaccional como el que se centra en el intercambio de algún incentivo para ejecutar un trabajo determinado. Posteriormente, Bass (1990a, 1990b) agregó un estilo adicional a la teoría propuesta por Burns: el liderazgo *laissez-faire*, esto es, el liderazgo que no está presente o el no liderazgo.

Así, Burns fue el primer autor en introducir el término de *liderazgo transformacional* en 1978, e indicó que este liderazgo se da en un proceso en el que los líderes y los seguidores se ayudan para llegar al siguiente nivel de motivación. Por su parte, Bass (1985) determinó que el liderazgo transformacional contiene las siguientes variables:

a. Influencia idealizada. Los líderes son admirados, respetados y se les tiene mucha confianza; su comportamiento es destacadamente ético. Esta influencia ocurre de dos formas: es atribuida o se debe a comportamientos.
b. Motivación inspiradora. Los líderes motivan a sus seguidores, le dan significado y relevancia a su trabajo y les transmiten una visión de futuro basada en valores e ideales compartidos, que entusiasman y crean optimismo.
c. Estimulación intelectual. Los líderes estimulan a sus seguidores para que sean innovadores, creativos, reformulando problemas y encontrando nuevas formas de pensar.
d. Consideración individualizada. Los líderes ponen atención al crecimiento de las personas, a las necesidades de desarrollo de cada una, de modo que actúan como mentores y propician nuevas oportunidades de superación.

Avolio y Bass (1995) explicaron los comportamientos que debe tener un líder para guiar a sus seguidores y las maneras en que los transforman. Muchas investigaciones han concluido que el liderazgo transformacional tiene un efecto moderador en la motivación, el compromiso y la satisfacción laboral (Judge & Piccolo, 2004; Lowe et al., 1996).

Por otro lado, el liderazgo transaccional se basa en una relación de intercambio en la que el líder expresa lo que espera de sus seguidores (Bass, 1999). Este tipo de liderazgo comprende varios factores, de los cuales el más importante es la recompensa contingente. Este factor implica que el líder se enfoca en el intercambio de recursos (compensación, soporte tangible e intangible) por sus esfuerzos y desempeño. Es decir, reconoce recompensas cuando se logran las metas. También incluye la gerencia por la excepción pasiva, en la cual el líder monitorea el desempeño y toma acciones correctivas cuando es necesario. Asimismo, está basado en el establecimiento de estándares de lo que constituye un desempeño eficaz. Implica detectar errores y actuar inmediatamente para corregirlos. En

resumen, el liderazgo transaccional (Burns, 1978) es una forma más tradicional de coaccionar a los seguidores mediante una recompensa de transacción que suele ser efectiva para satisfacer necesidades de orden inferior. Por otro lado, el liderazgo transformacional (Bass, 1985) busca motivar para satisfacer necesidades de orden superior. Este proceso involucra cambios culturales y organizativos.

El no liderazgo, *laissez-faire*, es más bien una conducta de las personas que ejercen posiciones de liderazgo. Por ello, usualmente tiene un resultado negativo y hasta perjudicial para la organización. Bass y Avolio (2000) incluyen dos factores en este comportamiento: gerencia por la excepción pasiva, en la cual los líderes adoptan una posición pasiva, distante de los seguidores e intervienen solamente cuando surgen problemas graves y críticos; y el no liderazgo o *laissez-faire* como tal, en el cual los líderes evitan asumir su responsabilidad, no intervienen y dejan hacer. En ciertas situaciones, este comportamiento puede resultar en perjuicios mayores para la organización. Posteriormente, se han presentado propuestas de teorías que describen el liderazgo desde enfoques estrictamente psicológicos, sociales y gerenciales. Sin embargo, la teoría de estilos de liderazgo de Burns (1978), complementada por Bass (1990a, 1990b) es la más usada.

Comportamiento innovador

El comportamiento innovador es importante para que una institución sea eficaz (Scott & Bruce, 1994; Shalley, 1995), más aún en entornos que enfrentan cambios, puesto que contribuye a mejorar la competitividad. Se ha demostrado que los trabajadores que tienen prácticas con comportamientos innovadores obtienen ventajas sobre otros que no los tienen (Islamutdinov, 2017; Kim & Koo, 2017; Scott & Bruce, 1994). Dicho esto, es necesario identificar cómo los líderes o cargos jerárquicos pueden fomentar estos comportamientos.

Janssen (2005) definió el comportamiento innovador como el proceso que incluye a) la generación de ideas, b) su promoción y c) su ejecución para mejorar el desempeño de las organizaciones. Adicionalmente, Carmeli et al. (2006) concluyeron que el comportamiento innovador es un proceso que involucra las siguientes fases: a) reconocimiento de un problema; b) creación de ideas y soluciones; c) trabajo y promoción para mejorarlas e impulsarlas; y d) creación de prototipos de solución a favor de las empresas. Por otro lado, de acuerdo con Messmann y Mulder (2011), el comportamiento innovador incluye los siguientes procesos: a) observación, b) escucha, c) adaptación de ideas, d) creación de estrategias de acción y e) búsqueda de aliados.

El comportamiento innovador ha sido estudiado con variables demográficas en campos relacionados con la educación, entre cuyos resultados se destacan los siguientes: a) el comportamiento innovador no presenta efectos significativos cuando se correlaciona con la variable de género (Carmeli et al., 2006; Runhaar, 2008); b) se correlaciona positivamente con la edad (Runhaar, 2008); c) el comportamiento innovador y la edad se co-

rrelacionan negativamente (Yang & Huang, 2008), y d) no presenta efectos significativos cuando se correlaciona con el nivel de educación (Yang & Huang, 2008).

Liderazgo y comportamiento innovador

Si bien es claro que el liderazgo es una forma efectiva de influenciar comportamientos innovadores (Basu & Green, 1997), la evidencia de su importancia para producir efectos innovadores es limitada. En algunos casos se han encontrado efectos positivos, mientras que en otros se han encontrado efectos negativos. Por ello, algunos autores sugieren variables moderadoras para mejorar la precisión en estos hallazgos. En este sentido, es necesario continuar investigando esta relación, sobre todo para comprobar hipótesis en distintos contextos.

Tal es el caso de Michaelis et al. (2009), quienes tomaron una muestra de 198 trabajadores en puestos gerenciales bajos y medios. Los autores encontraron que el liderazgo transformacional estaba fuertemente relacionado con el comportamiento de implementación de la innovación de los seguidores. Asimismo, esta relación estaba moderada por los niveles de clima percibido para la iniciativa de los seguidores. De forma similar, con una muestra importante de trabajadores de una empresa manufacturera (356), Choi et al. (2016) probaron la relación entre el liderazgo transformacional y el comportamiento innovador mediante el intercambio de conocimientos y el papel moderador del apoyo organizacional percibido. Los hallazgos establecieron una relación significativa entre liderazgo y comportamiento.

Por el contrario, otras investigaciones examinaron el efecto del liderazgo transformacional en la creatividad de un grupo de 369 trabajadores del sector bancario. Los resultados indicaron que, aunque este estilo de liderazgo afecta positivamente algunas dimensiones de la creatividad de los trabajadores y el apoyo organizacional percibido, el efecto mediador del apoyo organizacional percibido sobre la relación entre el liderazgo transformacional y algunas dimensiones de la creatividad de los empleados, sin embargo, no es significativo (Hou et al., 2018; Tayal et al., 2018).

Con base en esta revisión teórica, se proponen las siguientes hipótesis de investigación:

H1: Existe una influencia del liderazgo transaccional sobre el comportamiento innovador en los cadetes de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi.

H2: Existe una influencia del liderazgo transformacional sobre el comportamiento innovador en los cadetes de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi.

Metodología

La investigación siguió una cohorte transversal. Se empleó el método basado en modelamiento de ecuaciones estructurales (SEM, por sus siglas en inglés) por el método estadís-

tico de mínimos cuadrados parciales (PLS, por sus siglas en inglés). Para el análisis de las rutas causales, se empleó el *software* SmartPLS 3.0 (Ringle & Sarstedt, 2016). Después del análisis descriptivo de los datos, se analizaron dos etapas del modelo recomendado por Anderson y Gerbing (1988) y Hair et al. (2017), la evaluación del modelo de medición (validez y confiabilidad) y la evaluación del modelo estructural (poder predictivo, poder explicativo y la prueba de la fortaleza y la significancia de las relaciones hipotéticas entre variables latentes).

Este estudio se basó en datos primarios obtenidos a través de dos encuestas tipo Likert. Para el comportamiento innovador se usó el cuestionario de Janssen (2005), mientras que para medir los estilos de liderazgo se empleó el *cuestionario multifactorial de liderazgo* corto (MLQ-5X) de Bass y Avolio (2000). Para la recolección de datos se usó una muestra aleatoria de 386 cadetes de la Escuela Militar de Chorrillos, ubicada en Lima, Perú. Según la literatura, el tamaño de la muestra requerido depende del número de flechas que apuntan hacia las variables latentes en el modelo estructural (Hair et al., 2017). En este estudio, hay tres flechas que apuntan hacia la variable latente, lo que sugiere un tamaño menor de la muestra (Wong, 2013). Sin embargo, a fin de guardar la calidad del modelo y modelado de las rutas, se optó por superar el mínimo sugerido por la literatura.

En la recopilación de datos se siguió con los protocolos de consentimiento informado tanto de la institución como de los participantes. Los cadetes que participaron en esta investigación fueron seleccionados por sus características similares. Estadísticamente, la similitud de la población y, por ende, de la muestra reduce la variabilidad y permite un mayor acercamiento a la fiabilidad de la muestra con la población. Asimismo, los datos se recopilaron mediante la técnica de muestreo conveniente debido a la disponibilidad de los encuestados, ya que pertenecen a una organización específica.

Cabe precisar que cada participante llenó la encuesta voluntariamente. Los encuestados fueron informados con antelación sobre la importancia de la investigación y recibieron una explicación de las preguntas de los cuestionarios. También se les aseguró la confidencialidad de su información personal. Se hizo entrega de cuestionarios y se recogieron las encuestas. Además, se cuidaron los procedimientos para asegurar la fiabilidad de las respuestas. Finalmente, para analizar los datos, se usaron los programas SmartPLS 3 y Stata 15.

Resultados

Estadísticas descriptivas

Los resultados descriptivos responden a la muestra conformada por los cadetes encuestados de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi, del segundo, tercer y cuarto año de estudios superiores. La muestra está conformada en un 94,39 % por hombres y un 5,61 % por mujeres. En cuanto a edad, 35,7 % de los participantes están entre los 18 y 20 años; el 54,07 % tiene entre 21 y 23 años, y los demás están por encima

de 23 años. El 63 % de los participantes nació en los departamentos que pertenecen a la costa peruana y el 28,76 % nació en la región de la sierra peruana, mientras que un menor grupo proviene de los departamentos de la región selvática de la Amazonía (8,18 %). Los detalles se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Características demográficas de los cadetes de la Escuela Militar de Chorrillos

Variable	Categoría	Frecuencia	Proporción (%)
Edad	18-20 años	136	35,7
	21-23 años	206	54,07
	24-27 años	39	10,23
Sexo	Hombres	353	94,39
	Mujeres	21	5,61

Fuente: Elaboración propia.

En esta primera etapa se presentan los indicadores de las tres variables latentes (Tabla 2), así como de la variable de edad. Se describe la media aritmética, la desviación estándar y los valores mínimos y máximos de cada una de las variables. Con excepción de la variable de edad, que presenta una baja dispersión con respecto a la media, las demás mostraron un mínimo nivel de dispersión.

Tabla 2. Medidas de tendencia central y dispersión de las variables

Variable	Indicadores	Casos	Media	DE	Mínimo	Máximo
Edad		381	21,2	1,7	14	27
Liderazgo	11	383	3,0	1,1	0	4
	12	381	2,9	0,9	0	4
	13	382	2,0	1,3	0	4
	14	371	3,0	0,9	0	4
	15	383	2,0	1,4	0	4
	16	375	3,2	0,9	0	4
	17	379	1,3	1,4	0	4
	18	377	3,2	0,9	0	4
	19	383	3,2	0,9	0	4

Continúa tabla...

Variable	Indicadores	Casos	Media	DE	Mínimo	Máximo
	110	378	3,2	0,9	0	4
	111	371	3,0	1,0	0	4
	112	375	1,4	1,5	0	4
	113	379	3,2	0,9	1	4
	114	380	3,2	0,9	0	4
	115	378	3,2	0,9	0	5
	116	376	3,1	1,0	0	4
	117	373	1,9	1,5	0	5
	118	376	2,9	1,2	0	4
	119	372	2,4	1,3	0	5
	120	377	1,5	1,4	0	4
	121	374	3,1	1,0	0	4
	122	372	3,1	1,5	0	4
	123	374	3,2	1,0	0	4
	124	375	2,5	1,2	0	4
Liderazgo	125	377	3,1	1,0	0	4
	126	374	3,1	1,0	0	4
	127	373	2,7	1,1	0	4
	128	368	1,6	1,5	0	4
	129	372	3,1	1,0	0	4
	130	376	2,9	1,0	0	4
	131	375	3,1	0,9	0	4
	132	372	3,1	0,9	0	4
	133	367	2,1	1,4	0	4
	134	373	2,9	1,1	0	4
	135	372	3,2	0,9	0	4
	136	363	3,3	0,9	0	4
	137	370	3,1	0,9	0	4
	138	369	3,1	1,0	0	4
	139	366	3,1	1,0	0	4
	140	372	3,1	1,0	0	4

Continúa tabla...

Variable	Indicadores	Casos	Media	DE	Mínimo	Máximo
Liderazgo	141	369	3,2	0,9	0	4
	142	367	3,1	0,9	0	4
	143	370	3,1	0,9	0	4
	144	371	3,1	0,9	0	4
	145	365	3,2	0,9	0	6
Comportamiento innovador	ci1	377	5,4	1,7	1	7
	ci2	371	5,5	1,5	1	7
	ci3	365	5,4	1,6	1	7
	ci4	366	5,3	1,6	1	7
	ci5	368	5,4	1,5	1	7
	ci6	369	5,6	1,4	1	7
	ci7	370	5,5	1,5	1	7
	ci8	370	5,5	1,5	1	7
	ci9	372	5,6	1,5	1	7

DE = desviación estándar.

Fuente: Elaboración propia.

Para el análisis de datos se utilizaron los PLS-SEM. Primero, para la prueba del modelo de medición, se calcularon la validez y la confiabilidad: a) la consistencia interna mediante la prueba alfa de Cronbach y la fiabilidad compuesta; b) la validez convergente mediante la fiabilidad del indicador y la varianza extraída media (AVE, por sus siglas en inglés), y c) la validez discriminante, mediante la relación de correlaciones de heterorrasgos y monorrasgos (HTMT, por sus siglas en inglés) y el R^2 entre varianzas. Luego, las hipótesis se evaluaron usando el modelo estructural mediante la técnica del *bootstrapping*. Posteriormente, se presentan las correlaciones de las variables del modelo para la muestra conformada por los cadetes de la Escuela Militar de Chorrillos. Las correlaciones son resultado de una muestra de 386 encuestados (Tabla 3).

Evaluación del modelo de medición

En esta primera etapa se evaluó la contribución de cada ítem de cada variable latente a la escala de medición. Las cargas factoriales para los indicadores de las variables de liderazgo transformacional, liderazgo transaccional y comportamiento innovador superan los valores de 0,708, recomendados por Carmines y Zeller (1979) (Tablas 4 y 5), lo cual indica que el modelo presentado tiene una alta fiabilidad compuesta. Sin embargo, ciertos indicadores muestran cargas factoriales mínimas, como el indicador l18 (0,473) y ciertos indicadores del liderazgo transformacional que muestran cargas entre 0,6 y 0,708.

Tabla 4. Resultados de la evaluación del modelo de medición

Variables	Indicadores	Cargas
Liderazgo transaccional	111	0,56
	116	0,69
	124	0,5
	127	0,45
	135	0,64
	14	0,6
Comportamiento innovador	ci1	0,83
	ci2	0,82
	ci3	0,84
	ci4	0,82
	ci5	0,85
	ci6	0,78
	ci7	0,84
	ci8	0,82
	ci9	0,75

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Resultados de la evaluación del modelo de medición

Variables	Indicadores	Cargas
Liderazgo transformacional	110	0,65
	113	0,71
	114	0,63
	115	0,63
	118	0,47
	119	0,1
	123	0,58
	125	0,59
	126	0,64
	129	0,6
	130	0,57
	131	0,72

Continúa tabla...

Variables	Indicadores	Cargas
Liderazgo transformacional	132	0,65
	134	0,55
	135	0,6
Comportamiento innovador	ci1	0,83
	ci2	0,82
	ci3	0,84
	ci4	0,82
	ci5	0,85
	ci6	0,79
	ci7	0,85
	ci8	0,82
	ci9	0,75

Fuente: Elaboración propia.

Validez y fiabilidad

Con relación a la confiabilidad interna y la validez divergente, los valores esperados para el alfa de Cronbach (α) y la confiabilidad compuesta deben superar el 0,7; en cuanto a la validez convergente, los valores de AVE deben ser mayores que 0,5. En la Tabla 6 se muestran los valores para las tres variables latentes.

Tabla 6. Validez y fiabilidad

	α	**Fiabilidad compuesta**	**AVE**	**R^2**
Comportamiento innovador	,94	,95	0,67	
Liderazgo transaccional	,60	,75	0,33	
Liderazgo transformacional	,86	,89	0,36	
L. transaccional → CI				,22
L. transformacional → CI				,31

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la validez discriminante, se tienen en consideración las interrelaciones de los constructos extraídos. Este análisis demuestra en qué medida un constructo es diferente del otro. En este estudio se empleó el criterio de Fornell-Larcker, en el que la raíz

cuadrada de la AVE debe ser mayor que las correlaciones con otras variables (Fornell & Larcker, 1981). La Tabla 7 muestra esos resultados.

Tabla 7. Criterio de Fornell-Larcker para analizar la validez discriminante

	1	2
1. Comportamiento innovador	**,82**	
2. Liderazgo transaccional	,47	**,58**
1. Comportamiento innovador	**,82**	
2. Liderazgo transformacional	,56	**0,60**

Nota: La raíz cuadrada del valor del AVE (diagonal en negrita), los otros datos son correlaciones de las variables latentes.

Fuente: Elaboración propia, con base en los resultados obtenidos en SmartPLS 3.

El criterio de Fornell-Larcker es común y adecuado para medir la validez discriminante porque es un criterio robusto, que forma parte de las diversas técnicas estadísticas usadas para detectar problemas de multicolinealidad.

Evaluación del modelo estructural

La técnica PLS-SEM tiene como objetivo maximizar la varianza explicada, por lo que es efectiva para construcciones con variables latentes (Hair et al., 2017). El análisis del modelo estructural que usa ecuaciones estructurales mostró índices de bondad de ajuste distintos entre la influencia del liderazgo transformacional y el liderazgo transaccional con el comportamiento innovador. El propósito de este estudio fue encontrar la relación más robusta de estas dos variables con el comportamiento innovador. Así, la Figura 1 muestra la predicción del liderazgo transaccional sobre el comportamiento innovador, con una varianza explicada de 0,221, mientras que la Figura 2 muestra la influencia del liderazgo transformacional sobre el comportamiento innovador, con una varianza explicada de 0,310. Esto significa que la capacidad explicativa (R^2) del primer modelo es del 22,1 %, mientras que la del segundo es del 31 %. Complementando la evaluación estructural del modelo, se midió también la relevancia predictiva (Q^2). Para ambos modelos se encontraron valores aceptables: el modelo 1 (Figura 1) tiene un valor de 0,145, mientras que la relevancia predictiva del modelo 2 (Figura 2) es de 0,206. Para ambos casos, los valores son positivos y valores medios (Chin, 1998), lo que ayuda a la relevancia predictiva del modelo estructural.

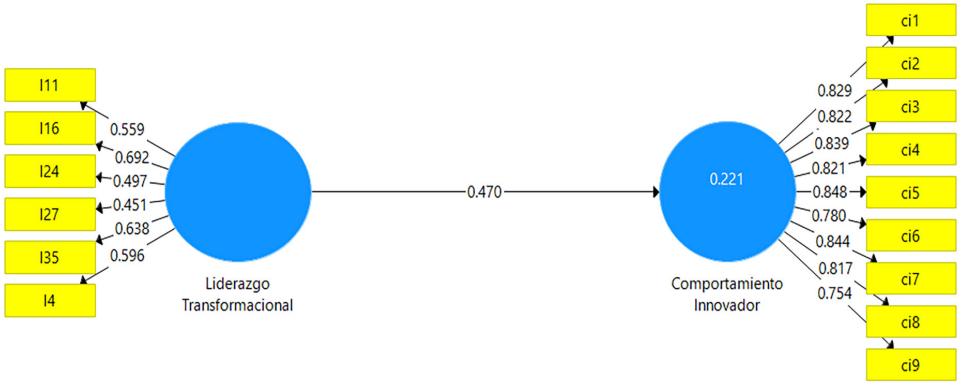

Figura 1. Modelo conceptual de la influencia del liderazgo transaccional sobre el comportamiento innovador de los cadetes de la Escuela Militar de Chorrillos.
Fuente: Elaboración propia con base en los resultados obtenidos en SmartPLS 3.

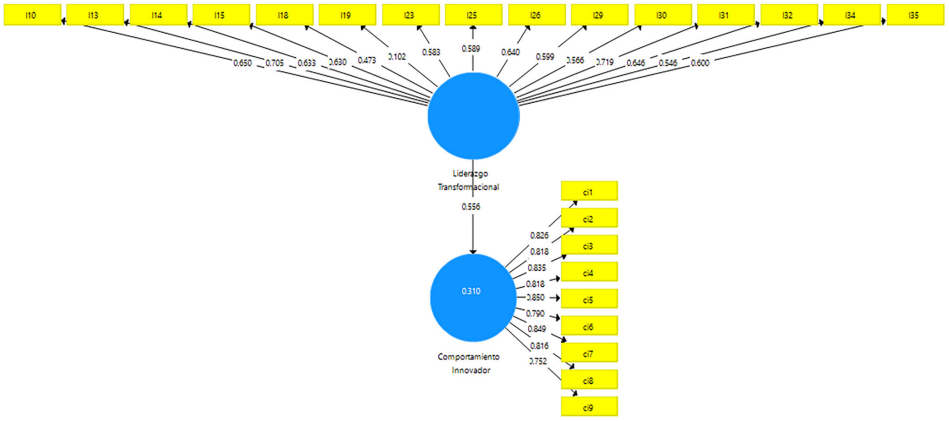

Figura 2. Modelo conceptual de la influencia del liderazgo transformacional sobre el comportamiento innovador de los cadetes de la Escuela Militar de Chorrillos.
Fuente: Elaboración propia con base en los resultados obtenidos en SmartPLS 3.

En cuanto a las rutas o patrones causales, es decir, las relaciones entre los tres constructos del modelo estructural, se encontraron valores significativos para ambos estilos de liderazgo. El coeficiente de ruta del liderazgo transaccional hacia el comportamiento innovador es de 0,271, mientras que el del liderazgo transformacional hacia el comportamiento innovador es de 0,441. Además, ambas relaciones son estadísticamente significativas, con lo cual se aceptan las dos hipótesis del estudio. Por lo tanto, existe una influencia del liderazgo transaccional sobre el comportamiento innovador, tanto como una influencia del liderazgo transformacional sobre dicho comportamiento, en los cadetes de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi (Tabla 8).

Tabla 8. Coeficientes de ruta y resultados del *bootstrapping*

Rutas causales	Coeficientes de ruta	*Bootstrapping*		
		Media de la muestra	DE	*p*
L. transaccional → CI	,271	,27	,05	<,001
L. transformacional → CI	,441	,45	,04	<,001

DE = desviación estándar; *p* = nivel de significancia.

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados obtenidos en SmartPLS 3.

Discusión

El objetivo principal de este estudio fue investigar la influencia de los estilos de liderazgo propuestos por Burns (1978) —los más estudiados y aceptados en la literatura— sobre el comportamiento innovador de un grupo de 386 cadetes de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi del segundo, tercer y cuarto año de estudio. Las dos hipótesis de investigación propuestas fueron aceptadas, con lo cual se concluye que tanto el liderazgo transaccional como el liderazgo transformacional tienen una influencia positiva y significante sobre el comportamiento innovador. Según la varianza explicada (R^2), ambos estilos de liderazgo, el transaccional y el transformacional, explicarían el 22,1 %, y el 31 % de la variabilidad del modelo, respectivamente.

La evidencia empírica sugiere resultados similares en cuanto a la importancia de cada variable latente incluida en el modelo y las asociaciones entre ellas. En cuanto al liderazgo como variable predictora de la innovación, Darawong (2020) señala que el liderazgo transformacional tiene un impacto positivo en la generación de nuevos productos para una alta innovación. Por su parte, Pieterse et al. (2010) argumentan que el liderazgo transformacional, en contraste con el transaccional, tiene como efecto un comportamiento innovador. Sin embargo, la evidencia empírica de esta relación es escasa e inconsistente. Este argumento respalda la naturaleza exploratoria de este estudio e invita a abordar estos temas en próximas investigaciones.

Knezović y Drkić (2020) investigaron los determinantes del comportamiento laboral innovador y el rol del papel moderador del liderazgo transformacional en el contexto de las pequeñas y medianas empresas en 371 empleados. A raíz de este estudio, encontraron que el liderazgo transformacional tiene un efecto entre la justicia organizacional y el comportamiento laboral innovador, en su rol moderador. Si bien este estudio guarda una relación lineal, se observa que, aun en análisis más avanzados, se observan resultados similares.

Por otro lado, Bednall et al. (2018) señalan que los estudios sobre los efectos del liderazgo transformacional en el comportamiento innovador arrojan resultados mixtos. Los autores argumentan que, para que el liderazgo transformacional tenga efectos positivos

sobre el comportamiento innovador, este debe darse en contextos de niveles bajos y altos de liderazgo transformacional.

Existen algunas razones para explicar estos hallazgos. En primer lugar, el efecto directo de ambos estilos de liderazgo de los cadetes sobre el comportamiento innovador no estuvo mediado ni moderado por variables intervinientes. Ello podría explicar los coeficientes de R^2 y correlaciones por debajo de los valores mínimos esperados. En segundo lugar, bajo la limitación de un estudio transversal, el lapso puede afectar la estimación de la influencia del efecto directo de ambos estilos de liderazgo en el comportamiento innovador.

Asimismo, un argumento importante en la relación entre liderazgo e innovación está en el análisis del liderazgo transaccional y el comportamiento laboral innovador. Los autores, aplicando la misma técnica estadística (PLS-SEM) que esta investigación, encontraron que el liderazgo transaccional tenía una relación positiva directa con el comportamiento laboral innovador (Faraz et al., 2018). Similarmente, se encontró evidencia que sostiene que el liderazgo transaccional está positivamente relacionado con la creatividad y ciertos comportamientos (Ma & Jiang, 2018).

En una investigación cercana a este estudio, Prasad y Junni (2016) analizaron la influencia del liderazgo transformacional y transaccional de un director ejecutivo en la innovación organizacional, mediada por el dinamismo empresarial. Los investigadores encontraron que el liderazgo transformacional y el transaccional influyeron positivamente en la innovación organizacional. Sin embargo, se encontró una mayor influencia del liderazgo transformacional en entornos dinámicos. De forma similar, Aryee et al. (2012) encontraron relaciones entre el liderazgo transformacional y el compromiso laboral, así como entre este último y el comportamiento innovador. Al respecto, algunos estudios sostienen que el liderazgo es un factor contextual importante que influye en la creatividad y la innovación de los trabajadores (Anderson et al., 2014; Shalley & Gilson, 2004).

Esta investigación es una de las primeras a nivel nacional que mide empíricamente variables como liderazgo y comportamiento innovador en un contexto militar particular. Cabe mencionar que investigaciones previas con hallazgos similares en cuanto a la importancia del liderazgo se basan en datos históricos y sucesos particulares (Reiter & Wagstaff, 2018; Ricks, 2009). En consecuencia, la presentación de este modelo teórico es exploratorio y necesita de estudios que validen sus hallazgos. Asimismo, investigaciones futuras deberían considerar el liderazgo militar en distintos niveles jerárquicos.

En términos generales, no está aún definido qué estilos de liderazgo son los predictores más sólidos para ciertas variables, en particular para el comportamiento innovador. Al respecto, diversos autores han resaltado el inadecuado abordaje del liderazgo, que no ha hecho otra cosa que exacerbar aún más el problema (Hughes et al., 2018; Lee et al., 2015). Por ello, futuros estudios deben abordar la teoría de liderazgo cuidando los estilos o enfoques. De esta forma, se mediría con mayor precisión la influencia del líder en otras variables.

Conclusión

En este estudio se encontró, entonces, que el liderazgo transaccional tiene un efecto positivo y significativo sobre el comportamiento innovador, con una varianza explicada de 0,221. El liderazgo transformacional también tiene un efecto positivo y significativo sobre este comportamiento, con una varianza explicada de 0,310. Asimismo, las relaciones entre los constructos de ambas relaciones fueron de 0,271 y 0,441, respectivamente. El coeficiente de ruta es considerado una medida de relación cuando el modelo estructural incluye solamente una variable independiente, como en este caso.

La investigación ha demostrado también que el liderazgo y el comportamiento innovador son áreas de estudio en crecimiento y sobre todo se encuentran en una fase exploratoria. Existe evidencia teórica y empírica que demuestra que el liderazgo es una variable que puede impulsar o frenar la innovación. Por lo tanto, es necesario realizar investigación empírica para lograr una mejor comprensión de la dinámica de estas variables e identificar la influencia del liderazgo sobre la innovación.

Los hallazgos de este estudio contribuyen tanto en la teoría como en la práctica. Se evidenciaron varios problemas sobre liderazgo e innovación que aún no se han estudiado explícitamente. Se ha proporcionado un marco que explica el mecanismo de influencia del liderazgo transformacional y el transaccional en el comportamiento innovador. Además de sus contribuciones teóricas, este estudio tiene importantes implicaciones empresariales. Como se puede ver a partir de los resultados, el liderazgo cumple un rol importante para impulsar el comportamiento innovador en las instituciones, pues promueve una cultura de innovación y liderazgo dentro de estas.

En el ámbito de la formación castrense, el liderazgo no ha recibido la atención debida. En contraste, la evidencia en este campo ha demostrado su importancia para el desempeño y la eficacia de los militares. Así, los hallazgos brindados permiten comprender la necesidad de centrar esfuerzos en esta variable, tan prioritaria como la adopción de nuevas tecnologías y estrategias. Las organizaciones militares son complejas, por lo cual requieren de herramientas para su mejor comprensión y desempeño.

Ahora, si bien los hallazgos de este estudio proporcionan contribuciones a nivel teórico y práctico, también presentan limitaciones. Debido a que es un estudio transversal aplicado solo a un grupo particular de cadetes, sus resultados no se pueden generalizar. Por ello, se sugiere realizar investigaciones longitudinales. Otra limitación radica en que no se incluyeron otras variables que pudieran contribuir con la especificación del modelo propuesto. Al respecto, investigaciones futuras pueden incorporar variables mediadoras o moderadoras. Asimismo, los próximos estudios podrían analizar nuevas relaciones bajo el contexto actual de la pandemia de COVID-19. Finalmente, los investigadores que emprendan estudios en el futuro deberán plantear nuevas preguntas, nuevos enfoques para abordar problemas, de modo que el campo pueda examinar propuestas teóricas distintas para generar recomendaciones para los grupos interesados.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer al Ejército del Perú por su apoyo en la realización de este artículo.

Declaración de divulgación

Los autores declaran que no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con el artículo.

Financiamiento

Los autores no declaran fuente de financiamiento para la realización de este artículo.

Sobre los autores

Diego Norena-Chavez es doctor en administración estratégica de empresas de la Pontificia Universidad Católica del Perú, máster en administración de negocios de Esade Business School (Barcelona) y administrador de empresas de la Universidad de Lima. Oficial de Reserva del Ejército del Perú. Es director y gerente de múltiples empresas en el Perú.
https://orcid.org/0000-0001-5292-2152 - Contacto: dnorena@ulima.edu.pe

Jorge Orlando Céliz Kuong es Comandante General del Ejército del Perú y General de División. Es magíster en ciencias militares de la Escuela Superior de Guerra del Ejército del Perú, máster de la Troy State University (EE. UU.) y bachiller en ciencias militares de la Escuela Militar de Chorrillos (Perú). Graduado en seguridad nacional e internacional de Harvard Kennedy School.
https://orcid.org/0000-0003-4289-9694 - Contacto: jcelizk@ejercito.mil.pe

Rubén Guevara es Ph. D. y M. Sc. en *natural resource economics and management* de la University of Idaho (EE. UU.). Es director de programas de doctorado del CENTRUM PUCP Business School (Perú) y director del Centro de Estudios de Empresas y Emprendimiento de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
https://orcid.org/0000-0002-4795-2557 - Contacto: rguevara@pucp.pe

Referencias

Afsar, B., Badir, Y., & Kiani, U. S. (2016). Linking spiritual leadership and employee proenvironmental behavior: The influence of workplace spirituality, intrinsic motivation, and environmental passion. *Journal of Environmental Psychology, 45*, 79-88. https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2015.11.011

Afsar, B., Badir, Y., Saeed, B., & Hafeez, S. (2017). Transformational and transactional leadership and employee's entrepreneurial behavior in knowledge–intensive industries. *The International Journal of Human Resource Management, 28(*2), 307-332. https://doi.org/10.1080/09585192.2016.1244893

Anderson, J. C., & Gerbing, D. W. (1988). Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach. *Psychological Bulletin, 103*(3), 411-423. http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.103.3.411

Anderson, N., Potočnik, K., & Zhou, J. (2014). Innovation and creativity in organizations: A state-of-the-science review and prospective commentary. *Journal of Management, 40*(5), 1297-1333. https://doi.org/10.1177/0149206314527128

Aryee, S., Walumbwa, F. O., Zhou, Q., & Hartnell, C. A. (2012). Transformational leadership, innovative behavior, and task performance: Test of mediation and moderation processes. *Human Performance, 25*(1), 1-25. https://doi.org/10.1080/08959285.2011.631648

Avolio, B. J., & Bass, B. M. (1995). Individual consideration viewed at multiple levels of analysis: A multi-level framework for examining the diffusion of transformational leadership. *The Leadership Quarterly, 6*(2), 199-218. https://doi.org/10.1016/1048-9843(95)90035-7

Barroso C., C., Villegas P., M., & Casillas B., J. (2008). Transformational leadership and followers' attitudes: The mediating role of psychological empowerment. *The International Journal of Human Resource Management, 19*, 1842-1863. https://doi.org/10.1080/09585190802324601

Bass, B. M. (1985). *Leadership and performance beyond expectations.* Free Press.

Bass, B. M. (1990a). From transactional to transformational leadership: Learning to share the vision. *Organizational Dynamics, 18*(3), 19-31.

Bass, B. M. (1990b). *Handbook of leadership: Theory, research and managerial implications*. The Free Press.

Bass, B. M. (1999). Two decades of research and development in transformational leadership. *European Journal of Work and Organizational Psychology, 8*(1), 9-32. https://doi.org/10.1080/135943299398410

Bass B. M., & Avolio, B. J. (2000). *MLQ Multifactor Leadership Questionnaire. Sampler set: technical report, leader form, rater form, and scoring key for MLQ Form 5XShort* (2nd ed.). Mindgarden.

Basu, R., & Green, S. G. (1997). Leader-member exchange and transformational leadership: An empirical examination of innovative behaviors in leader-member dyads. *Journal of Applied Social Psychology, 27*(6), 477-499. https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.1997.tb00643.x

Bednall, T. C., Rafferty, A., Shipton, H., Sanders, K., & Jackson, C. (2018). Innovative behaviour: How much transformational leadership do you need? *British Journal of Management, 29*(4), 796-816.

Blake, R., & Mouton, J. (1964). *The managerial grid: The key to leadership excellence.* Gulf Publishing Company.

Burns, J. M. (1978). *Leadership.* Harper & Row.

Carmeli, A., Meitar, R., & Weisberg, J. (2006). Self-leadership skills and innovative behavior at work. *International Journal of Manpower, 27*, 75-90. https://bit.ly/3rlmnlg

Carmines, E. G., & Zeller, R. A. (1979). *Reliability and validity assessment.* Sage.

Chen, M. Y., Lin, C. Y., Lin, H. E., & McDonough, E. F. (2012). Does transformational leadership facilitate technological innovation? The moderating roles of innovative culture and incentive compensation. *Asia Pacific Journal of Management, 29*(2), 239-264. https://doi.org/10.1007/s10490-012-9285-9

Chin, W. (1998). The partial least square approach to structural equation modelling. En G. Marcoulides (Ed.), *Modern methods for business research* (pp. 295-369). Lawrence Erlbaum.

Choi, S. B., Kim, K., Ullah, S. E., & Kang, S. W. (2016). How transformational leadership facilitates innovative behavior of Korean workers. *Personnel Review, 45*(3), 459-479. https://doi.org/10.1108/PR-03-2014-0058

Darawong, C. (2020). The influence of leadership styles on new product development performance: The moderating effect of product innovativeness. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics* (pre-prensa). https://doi.org/10.1108/APJML-05-2019-0290.

Faraz, N. A., Yanxia, C., Ahmed, F., Estifo, Z. G., & Raza, A. (2018). The influence of transactional leadership on innovative work behavior—a mediation model. *European Journal of Business and Social Sciences, 7*(1), 51-62.

Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research, 18*(1), 39-50.

García-Morales, V. J., Lloréns-Montes, F. J., & Verdú-Jover, A. J. (2008). The effects of transformational leadership on organizational performance through knowledge and innovation. *British Journal of Management, 19*(4), 299-319. https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.2007.00547.x

Gardner, W. L., & Avolio, B. J. (1998). The charismatic relationship: A dramaturgical perspective. *Academy of Management Review, 23*(1), 32-58. https://doi.org/10.5465/amr.1998.192958

Hair, J. F., Hult, G. T., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2016). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM).* Sage.

Hee, C., & Young, J. (2019). Effects of psychological ownership, self-leadership, and social exchange relationships on innovative behavior of military hospital personnel. *Korean Journal of Occupational Health Nursing, 28*(3), 166-175.

Hersey, P., & Blanchard, K. H. (1969). Life cycle theory of leadership. *Training & Development Journal, 23*(5), 26-34.

Horowitz, M. C., Stam, A. C., & Ellis, C. M. (2015). *Why leaders fight.* Cambridge University Press.

Hou, X., Li, W., & Yuan, Q. (2018). Frontline disruptive leadership and new generation employees' innovative behaviour in China: The moderating role of emotional intelligence. *Asia Pacific Business Review, 24*(4), 459-471.

Hughes, D. J., Lee, A., Tian, A. W., Newman, A., & Legood, A. (2018). Leadership, creativity, and innovation: A critical review and practical recommendations. *The Leadership Quarterly, 29*(5), 549-569.

Islamutdinov, V. F. (2017). Efficiency assessment and development forecast of the institutions stimulating the innovative behavior of economic entities in a resource-extraction region. *Journal of Applied Economic Sciences (JAES), 12*(49), 808-819. https://bit.ly/37Hy3qY

Jansen, M. M., & Delahaij, R. (2019). Leadership acceptance through the lens of social identity theory: A case study of military leadership in Afghanistan. *Armed Forces & Society, 46*(4), 657-676. https://doi.org/10.1177%2F0095327X19845027

Janssen, O. (2001). Fairness perceptions as a moderator in the curvilinear relationships between job demands, and job performance and job satisfaction. *Academy of Management Journal, 44*, 1039-1050. https://doi.org/10.5465/3069447

Janssen, O. (2005). The joint impact of perceived influence and supervisor supportiveness on employee innovative behaviour. *Journal of Occupational and Organizational Psychology, 78*(4), 573-579. https://doi.org/10.1348/096317905X25823

Judge, T. A., & Piccolo, R. F. (2004). Transformational and transactional leadership: A meta-analytic test of their relative validity. *Journal of Applied Psychology, 89*(5), 755-768.

Jung, D. D., Wu, A., & Chow, C. W. (2008). Towards understanding the direct and indirect effects of CEOs' transformational leadership on firm innovation. *The Leadership Quarterly, 19*(5), 582-594. https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2008.07.007

Kim, M. S., & Koo, D. W. (2017). Linking LMX, engagement, innovative behavior, and job performance in hotel employees. *International Journal of Contemporary Hospitality Management, 29*(12), 3044-3062. https://doi.org/10.1108/IJCHM-06-2016-0319

Knezović, E., & Drkić, A. (2020). Innovative work behavior in SMEs: The role of transformational leadership. *Employee Relations: The International Journal* (pre-prensa). https://doi.org/10.1108/ER-03-2020-0124

Kolb, J. A. (1995). Leader behaviors affecting team performance: Similarities and differences between leader/member assessments. *The Journal of Business Communication, 32*(3), 233-248. https://doi.org/10.1177/002194369503200302

Lee, A., Martin, R., Thomas, G., Guillaume, Y., & Maio, G. R. (2015). Conceptualizing leadership perceptions as attitudes: Using attitude theory to further understand the leadership process. *The Leadership Quarterly, 26*(6), 910-934. https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2015.10.003

Lowe, K. B., Kroeck, K. G., & Sivasubramaniam, N. (1996). Effectiveness correlates of transformational and transactional leadership: A meta-analytic review of the MLQ literature. *The Leadership Quarterly, 7*(3), 385-425.

Ma, X., & Jiang, W. (2018). Transformational leadership, transactional leadership, and employee creativity in entrepreneurial firms. *The Journal of Applied Behavioral Science, 54*(3), 302-324. https://doi.org/10.1177/0021886

Messmann, G., & Mulder, R. H. (2011). Innovative work behaviour in vocational colleges: Understanding how and why innovations are developed. *Vocations and Learning, 4*, 63-84. https://doi.org/10.1007/s12186-010-9049-y

Michaelis, B., Stegmaier, R., & Sonntag, K. (2009). Shedding light on followers' innovation implementation behavior. *Journal of Managerial Psychology, 25*(4), 408-429. https://doi.org/10.1108/02683941011035304

Noruzy, A., Dalfard, V. M., Azhdari, B., Nazari-Shirkouhi, S., & Rezazadeh, A. (2013). Relations between transformational leadership, organizational learning, knowledge management, organizational innovation, and organizational performance: An empirical investigation of manufacturing firms. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 64*(5-8), 1073-1085. https://doi.org/10.1007/s00170-012-4038-y

Pieterse, A. N., Van Knippenberg, D., Schippers, M., & Stam, D. (2010). Transformational and transactional leadership and innovative behavior: The moderating role of psychological empowerment. *Journal of Organizational Behavior, 31*(4), 609-623. https://doi.org/10.1002/job.650

Prasad, B., & Junni, P. (2016). CEO transformational and transactional leadership and organizational innovation. *Management Decision, 54*(7), 1542-1568. https://doi.org/10.1108/MD-11-2014-0651

Quinn, J. B. (1985). Managing innovation: controlled chaos. *Harvard Business Review, 63*(3), 73-84.

Reiter, D., & Wagstaff, W. A. (2018). Liderazgo y eficacia militar. *Análisis de Política Exterior, 14*(4), 490-511.

Ricks, T. E. (2009). *The gamble: General Petraeus and the American military adventure in Iraq*. Penguin.

Ringle, C.M., & Sarstedt, M. (2016). Gain more insight from your PLS-SEM results: The importance-performance map analysis. *Industrial Management & Data Systems, 116*(9), 1865-1886. http://dx.doi.org/10.1108/IMDS-10-2015-0449

Runhaar, P. (2008). *Promoting teachers' professional development* [unpublished doctoral dissertation, Universiteit Twente, Enschede, Netherlands].

Scott, S. G., & Bruce, R. A. (1994). Determinants of innovative behavior: A path model of individual innovation in the workplace. *Academy of Management Journal, 37,* 580-607. https://doi.org/10.5465/256701

Senior, B., & Fleming, J. (2006). *Organizational change.* Prentice Hall.

Shalley, C. E. (1995). Effects of coaction, expected evaluation, and goal setting on creativity and productivity. *Academy of Management Journal, 38*(2), 483-503. https://doi.org/10.5465/256689

Shalley, C. E., & Gilson, L. L. (2004). What leaders need to know: A review of social and contextual factors that can foster or hinder creativity. *The Leadership Quarterly, 15*(1), 33-53. https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2003.12.004

Tannenbaum, R., & Schmidt, W. (1973). How to choose leadership pattern. *Harvard Business Review, 36*(2), 95-101.

Tayal, R., Upadhya, R., Yadav, M., Rangnekar, S., & Singh, R. (2018). The impact of transformational leadership on employees' acceptance to change: Mediating effects of innovative behaviour and modera-

ting effect of the use of information technology. *VINE. Journal of Information and Knowledge Management Systems, 48*(4), 559-578. https://doi.org/10.1108/VJIKMS-05-2018-0039

Wolford, S. (2007). The turnover trap: New leaders, reputation, and international conflict. *American Journal of Political Science, 51*(4), 772-788.

Wong, K. K. (2013). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) techniques using SmartPLS. *Marketing Bulletin, 24*(1), 1-32.

Yang, S. C., & Huang, Y.-F. (2008). A study of high school English teachers' behavior, concerns and beliefs in integrating information technology into English instruction. *Computers in Human Behavior, 24*(3), 1085-1103. https://doi.org/10.1016/j.chb.2007.03.009

POLÍTICA Y ESTRATEGIA

Policy and Strategy

Esta página queda intencionalmente en blanco

Revista Científica General José María Córdova
(Revista colombiana de estudios militares y estratégicos)
Bogotá D.C., Colombia

Volumen 19, número 33, enero-marzo 2021, pp. 53-72
http://dx.doi.org/10.21830/19006586.655

El populismo como mecanismo de legitimación empresarial: el caso venezolano de PDVSA

Populism as a mechanism for business legitimation: the case of Venezuela's PDVSA

Orlando E. Contreras-Pacheco
Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia

Resumen. Este artículo ilustra el papel del populismo en la defensa de empresas estatales transgresoras, a partir del estudio del caso de la empresa Petróleos de Venezuela (PDVSA) y su relación con el Estado venezolano durante la era del autodenominado "socialismo del siglo XXI". Para ello se hace una investigación descriptiva y de sistematización de datos sobre algunos eventos de transgresión socioambiental en los que incurrió la compañía entre 2010 y 2020. Los resultados apuntan al uso continuo de una retórica incendiaria, constituida por el antielitismo, la defensa de la soberanía popular y la consideración de una ciudadanía homogénea y virtuosa. Esto sugiere que el populismo también puede ser utilizado como un estilo discursivo particular para defender la legitimidad de empresas transgresoras subordinadas al poder.

Palabras clave: empresa pública; estrategias de comunicación; gerencia de crisis; legitimidad organizacional; populismo; Venezuela

Abstract. This work illustrates the role of populism in defending transgressing state-owned companies, based on the case of Petróleos de Venezuela (PDVSA) and its relationship with the Venezuelan state during the self-titled era of '21st-century socialism.' To this end, a descriptive research design and systematization of data was performed on some socio-environmental transgressions by this company between 2010 and 2020. The results point to the continued use of inflammatory rhetoric, represented by anti-elitism, defense of popular sovereignty, and the consideration of homogeneous and virtuous citizenship. These findings suggest that populism can be used as a particular discursive behavior meant to defend the legitimacy of transgressing, subservient-to-power companies.

Keywords: crisis communication; crisis management; organizational legitimacy; populism; state-owned companies; Venezuela

Sección: Política y estrategia • Artículo de investigación científica y tecnológica

Recibido: 11 de julio de 2020 • Aceptado: 20 de noviembre de 2020

Contacto: Orlando E. Contreras-Pacheco ocontrer@uis.edu.co

Introducción

En sentido estricto, una idea central en torno a la cual gira la noción de *populismo* es que, más que ser una doctrina o un comportamiento político específico destinado a seducir a un pueblo, se trata más bien de un tipo particular de movilización en la que es el mismo pueblo (a través de unos emisarios empoderados con las banderas de los intereses del pueblo) el que se organiza en torno a una identidad política específica (Laclau, 2012). Por ende, el populismo no se debe confundir con la demagogia política tradicional, en la cual la comunicación es adaptada a las pretensiones de un electorado (Müller, 2016). Tampoco se puede sugerir que corresponda a un concepto de uso exclusivo de partidos de izquierda o de derecha (Svensson, 2009). De hecho, en línea con el mismo Laclau (2012), no se podría ni siquiera afirmar taxativamente que el populismo sea de por sí malo o (incluso) bueno. No obstante, el fenómeno populista sí tiene un predominio fundamental en un discurso anti-institucional, que aprovecha la convergencia de la decepción y la impotencia de la ciudadanía en un ambiente generalizado de incertidumbre y que pretende un reconocimiento de una agenda política centrada en el líder de la facción, cuya vocación es, por definición, mesiánica.

En ese orden de ideas, se ha señalado que el discurso populista germina en el contexto de transgresiones de los Gobiernos que son percibidas por la ciudadanía (Hawkins et al., 2017; Laclau, 2012; Taggart, 2002). Gracias a este contexto, el populista respectivo puede alcanzar un fuerte poder político en un momento determinado. Ahora, ello estaría bien en la medida en que su ejercicio del poder, conllevara la defensa de sus principios originales de manera efectiva y sustentable para sus sociedades. El problema es que, casi siempre, el populismo se arraiga fuertemente en el estilo político del populista, quien, a través de sus comportamientos, decisiones y mensajes, puede él mismo convertirse en un activador de situaciones de transgresión en sus propios entornos. Es allí donde radica la perversidad del fenómeno en cuestión.

Particularmente, el protagonismo que tuvo la izquierda debido a su arribo al poder en varios países de América Latina durante la primera década del siglo XXI avivó el debate sobre la presencia del fenómeno populista afín a una ideología partícular. En varios de estos casos, se trataba de un populismo de corte nacionalista, donde era notable la subordinación de la agenda política internacional a las necesidades internas del sistema político, y específicamente a las intenciones del líder populista de turno. El ejemplo venezolano es una muestra tangible de ello.

Tras una larga coyuntura de inestabilidad económica en ese país durante gran parte de los años ochenta y noventa, emergió una figura que aprovechó el momento y se autodesignó como representante del colectivo popular. A través de diversos argumentos de corte nacionalista, justificaba cambios profundos en el sistema político, social y económico de Venezuela. Una serie de mensajes de unidad y de reivindicación social enamoraron a las masas, pero al mismo tiempo se entremezclaron con mensajes en contra del aparente

enemigo externo, que dotó al pueblo de una unidad de propósito, y que se tornaron en mensajes de odio, de corte desafiante y hasta guerrerista, contra esos enemigos: la oligarquía, los gobiernos anteriores, la oposición, el "imperio" estadounidense, el Gobierno colombiano, etc. (López, 2018).

Dos décadas más tarde, el resultado de todo ello es una idea desgastada, unos líderes desprestigiados y una Venezuela sumida en una monumental catástrofe económica y política, con una sociedad fragmentada, cerebros fugados y una corrupción rampante que pone en duda la viabilidad de una nación, que otrora se ufanaba de poseer cifras de desarrollo cercanas a las del primer mundo. Dicho de otra forma, en concordancia con Moffitt (2015), todo se compuso de una transgresión que permitió el surgimiento de "algo" (en este caso, el populismo chavista), que resultó siendo el origen mismo de una nueva época de transgresiones constantes.

No obstante, la relación entre transgresión y populismo debería ir más allá. La tesis que se pretende demostrar en el presente trabajo implica que esa descripción del populismo puede ser utilizada por los mismos populistas, con el objetivo de legitimar sus propias acciones transgresoras perpetradas en el ejercicio del poder. De hecho, esto parece ser un permanente método de justificación de la transgresión de sus propias normas, como base para la construcción o consolidación de un régimen radical (y por lo general, centrado en el líder). Adicionalmente, el populismo se puede utilizar para lidiar no solo con transgresiones políticas o económicas de índole territorial, sino también con transgresiones de instituciones y empresas que estén relacionadas con el círculo del poder populista de turno. Para ello, este artículo se basa en la literatura relacionada con la gerencia de la legitimidad organizacional (Suchman, 1995), con énfasis en la discusión sobre su rol comunicacional en escenarios de crisis provocadas (esto es, eventos de transgresión).

En cuanto a lo metodológico, el trabajo recoge dicho contexto político venezolano y se apoya en un estudio de caso (Yin, 2014), y se enfoca en ocho transgresiones perpetradas por la empresa estatal venezolana Petróleos de Venezuela (en adelante PDVSA) durante los últimos diez años (2010-2020). Los resultados obtenidos validan la tesis del trabajo, dado que en el marco de dichos eventos se obtienen evidencias documentales de un uso progresivo y apasionado de enunciados propios del discurso populista, emitidos tanto desde la gerencia como desde los órganos del poder venezolano, para defender a toda costa la legitimidad de esta empresa.

Populismo

La noción de *populismo* tiene la capacidad de evocar varios significados que enfatizan su naturaleza divisiva. Entre otros, el populismo a menudo se asocia con la demagogia, el antipluralismo, la búsqueda de chivos expiatorios, el rechazo de la mediación institucional y la tiranía, entre otros (Müller, 2016). Al ser generalmente entendido como una herramienta utilizada por los políticos para manipular a la ciudadanía (Papadopoulos, 2002), generalmente se define como:

> […] una ideología que considera a la sociedad en última instancia separada en dos grupos homogéneos y antagónicos, "la gente pura" versus "la élite corrupta", y argumenta que la política debería ser una expresión de la *volonté générale* (voluntad general) del pueblo. (Mudde, 2004, p. 543)

En este orden de ideas, autores como Schulz et al. (2017), en concordancia con las contribuciones de Hameleers et al. (2017) y Mudde (2004), apuntan que el populismo se puede sintetizar en la reivindicación de tres actitudes fundamentales: 1) el *antielitismo*, que sugiere estar en contra del favorecimiento de unos pocos (las "élites"); 2) la *soberanía popular*, que representa la recuperación del poder político "por el pueblo y para el pueblo"; y finalmente, 3) la *homogeneidad y virtuosidad de la ciudadanía*, que asume la existencia de un pensamiento (y un sentimiento) monolítico del pueblo mismo, cuyo tratamiento se da a través del engrandecimiento de su naturaleza, su historia y su conducta.

Sin embargo, desde otro punto de vista, más que un tema exclusivo de la arena política, el populismo ha despertado interés académico en muchos otros campos y disciplinas, incluidas las ciencias de la comunicación (Rooduijin, 2016). De hecho, en lugar de una ideología, el populismo ha sido calificado como un marco de actuación, un estilo político o, más exactamente, "un estilo de comunicación adoptado por los actores políticos" (Jagers & Walgrave, 2007, p. 326). Dado que ciertas organizaciones e instituciones también pueden actuar como actores políticos (Detomasi, 2015; Hults, 2012a; Morsing, 2011), se puede suponer que, cuando están controlados por gobiernos populistas, sus mensajes pueden caer en la categoría de *retórica populista*.

En el campo de los estudios políticos, las crisis generalmente se entienden como eventos activadores de las manifestaciones populistas (Hawkins et al., 2017; Laclau, 2012; Taggart, 2002). Sin embargo, la conexión entre estos dos fenómenos sigue siendo escasamente estudiada (Moffitt, 2015), por lo que se puede deducir que el carácter populista de la comunicación en escenarios de crisis también es incipiente. Asimismo, aunque este enfoque se centra en las crisis políticas, la idea de un régimen populista que actúa como corresponsable de una serie de transgresiones junto con el actor transgresor resulta un buen escenario para valorar el concepto de populismo como recurso de defensa, incluso si —como lo sugiere Wolkenstein (2016)— ese uso puede significar la ruptura de ciertos principios éticos. En ese orden de ideas, una de las preguntas que aborda este trabajo es cómo la respuesta a una crisis empresarial puede ser alterada por los actores infractores y los gobiernos en entornos populistas.

Por su parte, la salvaguarda de una entidad transgresora a través del juzgamiento social del público interesado (por ejemplo, cuestionando su legitimidad) es un aspecto cuyo estudio puede aportar mayor conocimiento sobre el tema. En este caso, puede ayudar a comprender si el papel desempeñado por el populismo ejerce influencia en el mensaje transmitido en el marco de dichas transgresiones, o si es la situación misma la que impulsa al emisor del mensaje a usar un estilo populista para influir en el juzgamiento social de la

entidad transgresora en particular. Estos cuestionamientos merecen ser discutidos a la luz de situaciones de transgresión o crisis reales en contextos relevantes.

Transgresiones y legitimidad organizacional

Desde una perspectiva empresarial, los eventos de crisis son definidos como "eventos de baja probabilidad y alto impacto que amenazan la viabilidad de la empresa" (Pearson & Clair, 1998, p. 60). Sin embargo, cuando la crisis es generada por la misma empresa (es decir que la empresa es la transgresora), este tipo de eventos también tienen la capacidad de afectar a sus grupos de interés, por lo cual dicha definición ha venido evolucionando e incluyendo el rol de estos grupos (Coombs, 2019). De esta forma, una crisis o una transgresión empresarial puede entenderse más integralmente como un evento impredecible generado por acción u omisión, y que además de amenazar la viabilidad de la empresa transgresora también afecta a sus grupos de interés. De acuerdo a Pearson y Clair (1998), este tipo de eventos se caracterizan principalmente por la ambigüedad de sus causas, sus efectos y sus medios de resolución, así como por la creencia de que las decisiones para enfrentarlas deben tomarse rápidamente.

Por su parte, la legitimidad organizacional se basa en la percepción generalizada de las acciones de una empresa como "deseables, o apropiadas dentro de un sistema socialmente construido de normas, valores, creencias y definiciones" (Suchman, 1995, p. 574). Por lo tanto, cuando se dice que cumplen y se ajustan a las expectativas de la sociedad, las organizaciones son aceptadas, valoradas y se da por sentado su orientación adecuada. De esta forma, una empresa que se considera legítima ante sus grupos de interés persigue objetivos socialmente aceptables de una manera socialmente aceptable (Claasen & Roloff, 2012).

Al abordar la noción de *legitimidad organizacional*, algunos autores recomiendan tener en cuenta el "contexto" (Du & Vieira, 2012). Sostienen que la determinación precisa de quién, qué y cómo se atribuye la legitimidad por las partes interesadas también depende del contexto en el que la empresa obtiene y mantiene esta legitimidad. Por ejemplo, en la controvertida industria petrolera, empresas como ExxonMobil, Shell y BP enfrentan numerosos desafíos relacionados con el contexto sociopolítico en el que operan. A menudo enfrentan acusaciones por su cuestionable tratamiento de los problemas ambientales, así como por sus conexiones políticas y su importancia económica.

En todo caso, más allá de los conceptos alojados en el imaginario colectivo, la legitimidad organizacional también se debe entender como un ejercicio discursivo en un entorno democrático (Palazzo & Scherer, 2006). De hecho, el mismo Suchman (1995), apelando a la dimensión moral del término, planteó que la legitimidad de las empresas en realidad surge de la comunicación de estas con sus grupos de interés. Y es que, más allá de cualquier orientación especial, abordar un evento de transgresión indica que la empresa transgresora debería asumir la necesidad de crear espacios de interacción significativos con

sus partes interesadas (Ulmer et al., 2015). Dependiendo de esas interacciones, las partes interesadas construyen sus propias percepciones sobre dichas transgresiones y el grado de responsabilidad que tienen las empresas (Austin et al., 2012). Así, la comunicación de crisis, particularmente las estrategias de defensa de la legitimidad organizacional, consisten en tratar de influir en esas percepciones a través de un proceso de comunicación adecuado dentro del marco de gestión de un evento de transgresión (Massey, 2001).

Por otra parte, es necesario hacer hincapié en que la defensa de la legitimidad organizacional no es un asunto exclusivamente de la arena empresarial. Algunas veces, los actores políticos también pueden ser protagonistas de esta misma dinámica (Claasen & Roloff, 2012). Por ejemplo, a mediados del año 2010, después del derrame petrolero de la plataforma DeepWater Horizon de la BP, pareció jugar un papel más importante la influencia económica de esta compañía que los efectos del desastre en el medioambiente y las personas. El hecho de que gran parte del petróleo vertido todavía no se hubiera cuantificado en el Golfo de México y que los efectos del desastre aún fueran en parte desconocidos no disuadió a los tomadores de decisiones de ceder ante los gigantes de la industria para reiniciar las perforaciones de petróleo en el Golfo. Así, cuando el presidente estadounidense Barack Obama criticó las operaciones de la BP, el primer ministro británico David Cameron se apresuró a señalar que BP era una multinacional importante que desempeñaba un papel económico significativo en los Estados Unidos, el Reino Unido y otros países. En consecuencia, el presidente Obama se retractó y se disculpó públicamente diciendo que no tenía interés en socavar el valor de la compañía. Al parecer, además de la contribución de BP a la generación de empleo y a la economía en general, esta disculpa también estaba relacionada con el hecho de que BP financiaba hasta ese momento gran parte de la investigación energética en los Estados Unidos (Claasen & McNamara, 2020).

Una cuestión adicional que merece atención es el contexto ideológico en el que operan las empresas transgresoras. En su trabajo, Svensson (2009) afirma que la comunicación de crisis (y por ende, la defensa comunicacional de la legitimidad de una empresa transgresora) también puede entenderse como una serie de interacciones políticas inherentes. En este sentido, junto con la comunicación organizacional, dichos mensajes también se "emprenden dentro de redes de relaciones de poder que limitan y permiten las prácticas comunicativas emprendidas por la organización" (p. 571). Del mismo modo, sugiere que los actores infractores pueden aprovechar las tensiones ideológicas (o políticas) que se producen en el entorno para defender su posición y, a veces, escapar de su responsabilidad y responsabilidad. Svensson llama a esos entornos "entornos ideológicos polarizados".

Empresas estatales como transgresoras

El tema específico de la legitimidad organizacional en el contexto de las empresas estatales transgresoras plantea una consideración importante relacionada con la naturaleza híbrida de estas empresas (Bruton et al., 2015) y, en consecuencia, con el papel de los gobiernos

para enfrentar este tipo de escenarios. Aunque la investigación sobre el manejo de crisis tradicionalmente no se ha centrado en este tipo específico de eventos (Olsson, 2014; Schultz & Raupp, 2010), la mayoría de abordajes de estos problemas han utilizado un continuo descriptivo-prescriptivo, atendiendo en especial a las nociones de *credibilidad política* y *legitimidad* como los principales impulsores para establecer cursos de acción.

En primer lugar, se debe tener en cuenta que las transgresiones representan eventos políticos por excelencia (Boin et al., 2007). En consecuencia, hay una posibilidad de que dichas crisis, dependiendo de su manejo, también creen desafíos u oportunidades para los gobiernos en el poder. De esta manera, se puede enmarcar un posible debate en términos de las variaciones en el contexto. Por ejemplo, se pueden encontrar diferencias en los estilos de comunicación al evaluar este mismo fenómeno para diferentes modelos económicos (Roper & Schoenberger-Orgad, 2011), diferentes sistemas administrativos (Bruton et al., 2015), o simplemente dentro de diferentes contextos políticos. Dicho de otra manera, el estilo retórico utilizado por una empresa estatal y su gobierno propietario en el manejo de un evento de transgresión depende en gran medida del entorno político correspondiente.

En segundo lugar, como en todas las situaciones en que las empresas estatales son percibidas como las transgresoras en situaciones de crisis, los gobiernos correspondientes también se ven obligados a desempeñar un doble papel: primero, como entidades responsables del bienestar social a todo nivel, especialmente considerando las consecuencias de la transgresión respectiva. Y segundo, como propietarios de las empresas que generan las transgresiones (Roper & Schoenberger-Orgad, 2011). Este dualismo genera una tensión evidente, por la cual la responsabilidad de las empresas estatales tiende a reposar en gran medida sobre los gobiernos propietarios, lo que hace que estos se vean involucrados, casi inevitablemente, en los subsecuentes procesos de comunicación.

En este orden de ideas, este estudio plantea una hipótesis según la cual el discurso o la narrativa populista puede usarse como mecanismo estratégico para defender la legitimidad organizacional en escenarios de transgresión por instituciones y empresas públicas subordinadas a un gobierno (o régimen) populista.

Metodología

Este estudio sigue los lineamientos de Yin (2014) sobre la investigación a través de estudios de caso. Asume un método de investigación descriptivo y de sistematización de datos e información dispersa asentada principalmente en medios corporativos y de comunicación masiva. Así, la investigación se concentra en un estudio de caso particular: el caso de la estatal PDVSA desde el año 2010 hasta la fecha de corte de esta investigación (junio del 2020). Especialmente se analiza un conjunto de transgresiones socioambientales en que ha incurrido la compañía durante este tiempo. Para ello, se acude a fuentes de información de uso público, así como recortes de prensa, mensajes corporativos (Tabla 1), además de literatura relevante de corte histórico, reflexivo y narrativo.

Tabla 1. Fuentes de información utilizadas

Tipo	Fuente	Sitio web
Agencias de noticias internacionales	Reuters	reuters.com
	EFE	efe.com
Medios de comunicación independientes	Infobae	infobae.com
	BBC	bbc.com
	CNN	cnn.com
Medios de comunicación oficialistas venezolanos	TeleSUR	telesurtv.net
	Venezolana de Televisión	vtv.gob.ve
Sitios web oficiales	Petróleos de Venezuela, PDVSA*	pdvsa.com
	Ministerio del Poder Popular del Petróleo	minpet.gov.ve
Fundaciones y organizaciones no gubernamentales	Insight Crime	es.insightcrime.org
	Transparencia Internacional	transparency.org
	Amnistía Internacional	amnesty.org

* El sitio web oficial de PDVSA solo publicó los reportes de sostenibilidad de la empresa hasta el año 2016; esa información fue removida con posterioridad. Tampoco publica la totalidad de sus noticias y comunicados de prensa.

Fuente: Elaboración propia.

Para iniciar el análisis, a continuación se aborda en detalle el caso de Venezuela, de PDVSA y sus circunstancias en relación con su rol en la ejecución de la "agenda del poder bolivariano". Luego se da cuenta de ocho transgresiones socioambientales específicas cometidas por la compañía, señalando las respuestas usuales del Gobierno ante dichas situaciones.

Venezuela, PDVSA y sus crisis

La República Bolivariana de Venezuela es un caso paradójico. Con un crecimiento promedio de 6,4 % anual, el país solía ser uno de los países latinoamericanos de más rápido crecimiento durante la mayor parte del siglo XX (Hausmann, 2003). Hoy, como una de las naciones fundadoras de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), se caracteriza por ser un país rico en recursos y un ejemplo típico de una sociedad rentista. De hecho, el subsuelo de Venezuela posee las mayores reservas probadas de petróleo crudo del mundo, con una participación aproximada del 20,21 % de las reservas mundiales (Fantini & Quinn, 2017). No es sorprendente que su economía y finanzas públicas sean

altamente dependientes de este hidrocarburo y, en consecuencia, vulnerables a las fluctuaciones del precio del petróleo. Este representa el 96 % de los ingresos de exportación y el 45 % de los ingresos presupuestarios (Bertelsmann Stiftung, 2020).

Esto se complementa con otro aspecto. Desde el ascenso de Hugo Chávez Frías a la presidencia en 1998, se han consumado altos niveles de autocracia y represión en nombre del pueblo, en búsqueda de lo que Chávez llamó el "socialismo del siglo XXI" (Corrales, 2015; Zagorski, 2003). Como resultado de ello, Venezuela ha sido reconocido como un régimen populista en todos los aspectos (De la Torre, 2016; Stavrakakis et al., 2016). Esto se acentuó en 2002 cuando, después de un cierre patronal realizado por gerentes y trabajadores de PDVSA, Chávez, en una demostración de poder, y con un gran apoyo popular en ese momento, despidió a casi el 60 % (más de 18 000 personas) del personal de la compañía y ordenó al ejército que asumiera el control de toda la industria petrolera (Brading, 2014; Buxton, 2014).

A partir de ese momento, la historia de Venezuela se tornó desalentadora. Aunque los niveles de pobreza y desigualdad aparentemente habían permanecido bajo control (Banco Mundial, 2017), el país empezó a sufrir por etapas la peor crisis socioeconómica de su historia, que llevó finalmente al estancamiento de su aparato productivo, la tasa de inflación más alta del mundo y una grave escasez de medicamentos y alimentos (Halff et al., 2020). Además, el país es percibido como uno de los más corruptos del mundo y tiene serios problemas relacionados con violaciones de los derechos humanos, en las que hay serios indicios de participación de los aparatos de poder. Esto se ha hecho evidente e irrefutable, hasta el punto de que el régimen ha sido catalogado como un "Estado mafioso" (Insight Crime, 2018) o "estado criminal" (López, 2018). Mientras tanto, el régimen de Nicolás Maduro (sucesor de Chávez tras su muerte en 2013, declarado ilegítimo por la mayoría de países del mundo) se dedica a culpar a los "enemigos naturales de la Revolución", es decir, el neoliberalismo de derecha (en forma de partidos políticos de oposición), la oligarquía venezolana (representada por la élite económica y las empresas privadas) y la idea del imperialismo (personificada por los Estados Unidos y su ideología) (Gallegos, 2016; López, 2018).

A su vez, PDVSA se fue convirtiendo gradualmente en el patrocinador económico de la agenda bolivariana al actuar como una especie de "navaja suiza" para los problemas sociales internos, e incluso apoyando la política exterior del país mediante ayudas directas a otras naciones aliadas. Justamente, PDVSA no es reconocida precisamente como una corporación transparente. Después de ser catalogada como una empresa autónoma y sobresaliente hasta 2002 (Hults, 2012b), la investigación del Índice de Gobernanza de Recursos destaca actualmente el alto nivel de politización de PDVSA debido a su subordinación total al Gobierno venezolano (Kaufmann, 2017). La empresa no figura en el mercado bursátil y, entre otras deficiencias, no existe una institución formal que actúe como su regulador (Hults, 2012b). En consecuencia, no está bajo ninguna presión institucional

de rendir cuentas a la sociedad venezolana ni al orden internacional, de ninguna manera (política, social, económica o ambiental) (Fry & Ibrahim, 2013; Kolk, 2010).

Naturalmente, los informes anuales de PDVSA, incluidos sus reportes de sostenibilidad, no son considerados confiables (Frynas, 2009; Hults, 2012b; Kerr, 2013). Además de que no siguen ningún estándar internacional, solo se publican parcialmente, están disponibles prácticamente solo en español y no se pueden descubrir fácilmente a través de los canales oficiales de comunicación (Coni-Zimmer, 2014). En este sentido, agencias como Transparencia Internacional han expresado reiteradas preocupaciones, destacando la manipulación de los hechos, la falta de comparabilidad de las condiciones y la revelación de información seleccionada (Transparencia Venezuela, 2020).

Por otra parte, los escándalos y casos que rodean a esta empresa han hecho presencia de manera continua y permanente, haciendo parte de la realidad venezolana del día a día (Buxton, 2018; Contreras-Pacheco, 2018; Vásquez-Lezama, 2016). La agenda que se maneja en la administración de los recursos y el cumplimiento de responsabilidades dispersa su verdadero propósito institucional y la hacen presa fácil de actos de politiquería, burocracia y corrupción. Su infraestructura ha sido descuidada, su conocimiento ha sido inadecuadamente gerenciado y, por ende, su rendimiento general ha caído a ritmos alarmantes. Las cifras son tan escandalosas que, con una capacidad instalada equivalente a 3 300 000 barriles/día, la empresa solo está produciendo, a la fecha, cerca de 374 000 barriles/día, lo cual representa un nivel de producción que no se veía desde el año 1945 (Zerpa, 2020). Esto ha generado una escasez generalizada del combustible en el país suramericano, que, inexplicablemente, lo ha obligado a iniciar la importación de combustible desde Irán desde abril de 2020 (BBC News Mundo, 2020).

Además, los escándalos surgidos no han sido manejados diplomáticamente. De hecho, tanto en el gobierno de Chávez (1998-2013) como en el régimen de Maduro (2013 a la fecha), se ha instaurado la tradición de contrarrestar los cuestionamientos con un discurso contestatario, agresivo e insultante (López, 2018). Este discurso ha ganado muchos adeptos en el país, ya que, por diversas razones, se sienten incluidos en un proyecto revolucionario cargado de símbolos y significantes, como el color "rojo, rojito" de la revolución (que coincide con la identidad corporativa de PDVSA); los calificativos peyorativos de "escuálidos" y "pitiyanquis" contra los enemigos del movimiento, y el eslogan continuamente pronunciado en círculos socialistas venezolanos: "Viviremos y venceremos" (en reemplazo del controvertido "Patria, socialismo, o muerte") (Riorda & Rincón, 2016).

Resultados

Al revisar la documentación pública de los eventos de transgresión socioambiental cometidos por la "PDVSA revolucionaria", se obtienen las respuestas a dichos eventos por parte de los entes gerenciales (de PDVSA) y oficiales (del gobierno o el régimen, según corresponda), los cuales también reposan en las fuentes públicas respectivas. Se han selec-

cionado ocho eventos representativos de esta realidad, de naturaleza diversa. En la Tabla 2 se registran estos eventos junto con una descripción, así como los respectivos mensajes emitidos en respuesta a cada evento.

Tabla 2. Eventos de transgresión socioambiental de PDVSA (2010-2020)

N.º	Fecha y tipo	Nombre y descripción del evento	Comunicación gerencial y oficial
1	25/05/2010	**Caso PDVAL**	
	Caso de Corrupción	Hallazgo de más de 130 000 toneladas de alimentos con fecha de caducidad expirada, importados por el Gobierno bajo subsidios a través de PDVAL (filial de PDVSA).	A pesar de haber sido catalogado como "grave", los portavoces oficiales alegaron que el monto de alimentos vencidos en realidad fue ínfimo y que hubo "manipulación mediática" por parte de la oposición y los medios de comunicación independientes.
2	04/02/2012	**Derrame 1, río Guarapiche**	
	Incidente medioambiental	Debido a la ruptura de un oleoducto del Complejo Operacional Jusepín de PDVSA, se produjo un derrame de crudo que llegó hasta la planta potabilizadora de agua de Maturín (Estado de Monagas). Esto dejó sin agua la ciudad durante un largo tiempo y causó graves daños ambientales que a la fecha se desconocen.	El gobierno del presidente Chávez minimizó el hecho y afirmó siempre que la situación estuvo bajo control. Culpó a los medios de comunicación por crear una "matriz de opinión" frente al hecho y , como causa probable, no descartó un sabotaje atribuido a la oposición.
3	25/08/2012	**Explosión de refinería Amuay**	
	Tragedia laboral	El mal estado y la falta de mantenimiento en el complejo refinador más grande de América Latina detonó la segunda más grande explosión de una refinería a nivel mundial. Además de las pérdidas financieras y el impacto ambiental, la onda expansiva y el incendio produjeron la muerte de 48 personas entre trabajadores, guardias y ciudadanos del común.	Sin prueba alguna, el Gobierno atribuyó la tragedia a un acto de sabotaje perpetrado por sus opositores en coordinación con el Gobierno estadounidense. Las comunicaciones durante la crisis se caracterizaron por alabar continuamente a los trabajadores y los bomberos rescatistas que pudieron controlar el incendio varios días después de la explosión.

Continúa tabla...

N.º	Fecha y tipo	Nombre y descripción del evento	Comunicación gerencial y oficial
4	12/03/2015	**Trama de Andorra**	
	Caso de corrupción	Acusación por una operación de blanqueo de más de 2000 millones de dólares producto de un desfalco a PDVSA, realizado a través de la Banca Privada de Andorra.	El régimen culpó a la anterior cúpula administrativa de la empresa, la cual había sido nombrada y respaldada por el expresidente Chávez. Los cataloga continuamente como "perpetradores de un sabotaje interno e histórico a la industria petrolera venezolana". Sin embargo, se abstiene de acusar a miembros de su equipo de trabajo que se han visto salpicados por este mismo caso.
5	06/07/2018	**Derrame 2, río Guarapiche**	
	Incidente medioambiental	Seis años después del primer derrame ocurrido en este lugar, las fallas operacionales y la falta de equipos produjeron un segundo derrame de crudo (aunque de menor intensidad).	Nuevamente, el régimen criticó a los medios de comunicación independientes y aseguró que el incidente había sido causado por un exceso de lluvias en la zona.
6	19/02/2019	**Incendio en estación ERO**	
	Tragedia laboral	Incendio que afectó la cámara de bombeo de la Estación ERO en el oriente del país. Esta estación tiene una capacidad instalada de 300 000 barriles diarios de crudo proveniente de la producción de empresas mixtas en la Faja Petrolífera del Orinoco. Dicho incidente afectó considerablemente la cadena de suministro de la empresa.	El régimen catalogó este hecho como un acto terrorista y acusó a la oposición y al Gobierno estadounidense de perpetrarlo. No se presentó ninguna prueba de dicha acusación y ningún proceso legal se instauró formalmente.
7	20/05/2019	**Operación Nafta**	
	Caso de corrupción	Se abre investigación en España por el pago de varios millones de euros al exembajador de ese país en Venezuela y a su hijo por cuenta de asesoramientos ficticios a PDVSA.	El chivo expiatorio de este caso fue Rafael Ramírez Carreño, quien fue presidente de PDVSA entre 2004 y 2013. Actualmente Ramírez es considerado un traidor a la revolución y es acusado por el régimen de corrupto.

Continúa tabla...

N.º	Fecha y tipo	Nombre y descripción del evento	Comunicación gerencial y oficial
8	01/06/2020	**Racionamiento y aumento de precios de combustible**	
	Crisis financiera	Como efecto de años de mala gestión, la falta de inversión y la corrupción, la empresa disminuyó su capacidad de producción y se deterioró completamente. Debido a la fuerte escasez de combustible, el país con las mayores reservas de petróleo comprobadas tuvo que iniciar la importación de combustible desde Irán. Esto llevó al régimen a eliminar casi totalmente el subsidio a la compra de gasolina. El incremento fue equivalente al 50 000 000 000 %.	El régimen culpó por la situación al "perverso bloqueo naval de Estados Unidos", que estaría impidiendo el suministro de insumos necesarios para la producción del combustible. Dicho bloqueo, según Maduro y su círculo de poder, se hizo en complicidad con el Gobierno colombiano, la oposición y la burguesía venezolana.

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

A partir del análisis hecho, los resultados validan la hipótesis de que, en escenarios de transgresión ocasionados por la empresa estatal PDVSA durante el periodo 2010-2020, tanto el organismo gerencial de la propia empresa como el círculo de poder bolivariano de turno hicieron uso continuo y permanente de una retórica populista, con el objetivo de defender a la empresa transgresora.

De esta forma, de acuerdo con Hameleers et al. (2017) y Schulz et al. (2017), las respuestas oficiales manifestadas en el marco de las transgresiones analizadas son un ejemplo claro de *expresiones divisionistas*, a través de la búsqueda de chivos expiatorios representados en la oligarquía venezolana, la oposición política y el imperio estadounidense. De hecho, un factor común percibido fueron las grandes dosis de animadversión frente a aquellas personas o entidades que no respaldaban la narrativa oficial sobre los eventos. Para los círculos del poder bolivariano, todos los críticos eran parte del "otro bando": traidores de la patria, golpistas o, simplemente, el enemigo interno.

Así mismo, dichas respuestas contienen *apologías a lo patriótico*, que exaltan la riqueza del subsuelo venezolano, el tamaño de su industria, su trayectoria en el negocio y la importancia del rol de Venezuela en el contexto geopolítico mundial. Especialmente, hay una mención constante de las memorias de Simón Bolívar y Hugo Chávez como "mártires patriotas de la revolución". También se encuentran señalamientos constantes en contra

de los gobiernos con tendencias contrarias al socialismo y acusaciones directas al gobierno estadounidense, como financiador directo de los supuestos sabotajes al régimen, lo que muestra una reclamación constante de su soberanía ante supuestas injerencias.

Hay en las respuestas también un *enaltecimiento de la ciudadanía*, ya que de manera continua se resalta al pueblo "chavista" como un pueblo aguerrido y comprometido con la causa revolucionaria. Se hace hincapié en el carácter y el sacrificio de la gente que enfrentó los diferentes incidentes, así como el compromiso de aquellos que participaron en el manejo de las respectivas crisis.

De la misma manera, hay un patrón muy bien definido en cuanto a la evasión permanente de responsabilidades ante las transgresiones ocasionadas, así como sus consecuencias. También es común que las acusaciones de sabotaje hechas para la gran mayoría de incidentes carecen de evidencia y, por consiguiente, no hay avances en materia investigativa ni disciplinaria sobre los supuestos "saboteadores". Finalmente, hay otras dos características comunes en el proceso comunicacional de PDVSA que se evidencian claramente: la desconfianza manifiesta sobre los medios de comunicación independientes y la opacidad de las versiones presentadas por los portavoces oficiales, que se refuerza con el carácter "irrefutable" de dichos pronunciamientos.

Usualmente el populismo se ha identificado como un fenómeno político que emerge como respuesta a ciertos escenarios de transgresión (Hawkins et al., 2017; Laclau, 2012; Taggart, 2002). Sin embargo, de acuerdo con lo hallado en el presente trabajo, y bajo ciertas condiciones de contexto (expuestas a la luz del caso venezolano), el populismo también cumple un papel fundamental en lo relativo a la gerencia de crisis, que resulta de interés dentro de la literatura en estrategia y organizaciones. De esta manera, los resultados obtenidos comprueban la hipótesis propuesta y, por ende, de acuerdo con Jagers y Walgrave (2007), se afirma que en escenarios de transgresión perpetrados por instituciones y empresas públicas subordinadas a un régimen populista, la retórica populista se emplea, de manera estratégica, como estilo comunicacional dominante, con la capacidad de convertirse en mecanismo de legitimación (véase Massey, 2001; Suchman, 1995) de las transgresiones perpetradas por quienes están en el poder, incluso por quienes, ocupando el poder, se ubican en la órbita empresarial.

En este sentido, el populismo indica un estilo caracterizado por una fuerte vocación divisionista, que se centra en el líder como motor de una plataforma ideológica que defiende a ultranza la empresa transgresora por el simple hecho de ser parte de la estructura burocrática del poder populista. Adicionalmente, es un estilo cuyo propósito no es otro que procurar la justificación de estas mismas acciones (transgresoras) perpetradas en el ejercicio del poder como base para la consolidación del régimen respectivo. Asimismo, este tipo de empresas tienen la capacidad de ejercer como actores políticos (Detomasi, 2015; Hults, 2012a; Morsing, 2011) y, por ende, sus mensajes "empresariales" durante estos escenarios no se comportan bajo el marco de la comunicación de crisis convencional (p. ej., Coombs, 2019; Pearson & Clair, 1998). Dicho de otra forma, en lugar de trans-

mitir mensajes de empresa, estas empresas transmiten mensajes cargados de tinte político, debido a su propia naturaleza política y a la del mismo evento transgresor (Boin et al., 2007). En consecuencia, esto coincide con los planteamientos de Bruton et al. (2015) y de Roper y Schoenberger-Orgad (2011), en el sentido de que el contexto político de turno moldea a conveniencia los mensajes de crisis de las empresas públicas transgresoras.

Como ya se ha mencionado, la literatura organizacional generalmente ha abogado por estudiar el concepto de crisis en un ambiente puramente empresarial. El rol del gobierno se ha limitado al de un *stakeholder* externo, que en algunas ocasiones actúa como mediador de las crisis, incluso en casos de crisis ocasionadas por empresas estatales. Sin embargo, el caso de PDVSA es particular, toda vez que no es una empresa estatal convencional. Más que ser el brazo económico de un gobierno o un régimen socialista, PDVSA es la caja que financia toda una revolución ideológica que ha estado presente por más de dos décadas en la realidad política latinoamericana. Lastimosamente, la corrupción de este círculo de poder y la incompetencia gerencial de quienes el régimen designa para gerenciar la empresa han mermado íntegramente las capacidades de este gigante empresarial y, por ende, de toda la industria petrolera de la nación que posee las mayores reservas petroleras del mundo.

Las relaciones entre PDVSA y el Gobierno venezolano se habían caracterizado históricamente por la independencia y la profesionalización de sus criterios. Después de la reestructuración administrativa liderada por el gobierno chavista entre los años 2002 y 2003, dicha independencia llegó a su final. En medio de un contexto político turbulento (Svensson, 2009), el gobierno afianzó su papel como controlador de la empresa, y esta se sometió a los designios del mandatario de turno, lo que invadió su accionar de burocracia e imposibilitó un gerenciamiento inteligente en una etapa muy conveniente para su desarrollo.

Al final se obtuvo una fusión corporativo-gubernamental que no diferencia intereses ni responsabilidades. Los procesos comunicativos de la empresa se cargaron, entonces, de mensajes alineados con la defensa de las políticas oficiales y, a su vez, los poseedores del poder nacional también se volcaron a la custodia de la firma en cuestión. Por consiguiente, en contravía del deber-ser —ilustrado adecuadamente en Roper y Schoenberger-Orgad (2011)—, el régimen se convirtió automáticamente en el sostén de la legitimidad de PDVSA y sus acciones frente a sus grupos de interés.

Ante esta realidad, los momentos de crisis no fueron excepcionales. Pese a las evidentes faltas, malversaciones y daños provocados por PDVSA durante el periodo estudiado, el régimen permaneció en silencio y, en lugar de ser el defensor de los intereses del pueblo venezolano ante dichos atropellos, se convirtió en el defensor de oficio de la entidad transgresora de dichos intereses. Lo curioso es que, precisamente, lo hizo levantando las banderas del pueblo y reivindicando sus propios intereses, una práctica propia del populismo como estilo retórico (Mudde, 2004).

Así, este trabajo contribuye a entender mejor la relación entre el populismo y las transgresiones (Moffitt, 2015), en la medida en que se puede inferir que, para el caso en cuestión, fue a través del ejercicio sistemático del populismo y del discurso típico populista que el régimen terminó actuando como organismo legitimador de dichas transgresiones.

La limitación más sobresaliente de este trabajo tiene que ver con su naturaleza de estudio de caso, ya que se circunscribe a ocho eventos diferentes asociados con una sola organización dentro un contexto muy específico. Sin embargo, a pesar de que esto limita la generalización de los resultados, se puede afirmar que este análisis puede explicar el fenómeno descrito y proporciona evidencia suficiente sobre los resultados en el contexto geográfico regional (es decir, América Latina). Esto se debe a que la nación venezolana es ampliamente reconocida en la literatura relevante como un caso probado y duradero de régimen populista (López, 2014; 2018), lo que la hace un laboratorio apropiado para este tipo de análisis. En todo caso, se espera motivar otros estudios en contextos distintos y con otro tipo de metodologías, con el fin de confrontar resultados y generar mayor y mejor conocimiento al respecto.

Conclusión

Esta investigación ilustra la forma en que, además de gobiernos y regímenes de poder con alta carga ideológica, la narrativa populista puede ser aprovechada por empresas estatales de acuerdo con ciertas circunstancias. Esto se ha evidenciado al examinar el comportamiento de una empresa estatal clave en estado de servilismo con el régimen populista venezolano cuando se enfrentó a una serie de eventos transgresores de índole socioambiental, perpetrados por su acción empresarial. En este sentido, la forma en que la gigante estatal PDVSA junto con su propietario, el régimen bolivariano de Venezuela, respondió al público en medio de dichos incidentes críticos conllevó la reivindicación de ideas populistas de antielitismo, conservación de la soberanía popular y la consideración de homogeneidad y virtuosidad del pueblo.

Además de aportar un mejor conocimiento sobre la conexión poco explorada entre populismo y crisis, el estudio sugiere que, más que un fenómeno de uso exclusivo para lidiar con crisis políticas, el populismo también puede ser utilizado como mecanismo de legitimación de empresas estatales transgresoras en contextos de subordinación al poder de regímenes populistas.

Declaración de divulgación

El autor declara que no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con el artículo. Este artículo es un proyecto del Grupo de Investigación Finance & Management de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales de la Universidad Industrial de Santander (Bucaramanga, Colombia).

Financiamiento

Este artículo fue financiado por el Grupo de Investigación Finance & Management de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales de la Universidad Industrial de Santander (Bucaramanga, Colombia).

Sobre el autor

Orlando E. Contreras-Pacheco es profesor titular de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales de la Universidad Industrial de Santander (Colombia). MBA de la Universidad de Tulane (EE. UU.) y Ph. D. en Administración de la Rennes School of Business (Francia). Investigador asociado de MinCiencias.
https://orcid.org/0000-0002-3584-7063 - Contacto: ocontrer@uis.edu.co

Referencias

Austin, L., Liu, B., & Jin, Y. (2012). How audiences seek out crisis information: Exploring the social-mediated crisis communication model. *Journal of Applied Communication Research, 40*(2), 188-207. https://doi.org/10.1080/00909882.2012.654498

BBC News Mundo. (2020, 24 de mayo). Buques de Irán: llega a aguas de Venezuela el primero de los barcos iraníes enviados con gasolina. https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-52786148

Bertelsmann Stiftung. (2020). *BTI 2020. Country Report - Venezuela*. Gütersloh. https://www.bti-project.org/en/reports/country-report-COL.html

Boin, A., Hart, P., Stern, E., & Sundelius, B. (2007). *The Politics of Crisis Management: Public Leadership under Pressure*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Brading, R. (2014). From passive to radical revolution in Venezuela's populist project. *Latin American Perspectives, 41*(6), 48-64. https://doi.org/10.1177/0094582X14521991

Bruton, G., Peng, M., Ahlstrom, D., Stan, C., & Xu, K. (2015). State-owned enterprises around the world as hybrid organizations. *Academy of Management Perspectives, 29*(1), 92-114. https://doi.org/10.5465/amp.2013.0069

Buxton, J. (2014). *Social policy in Venezuela. Bucking neoliberalism or unsustainable clientelism* (Working Paper 2014-16). United Nations Research Institute for Social Development. https://bit.ly/2U8eCjv

Buxton, J. (2018). Venezuela: Deeper into the abyss. *Revista de Ciencia Política, 38*(2), 409-428. http://ojs.uc.cl/index.php/rcp/article/view/4674/4340

Claasen, C., & McNamara, T. (2020). The DeepWater horizon oil spill. En F. Allhoff & A. Sager (Eds.), *Business cases in ethical focus* (p. 297). Broadview Press.

Claasen, C., & Roloff, J. (2012). The link between responsibility and legitimacy: The case of De Beers in Namibia. *Journal of Business Ethics, 107*, 379-398. https://doi.org/10.1007/s10551-011-1045-0

Coni-Zimmer, M. (2014). Organizational fields, transnational business governance interactions and the diffusion of CSR - Evidence from the oil industry (TGBI Project Subseries No. 19). *Research Paper, 27*(10), 7. https://bit.ly/2JSsA73

Contreras-Pacheco, O. E. (2018). Care ethics and crisis communication: Examining two experiences in South America. *Cuadernos de Administración, 34*(62), 20-32. https://doi.org/10.25100/10.25100/cdea.2018v34n62.6866

Coombs, W. T. (2019). *Ongoing crisis communication: Planning, managing and responding* (fifth ed.). SAGE Publications.

Corrales, J. (2015). Autocratic legalism in Venezuela. *Journal of Democracy, 26*(2), 37-51.

De la Torre, C. (2016). Populism and the politics of the extraordinary in Latin America. *Journal of Political Ideologies, 21*(2), 121-139. https://doi.org/10.1080/13569317.2016.1150137

Detomasi, D. (2015). The multinational corporation as a political actor: "Varieties of capitalism" revisited. *Journal of Business Ethics, 128*(3), 685-700.

Du, S., & Vieira Jr., E. (2012). Striving for legitimacy through corporate social responsibility: Insights from oil companies. *Journal of Business Ethics, 110*(4), 413-427. https://doi.org/10.1007/s10551-012-1490-4

Fantini, A., & Quinn, M. (2017). *OPEC Annual Statistical Bulletin* (52nd ed.). https://bit.ly/3klNKa6

Fry, J., & Ibrahim, E. (2013). Reassessing Venezuela's organic hydrocarbon law: A balance between sovereignty and efficiency? *Journal of World Energy Law and Business, 6*(3), 234-259. https://doi.org/10.1093/jwelb/jwt005

Frynas, J. (2009). *Beyond corporate social responsibility: Oil multinationals and social challenges*. Cambridge University Press.

Gallegos, R. (2016). *Crude nation: How oil riches ruined Venezuela*. University of Nebraska Press.

Halff, A., Monaldi, F., Palacios, L., & Santos, M. (2020). *Apocalypse now: Venezuela, oil and reconstruction. Columbia Global Energy Dialogues*. Columbia University's School of International and Public Affairs. http://www.tinyurl.com/y65gv7cs

Hameleers, M., Bos, L., & Vreese, C. (2017). "They did it": The effects of emotionalized blame attribution in populist communication. *Communication Research, 44*(6), 870-900. https://doi.org/10.1177/0093650216644026

Hausmann, R. (2003). Venezuela's growth implosion: A neo-classical story? In D. Rodrik (Ed.), *In search of prosperity: Analytic narratives on economic growth* (pp. 244-270). Princeton University Press.

Hawkins, K., Read, M., & Pauwels, T. (2017). Populism and its causes. In C. Rovira, P. Taggart, P. Ochoa, & P. Ostiguy (Eds.), *The Oxford handbook of populism* (pp. 267-285). Oxford University Press.

Hults, D. R. (2012a). Hybrid governance: state management of national oil companies. In D. Victor, D. Hults, & M. Thurber (Eds.), *Oil and governance: State-owned enterprises and the world energy supply* (pp. 62-120). Cambridge University Press.

Hults, D. R. (2012b). Petróleos de Venezuela, S.A. (PDVSA): From independence to subservience. In D. Victor, D. Hults, & M. Thurber (Eds.), *Oil and governance: State-owned enterprises and the world energy supply* (pp. 418-476). Cambridge University Press.

Insight Crime. (2018). *Venezuela: A mafia State? Venezuela has become a hub of organized crime in the region*. https://bit.ly/3klfjR9

Jagers, J., & Walgrave, S. (2007). Populism as political communication style: An empirical study of political parties' discourse in Belgium. *European Journal of Political Science, 46*(3), 319-345. https://doi.org/10.1111/j.1475-6765.2006.00690.x

Kaufmann, D. (2017). *2017 Resource Governance Index*. London.

Kerr, S. (2013). *A critical analysis of multinational oil companies' corporate social responsibility in Colombia and Venezuela*. University of Bradford.

Kolk, J. (2010). Trajectories of sustainability reporting by MNCs. *Journal of World Business, 45*(4), 367-374. https://doi.org/10.1016/j.jwb.2009.08.001

Laclau, E. (2012). *La razón populista*. Fondo de Cultura Económica.

López, M. (2014). Venezuela: The political crisis of post-Chavismo. *Social Justice, 40*(4), 68-87.

López, M. (2018). Populism, 21st-century socialism and corruption in Venezuela. *Thesis Eleven, 149*(1), 67-83. https://doi.org/10.1177/0725513618818727

Massey, J. E. (2001). Managing organizational legitimacy: Communication strategies for organizations in crisis. *The Journal of Business Communication, 38*(2), 153-182.

Moffitt, B. (2015). How to perform crisis: A model for understanding the key role of crisis in contemporary populism. *Governement & Opposition, 50*(2), 189-217. https://doi.org/10.1017/gov.2014.13

Morsing, M. (2011). State-owned enterprises: A corporatization of governments? *Management Communication Quarterly, 25*(4), 710-717. https://doi.org/10.1177/0893318911415600

Mudde, C. (2004). The populist Zeitgeist. *Government and Opposition, 39*(4), 541-563.

Müller, J.-W. (2016). *What is populism?* University of Pennsylvania Press.

Olsson, E.-K. (2014). Crisis communication in public organisations: Dimensions of crisis communication revisited. *Journal of Contingencies and Crisis Management, 22*(2), 113-125.

Palazzo, G., & Scherer, A. (2006). Corporate legitimacy as deliberation: A communicative framework. *Journal of Business Ethics, 66*(1), 71-88. https://doi.org/10.1007/s10551-006-9044-2

Papadopoulos, Y. (2002). Populism, the democratic question, and contemporary governance. In Y. Mény & Y. Surel (Eds.), *Democracies and the populist challenge* (pp. 45-61). Palgrave Macmillan.

Pearson, C., & Clair, A. (1998). Reframing crisis management. *Academy of Management Review, 23*(1), 59-76.

Riorda, M., & Rincón, O. (2016). *Comunicación gubernamental en acción: narrativas presidenciales y mitos de Gobierno*. Biblos.

Rooduijin, M. (2016). Simply studying populism is no longer enough. *Nature, 540*, 317.

Roper, J., & Schoenberger-Orgad, M. (2011). State-owned enterprises: Issues of accountability and legitimacy. *Management Communication Quarterly, 25*(4), 693-709. https://doi.org/10.1177/0893318911415598

Schultz, F., & Raupp, J. (2010). The social construction of crises in governmental and corporate communications: An inter-organizational and inter-systemic analysis. *Public Relations Review, 36*(2), 112-119. https://doi.org/10.1016/j.pubrev.2009.11.002

Schulz, A., Müller, P., Schemer, C., Wirz, D., Wettstein, M., & Wirth, W. (2017). Measuring populist attitudes on three dimensions. *International Journal of Public Opinion Research, 30*(2). https://doi.org/10.1093/ijpor/edw037

Stavrakakis, Y., Kioupkiolis, A., Katsambekis, G., Nikisianis, N., & Siomos, T. (2016). Contemporary left-wing populism in Latin America: Leadership, horizontalism, and postdemocracy in Chávez's Venezuela. *Latin American Politics and Society, 58*(3), 51-76. https://doi.org/10.1111/j.1548-2456.2016.00318.x

Suchman, M. (1995). Managing legitimacy: Strategic and institutional approaches. *Academy of Management Review, 20*(3), 571-610.

Svensson, P. (2009). Embracing left and right: Image repair and crisis communication in a polarized ideological milieu. *Management Communication Quarterly, 22*(4), 555-576.

Taggart, P. (2002). Populism and the pathology of representative politics. In Y. Mény & Y. Surel (Eds.), *Democracies and the populist challenge* (pp. 62-80). Palgrave Macmillan.

Transparencia Venezuela. (2020). PDVSA: combustible de la corrupción. https://transparencia.org.ve/project/petroleo/

Ulmer, R., Sellnow, T., & Seeger, M. (2015). *Effective crisis communication: Moving from crisis to opportunity* (3rd ed.). SAGE Publications.

Vásquez-Lezama, P. (2016). *Catastrophes et incertitude dans le contexte de la crise du pétrole au Venezuela : Enquête ethnographique sur l'explosion de la raffinerie d'Amuay* (Tepsis Papers: hal-01297571). Centre d'Etudes Sociologiques et Politiques Raymond Aron, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Paris. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01297571/document

Wolkenstein, F. (2016). Populism, liberal democracy and the ethics of peoplehood. *European Journal of Political Theory, 18*(3), 1-19. https://doi.org/10.1177/1474885116677901

Yin, R. (2014). *Case study research: Design and methods*. SAGE Publications.

Zagorski, P. W. (2003). Democratic breakdown in Paraguay and Venezuela: The shape of things to come for Latin America? *Armed Forces & Society, 30*(1), 87-116.

Zerpa, F. (2020, 14 de junio). La producción petrolera de Venezuela cayó al mínimo desde 1945. *Infobae.* https://bit.ly/35kOt7n

SEGURIDAD Y DEFENSA

Security and Defense

Esta página queda intencionalmente en blanco

Revista Científica General José María Córdova
(Revista colombiana de estudios militares y estratégicos)
Bogotá D.C., Colombia

Volumen 19, número 33, enero-marzo 2021, pp. 75-90
http://dx.doi.org/10.21830/19006586.657

Diplomacia terrorista del Estado Islámico en Trinidad y Tobago. Aproximación desde la geometría del terrorismo

The Islamic State's terrorist diplomacy in Trinidad and Tobago. A Geometry of Terrorism approach

César Niño
Universidad Sergio Arboleda, Bogotá D.C., Colombia

Daniel Arturo Palma Álvarez
Universidad Complutense de Madrid, España

Resumen. A partir de una comprensión de la diplomacía y la política exterior más allá del enfoque estadocéntrico, la diplomacia terrorista se entiende como la conducción racional de los intereses internacionales de un grupo terrorista en función de sus objetivos estratégicos particulares. Así, este artículo estudia el caso de la radicalización musulmana en Trinidad y Tobago y el alto número de militantes de este país en el Estado Islámico. Con base en variables *push and pull* y en la teoría de la geometría del terrorismo, así como en la revisión de estudios precedentes, se determina que la represión y desconfianza del Gobierno hacia los musulmanes, así como la falta de gobernabilidad, más que los aspectos económicos, son factores que explican este fenómeno en el país insular.

Palabras clave: integración cultural; ISIS; seguridad internacional; terrorismo; Trinidad y Tobago; yihadismo

Abstract. Based on an understanding of diplomacy and foreign policy beyond the state-centered approach, terrorist diplomacy is understood as a terrorist group's rational conduct concerning international interests in terms of its specific strategic objectives. Thus, this article studies the case of Muslim radicalization in Trinidad and Tobago and the high number of militants from this country in the Islamic State. Based on the push and pull variables and the theory of the Geometry of Terrorism, as well as a review of previous studies, it is determined that the government's repression and mistrust of Muslims and the lack of governance, more than economic aspects, are factors that explain this phenomenon in the island nation.

Keywords: cultural integration; international security; ISIS; jihadism; terrorism; Trinidad & Tobago

Sección: Seguridad y defensa • Artículo de investigación científica y tecnológica

Recibido: 14 de julio de 2020 • Aceptado: 4 de noviembre de 2020

Contacto: César Niño ✉ cesar.nino@usa.edu.co

Introducción

Los estudios sobre política exterior y diplomacia han estado representados tradicionalmente por enfoques estadocéntricos y convencionales. Pese a ello, han surgido propuestas dirigidas a comprender que hay otros actores que también poseen política exterior y diplomacia, motivadas por ciertas prácticas subnacionales de este tipo que conservan la lógica convencional. Desde una perspectiva crítica, este artículo asume que los grupos terroristas, particularmente el Estado Islámico (EI), tienen establecida una agenda de acción exterior con capacidad de agencia e influencia sobre objetivos determinados.

A grandes rasgos, el EI es una organización terrorista islámica sunita, cuyo origen se encuentra en Iraq hacia el año 2003, como consecuencia negativa de la inestabilidad en la que se sumió dicho Estado tras el derrocamiento de Saddam Hussein. En una primera etapa, bajo el liderazgo de Abu Musab al-Zarqawi, EI funcionaba como una célula de Al Qaeda en territorio iraquí, cuyo objetivo era combatir la ocupación estadounidense. No obstante, entre 2013 y 2014, con ocasión de la entrada de tropas del EI en territorio sirio, las tensiones entre estas dos organizaciones se hicieron infranqueables, dado el apoyo de Al Qaeda al Frente Al-Nusra (otra de las milicias que operan en Siria), al cual EI había intentado absorber. Fue entonces cuando esta organización terrorista comenzó a funcionar de manera independiente (Ortiz & Caro, 2018).

Es de destacar que, para varios autores (Priego, 2014; Nadal, 2015), el EI funciona como un Estado en todo sentido, ya que controla un amplio territorio, cuya administración se caracteriza por ser jerarquizada y centralizada. Así mismo, cuenta con brazos militares y policiales para garantizar el cumplimiento de la ley islámica (*sharía*); ha desarrollado estructuras burocráticas para la administración de bienes y servicios, y, aun cuando no tenga un reconocimiento internacional declarado, cuenta con el apoyo financiero proveniente de algunos países árabes (Ortiz & Caro, 2018). Esto lleva también a cuestionarse sobre la pertinencia hoy en día de considerar Estados solamente a aquellos que cuentan con reconocimiento internacional.

Teniendo en cuenta lo anterior, dentro de los estudios sobre terrorismo enfocados en el EI, la mayoría observa con preocupación su capacidad militar y de reclutamiento tanto en Europa como en Medio Oriente. Los principales aportes en la materia se asocian a una lógica de disputa constante entre los recursos naturales de la región, la relación con Al Qaeda, la convergencia de estrategias contraterroristas de las potencias occidentales y una visión compleja sobre la geopolítica. Así, la idAa del califato y la complicidad de algunos regímenes políticos de la región generan preocupaciones sobre la expansión territorial de EI y la configuración de un orden alternativo que ponga en riesgo la seguridad.

Por otra parte, las clásicas preocupaciones occidentales en materia de terrorismo del EI están basadas en la radicalización de europeos y la consecuente conversión de potenciales terroristas que atenten sobre Estados del continente europeo. Al parecer, según esto, el EI es una preocupación exclusiva de las potencias occidentales. Sin embargo, desde una

propuesta crítica, esta investigación se enfoca en Trinidad y Tobago (TT), un pequeño país insular del Caribe, con el ánimo de comprender por qué este es el país que más representación tiene en las filas del EI en Medio Oriente. Esta pregunta se aborda ampliando el radio analítico y de explicación clásica en materia de terrorismo, para vincular la noción de *diplomacia terrorista* y comprender la geometría social de la violencia.

El EI es un grupo con una política exterior activa para el reclutamiento y la lucha por el califato. En efecto, para poder satisfacer sus intereses, se ha valido del reclutamiento masivo de individuos trinitenses, por lo cual este país del Caribe posee una de las tasas más altas de radicalización de combatientes extranjeros del EI en el hemisferio occidental (Cottee, 2019). El reclutamiento de trinitenses para hacer parte del EI tiene una amplia explicación histórica relacionada con insurgencia islámica y un discurso del EI sobre la constante marginación de comunidades musulmanas en TT. Así, se ha creado la convicción en los radicales de que TT es la tierra de humillación e injurias, en contraposición al paraíso prometido, donde la ley de Alá rige cabalmente, materializado en la idea del califato.

Por otra parte, los combatientes trinitenses que deciden regresar a su país y provienen de Medio Oriente lo hacen porque no pierden sus derechos ciudadanos y mantienen las condiciones legales para volver, a pesar de haber pertenecido al EI. Esta investigación intenta explicar la política exterior del EI hacia TT y generar insumos académicos para tomar decisiones sobre dicho fenómeno. El artículo está dividido de la siguiente manera: en primer lugar, se explica el marco analítico referente a la geometría del terrorismo para comprender las dimensiones de la diplomacia de EI y los incentivos trinitenses; en segundo lugar, se explica la diplomacia que ha venido presentando el EI sobre América Latina, y, finalmente, se abordan algunas explicaciones de los estímulos que tienen los habitantes de TT para sumarse al proyecto yihadista.

Aproximación metodológica

Adentrarse en el tema propuesto no es tarea fácil por múltiples factores, entre ellos la falta de cifras precisas de cuántos trinitenses se unen cada año a las filas del EI, dada la porosidad de sus fronteras, que facilita la salida de potenciales yihadistas sin ser notados (McCoy & Knight, 2017, p. 15), así como la variedad teórica y metodológica de abordajes para explicar este fenómeno, que emergen cada vez con mayor frecuencia. Por tanto, lejos de estar agotada, la cuestión requiere mayor exploración y debate, con el objetivo de generar insumos que permitan no solo la comprensión del fenómeno, sino la toma de decisiones políticas, sociales y de seguridad nacional y regional.

A partir de ello, este trabajo asume un enfoque estructuralista con base en la teoría de la geometría social, que atiende dos propósitos específicos. Por un lado, ayuda a entender cómo la globalización ha acortado distancias geográficas y ha hecho posible que los conflictos políticos, sociales, culturales y religiosos alrededor del mundo se superpongan y

de alguna manera se equiparen. Esto permite desarrollar el concepto analítico de *diplomacia terrorista*, que se relaciona con la posibilidad de que organizaciones distintas al Estado se valgan de mecanismos de diplomacia convencionales y no convencionales para alcanzar sus objetivos estratégicos.

Por otro lado, dicha teoría también da luces sobre las causas de los conflictos y la manera en que se aplica la violencia, al hablar de la cercanía o lejanía en los planos sociopolítico, cultural, económico, geográfico, etc., entre individuos y comunidades. En el caso concreto de TT, esto se suma a factores específicos que pueden agruparse en variables de *push and pull*, con lo cual se obtiene una posible explicación de los incentivos para la radicalización de los musulmanes trinitenses que se aleja de los enfoques clásicos, centrados solo en las desigualdades económicas.

Finalmente, el artículo toma como fuentes secundarias trabajos recientes que indagan en las causas del problema, los cuales, a su vez, han sido elaborados a partir de fuentes primarias, principalmente entrevistas a trinitenses musulmanes y a las autoridades del país. Así mismo, también se usa una entrevista que el mismo EI hizo en 2016 a uno de los tantos yihadistas provenientes de TT, que sirve para ejemplificar las disertaciones teóricas acerca de los incentivos para la radicalización, así como la manera en que opera la diplomacia terrorista y la equiparación de los conflictos.

La geometría del terrorismo

Los estudios sobre el terrorismo han estado cifrados, en buena medida, por su propia definición. Por ello, no están exentos de ambigüedades y, en ocasiones, de conceptos contradictorios (Jore, 2020). De hecho, Sageman (2014) concluyó que el campo de estudio e investigación sobre el terrorismo está estancado. Sin embargo, la agenda de investigación ha tenido algunos aportes orientados a la lucha contra el terrorismo por sus eventos y casos (Jackson, 2012), pero carece de aproximaciones sobre las motivaciones y explicaciones de las interacciones entre individuos, grupos y actores espacialmente distanciados. No obstante, desde una construcción sociológica, puede advertirse que el terrorismo es un comportamiento humano y, como tal, se puede explicar con la geometría social: su ubicación y dirección multidimensional en el espacio social (Black, 2004).

Esta aproximación al fenómeno parte de la sociología pura, que busca explicar el comportamiento social no atendiendo a aspectos psicológicos, sino a través del concepto de geometría social. Las diversas dimensiones del espacio social en las que los agentes se pueden ubicar pueden ser, por ejemplo, horizontales (grado de integración de los individuos en una colectividad), verticales (inequidad y falta de igualdad), corporativas (involucramiento entre grupos), culturales (rasgos compartidos como lengua o religión), normativas (en términos de control social), de ubicación geográfica (distancia o cercanía espacial entre enemigos potenciales), entre otros (Black, 2004).

La observación de estas dimensiones puede ayudar a predecir la probabilidad de que puedan producirse conflictos sociales, y las posibles respuestas violentas —y su intensidad— que estos conflictos puedan incitar. En este sentido, la erupción de un conflicto con un enemigo socialmente distante dará lugar a una respuesta violenta de castigo mucho más intensa que si se tratara de un enemigo cercano. De la misma manera, otras dimensiones también condicionan el grado de intensidad de la violencia y su aplicación: la violencia será distinta si se aplica hacia arriba (en contra de un superior) o si se aplica hacia abajo (contra alguien o un grupo considerado inferior); si se dirige hacia dentro (contra alguien visto como un igual) o hacia afuera (contra alguien considerado "extraño", un "otro"). Así vista, la violencia no es impredecible, sino que sigue patrones geométricos (Black, 2004).

Desde esta perspectiva, el terrorismo, como una forma de violencia organizada y masificada que se ejerce por civiles sobre civiles, tiene una geometría específica: una "geometría del terrorismo". Tiene lugar, entonces, en el marco de una larga distancia social (diferencias culturales, religiosas, económicas, etc.) entre el grupo que se ve a sí mismo como agraviado y aquel que considera su enemigo. Asimismo, se ejerce de abajo hacia arriba, como una manera de "control social" por una colectividad que ve a otra como socialmente dominante. Ahora bien, también se debe tener en cuenta la distancia geográfica, porque este tipo de violencia es posible solo cuando las colectividades no solo tienen diferencias sociales marcadas, sino una cercanía geográfica que permite el contacto físico. Por eso, la aparición del terrorismo solo fue posible en el seno de un mundo globalizado en el que la interconectividad, paradójicamente, lo hizo un lugar de amplias diferencias sociales pero muy pequeño en su superficie (Black, 2004).

La globalización es una revolución en las tecnologías de la información y la comunicación que no solo trae consigo una mayor conectividad, sino que afecta al conjunto de las actividades humanas (Castells, 2000). Esto, a su vez, involucra a la violencia y el terrorismo. En efecto, la tecnología funge como engranaje que permite la mezcla de pueblos y culturas rompiendo las diferencias geográficas y temporales y colectivizando la violencia (Abrahms, 2018; Benmelech & Klor, 2020; Black, 2004). Esto puede explicar cómo los conflictos locales en Medio Oriente —lejanos geográficamente de Europa, pero cercanos por las telecomunicaciones— pueden atraer la atención de individuos que, pese a crecer en ambientes laicos y liberales, se convierten en potenciales yihadistas. Así mismo, explica cómo el espacio físico en el que puede ocurrir un acto terrorista, o en el que se mueve o influye una organización terrorista, puede ser, literalmente, cualquier lugar.

Considerando esto, con base en las variables territoriales y de legitimidad estatal, los Estados con gobernanza limitada y con capacidades reducidas de aplicación de la ley, como TT, se caracterizan por tener un alto número de actividades ilícitas con organizaciones terroristas y criminales (Perliger & Palmieri, 2019). En el caso de TT, sin importar la distancia geográfica, estas actividades se relacionan con el EI. En ese sentido, dentro de la ecuación del poder territorial, el factor de la gobernanza estatal limitada, sumado al de una gobernanza alternativa o subalterna, deriva en un producto altamente riesgoso frente

a cualquier fenómeno terrorista y criminal. Así, en la configuración de la geometría del terrorismo, estos factores se convierten en catalizadores que permiten una cercanía por objetivos, ideales y derroteros, aun cuando no compartan una cercanía geográfica.

Diplomacia terrorista del EI hacia América Latina

Desde otro punto de vista, la globalización no solo se entiende —como se ha dicho con Castells (2000)— como una revolución tecnológica en el campo de las comunicaciones, sino también como un cambio en la estructura y funcionamiento del sistema internacional. En efecto, la globalización implica un debilitamiento del Estado-nación, en tanto actor predominante, lo cual da paso a la contigüidad territorial y la pérdida de importancia de las fronteras, y la aparición de actores supranacionales y locales que ahora juegan un papel más relevante en los asuntos mundiales (Otálvora, 2003).

Por tanto, la noción de *diplomacia* ha sido erosionada en el siglo XXI debido a que los actores no estatales están ahora involucrados en "el arte de responder a los problemas mundiales" (Guilbaud, 2020). Con base en eso, y debido al dinamismo contemporáneo de los asuntos globales, de acuerdo con Diamond y McDonald (1996), la idea de una "*multi-track diplomacy*" cobra sentido. Esta alude a la construcción de un sistema en el que varios tipos de actores realizan interacciones racionales paralelas en distintos ámbitos: Gobiernos y líderes casi gubernamentales (como los movimientos rebeldes y grupos terroristas) (Guilbaud, 2020).

Por ello no es de extrañar que dentro de la multiplicidad de actores que adquieren relevancia con la globalización también se encuentren los grupos terroristas, entre otras cosas, por dos razones puntuales. En primer lugar, la globalización ha alimentado respuestas contrarias a los efectos universalizadores y homogeneizantes que se desprenden de ella. En este sentido, ha reforzado nacionalismos e identidades culturales que pueden devenir en fundamentalismos, de los que sin duda se alimenta el terrorismo (Mercado et al., 2009). En segundo lugar, como se mencionó, la interconectividad que ha supuesto la globalización ha desterritorializado el accionar terrorista, por lo cual ha podido alcanzar lugares a los que de otra manera no hubiera tenido acceso. Así, esta interconectividad ha ido en detrimento del filtro que suponen las fronteras nacionales, más aún cuando se trata de Estados débiles institucionalmente.

Por esta razón, aun cuando la distancia geográfica entre Iraq y TT es aproximadamente de 10700 kilómetros, esta es simplemente una distancia nominal en un mundo globalizado. América Latina se ha convertido en un espacio atractivo para aumentar la presencia y lazos entre redes y grupos. Esto tiene que ver con que la región latinoamericana es una región estratégica y representa un corredor físico para el paso clandestino de individuos y la realización de actividades ilegales. El bajo control estatal sobre los territorios y las complejidades topográficas son variables que explican esto. Así pues, es relativamente sencillo comprender la atracción que representa América Latina para el EI; pero aun así,

no resulta tan fácil explicar por qué tantos trinitenses se suman a las filas del EI en Medio Oriente.

Las interacciones entre grupos, etnias, individuos y actores bajo una causa terrorista incluyen múltiples facetas (Perliger & Palmieri, 2019). Por un lado, las dimensiones de coordinación y cooperación asociadas a la lógica de reducir costos de transacción y de compartir beneficios intangibles representan un escenario propicio para activar la "proto-diplomacia" (Kuznetsov, 2014). Esta protodiplomacia ha sido relacionada con la diplomacia de los gobiernos locales y subnacionales (Cornago, 2018), pero es suficientemente válida para interpretar las acciones de agencia de actores irregulares que buscan un diseño político en la satisfacción de sus intereses, más allá de las locaciones geográficas que los caracterizan. Por otro lado, la evidencia refleja que las motivaciones de una "diplomacia rebelde" (Huang, 2016) o una "diplomacia terrorista" se configuran para resolver obstáculos geométricos de agencia en aras de maximizar sus acciones.

Por ejemplo, en el contexto de Sri Lanka, los Tigres de la Liberación de Eelam Tamil (LTTE) establecieron oficinas extranjeras, "embajadas alternas", y enviaron consejeros políticos para crear la llamada Eelam House en Londres, una oficina que fungía como centro de comunicaciones y de despliegue de información para la toma de decisiones del grupo en Europa (Huang, 2016). En Colombia, las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC), luego del fracaso de las negociaciones de El Caguán (1999), desplegaron una delegación para fortalecer contactos en algunos países europeos. Posteriormente, ya en un proceso de paz (2012-2016), este grupo se valió de la diplomacia rebelde como estrategia de interlocución con actores internacionales, con el fin de obtener objetivos políticos (García, 2019). Situaciones y modelos de "protodiplomacia" o diplomacia rebelde y terrorista también tuvieron lugar con el Frente Farabundo Martí para la Liberación Nacional (FMLN) en el Salvador, que tenía "embajadores" en organizaciones internacionales y una relación especial con los miembros de ETA desde 1980. Y entre otros ejemplos más, la Agrupación Congolesa para la Democracia (RCD) hizo lo suyo haciendo *lobby* en Washington (Huang, 2016, p. 89).

Así las cosas, aquí se define la *diplomacia terrorista* como la conducción racional de los asuntos internacionales de un grupo terrorista, con el fin de avanzar en sus objetivos estratégicos particulares. De esta manera, el grupo terrorista constituye una política exterior. Esto implica que, si bien el Estado-nación ha perdido su preponderancia en el sistema internacional, las estructuras y los mecanismos a través de los que funciona siguen siendo relevantes y son revalidados por aquellos actores que han asumido un papel protagónico en el mundo globalizado. Por ende, la diplomacia, entendida genéricamente desde una visión estadocéntrica como la conducción de los asuntos exteriores de un Estado en relación con otros o con organismos internacionales para velar por sus intereses, se asume como un dispositivo usado efectivamente por otros actores, como las organizaciones terroristas, para relacionarse con posibles aliados, amplificar su radio de acción y alcanzar sus metas.

En pocas palabras, organizaciones como el EI aprovechan los medios y marcos regulares, establecidos y legitimados a nivel internacional, para llevar a cabo actividades irregulares.

Dicha manera de conducir los asuntos internacionales ayuda a explicar la conducta del EI hacia América Latina, en especial sobre TT, para reclutar militantes extranjeros que luchen por su causa. Así, si bien en términos geográficos el EI está lejos de América Latina y el Caribe, por la vía diplomática y la generación de incentivos está bastante cerca (Chwiej, 2016). La presencia física del EI en la región es considerablemente baja, pero sus lazos y conexiones empiezan a crecer *by proxy* por las oportunidades que la región brinda en materia de espacios ingobernados, gobernanzas criminales, corrupción y poco control efectivo de los Estados (Chwiej, 2016; Lessing & Graham, 2019; Müller, 2018).

El atractivo de la región para el EI se debe, además, a que no ha habido discursos oficiales ofensivos contra el grupo[1], y en lugar de ello se han reconocido como desmedidas las políticas de Washington sobre el Medio Oriente. Al parecer, América Latina y el Caribe no han securitizado (Buzan et al., 1998; Stritzel, 2014; Williams, 2003) al EI como una amenaza a la seguridad regional, lo que se convierte en una ventana de oportunidad para la extensión de lazos y puentes de influencia. La región también es atractiva estratégicamente para el EI porque provee combatientes para el grupo, que puede generar incentivos que sobrepasan la dimensión económica de un salario mensual para sus nuevos combatientes. La diplomacia terrorista del EI es más parecida a la de un Estado convencional, pues la idea de configurar un califato redunda en una estructura unitaria que proporciona servicios básicos y públicos; entonces, al ser su política exterior una política pública, el EI tiene la estructura, la agencia y la capacidad de acción exterior de un Estado. De hecho, podría advertirse la naciente formación de una gobernanza terrorista.

Incentivos trinitenses para la lucha extranjera

Los estudios más recientes sobre las razones que incentivan la radicalización de personas y su potencial conversión en miembros de organizaciones terroristas como el EI han dejado atrás la mirada simplista que atribuía este fenómeno a causas económicas como la pobreza (Aldrich & Mahabir, 2019). De hecho, esto puede verse en el caso concreto de TT: a diferencia del imaginario colectivo sobre el país, esta pequeña nación caribeña ha mostrado cifras económicas positivas desde los años noventa, que se reflejan en un incremento constante en el Índice de Desarrollo Humano (IDH) (que mide el desarrollo de los Estados a partir de tres dimensiones: salud, educación y estándar o nivel de vida), lo que la ubica en

1 La ausencia de pronunciamientos oficiales en contra de organizaciones como el EI también puede deberse al hecho de que la región no ha sufrido directamente las acciones terroristas del fundamentalismo islamista. Posiblemente, la única excepción considerable fue el atentado con carro bomba contra la Asociación Mutual Israelita Argentina (AMIA) en Buenos Aires en 1994. Las investigaciones concluyeron que se trató de una acción del terrorismo chiita, lo que condujo a acusar al Gobierno de Irán de haberlo planificado y al partido Hezbolá de Líbano de llevarlo a cabo. Se trató del peor atentado terrorista en la historia de Argentina, en el cual perdieron la vida 85 personas (Smink, 2019).

el puesto 63 de 189 países, compartiendo lugar con Serbia (United Nations Development Program [UNDP], 2019, p. 2).

En cifras exactas, el IDH de TT (0,799) está por encima del promedio que presentan los países de América Latina y el Caribe (0,759). Esto se traduce en que, de los 1,3 millones de habitantes, solo un 0,6 % de la población (9000 personas) son catalogados por la ONU como pobres, con un 3,7 % (50 000 personas) en situación de vulnerabilidad (UNDP, 2019, pp. 4-6). No obstante, si bien es cierto que los números muestran un buen rendimiento, esto no quiere decir que la economía de TT sea completamente estable, dado que, al estar basada en el petróleo, es altamente sensible a las variaciones internacionales del precio del crudo, por lo cual también ha tenido periodos de recesión (Robles & Vargas, 2012, p. 9).

Por tanto, las causas económicas parecen poco probables —aunque no completamente descartables— para explicar el auge de la radicalización de la población musulmana de TT. Entonces, ¿qué factores explican que alrededor de 2 de cada 1000 musulmanes trinitenses, de una población total de 65 000, se encuentren en las filas del EI (Aldrich & Mahabir, 2019)? Para resolver este interrogante, los expertos se inclinan por otros aspectos ligados a la situación sociopolítica dentro de los países que son categorizados como variables de *push and pull* (Khalil & Zeuthen, 2014). Este modelo explicativo ayuda a entender las motivaciones por las cuales las personas deciden permanecer en un lugar o emigrar, una vez que realizan cálculos de costo-beneficio y eligen la opción que les resulta más ventajosa (Micolta, 2005).

Para el caso concreto del terrorismo, dentro de las primeras variables (*push*) se encuentran las condiciones del ambiente social, cultural y político que incentivan la propagación de la violencia extremista, como la represión por parte del Gobierno, la corrupción, la impunidad y la falta de gobernabilidad. A su vez, en las segundas (*pull*) se pueden catalogar aquellos factores que afectan de una forma muy personal a los potenciales militantes, como la facilidad de acceso a material propagandístico de las organizaciones terroristas, la posibilidad de empoderamiento a través de la radicalización, la necesidad de responder a una llamada a defender la religión frente a quienes la amenazan, entre otros (United States Agency for International Development [USAID], 2011, en Aldrich & Mahabir, 2019).

En TT, estas variables juegan un papel importante y dan luces para entender la radicalización que allí tiene lugar. Así, en cuanto a las variables *push*, la sensación de represión estatal por parte de una minoría se superpone con la idea de sentirse perseguido por cuenta de la filiación religiosa. Esto queda claro en las entrevistas realizadas por Aldrich y Mahabir (2019), en las que se pudo constatar que los musulmanes trinitenses sienten que la actitud de desconfianza por parte del Gobierno, en tanto los considera una población peligrosa y como potenciales terroristas, ha hecho que la represión gubernamental hacia ellos sea desproporcional. Por tanto, la consecuencia inmediata de esto sería la radicalización de sus miembros (Aldrich & Mahabir, 2019).

La desconfianza y la subsecuente represión por parte del Estado trinitense contra su población musulmana se explican a partir de un episodio del pasado reciente que amenazó el orden sociopolítico de esta nación y que protagonizó esta minoría. A finales de los años sesenta, el imam Yasir Abu Bakr fundó Jamaat Al Muslimeen, una organización musulmana que en un comienzo proveía ayuda, recursos y espacios para la socialización de la comunidad musulmana, y que manejaba un discurso crítico frente a la corrupción estatal y a problemas de racismo, inequidad y pobreza de la comunidad afromusulmana en TT (McCoy & Knight, 2017, p. 9). Si bien en un comienzo el grupo fue pasado por alto por el Gobierno, sus relaciones se deterioraron a la luz de sus actos de resistencia y las acciones ilegales que estaban llevando a cabo, como tomar ilegalmente tierras baldías para la construcción de casas y mezquitas para sus miembros (Aldrich & Mahabir, 2019).

Las tensiones fueron aumentando hasta que la justicia trinitense ordenó a Jamaat Al Muslimeen abandonar las tierras ocupadas, abriendo la posibilidad de que su mezquita fuera destruida, lo que llevó a esta organización a cometer acciones violentas. Aunque este hecho fue el detonante, en el fondo de las tensiones estaba la percepción de que los intereses económicos y políticos de las elites seguían marginando a la población afro y musulmana en favor de la de ascendencia indígena (McCoy & Knight, 2017, pp. 9-10). Así, el 27 de julio de 1990, miembros armados de Jamaat Al Muslimeen se tomaron el parlamento y los edificios de la televisión pública, luego de lo cual Abu Bakr declaró un golpe de Estado y anunció nuevas elecciones. No obstante, aunque este intento fracasó debido a que el grupo no contaba con la suficiente fuerza para tomar el control de la totalidad del territorio ni contaba con el apoyo popular necesario (Aldrich & Mahabir, 2019), según los expertos que investigaron los hechos, el golpe tenía unas intenciones ideológicas más profundas, que consistían en el deseo de que TT se convirtiera en un Estado islámico (Simmons et al., 2014).

Como consecuencia de los graves hechos acontecidos, dado que este ha sido el único intento de insurrección que ha involucrado a un grupo musulmán en la región (McCoy & Knight, 2017, p. 9), no es de extrañar que el Estado trinitense siga viendo con recelo a la comunidad musulmana en general. Más aún si se tiene en cuenta que ha habido impunidad a la hora de castigar a los miembros de Jamaat Al Muslimeen, quienes, pese a que fueron hallados culpables (luego de que su amnistía fuera invalidada), no fueron encarcelados, e incluso muchos de sus miembros, entre ellos Abu Bakr, siguen enseñando la ideología que profesaba Jamaat Al Muslimeen (Aldrich & Mahabir, 2019). Igualmente, existe evidencia de que dicha organización y otras que nacieron de esta están involucradas en actos criminales de extorsión y cobro de impuestos sobre la venta de drogas ilícitas (McCoy & Knight, 2017, p. 11).

Por otra parte, respecto a las variables de efecto *pull* se puede decir que la diplomacia terrorista de EI ha roto las barreras geográficas por la interconectividad que conlleva la globalización, lo que hace relativamente sencillo el acceso de potenciales yihadistas trinitenses a material propagandístico del EI. Esto es significativo porque, tal como se pudo observar

en el ejemplo de Jamaat Al Muslimeen, la comunidad musulmana en TT tiene un alto sentido del empoderamiento comunitario a través de la organización, que es justo lo que ofrecen hoy en día grupos terroristas como el EI. Este grupo opera como una "organización terrorista híbrida", esto es, para Boaz Ganor (2012), una organización que funciona mediante tres estrategias distintas pero coordinadas: la militar, en términos de acciones terroristas; la política, que atañe al alcance de sus objetivos políticos e ideológicos, y la social, que se relaciona con la oferta de servicios de bienestar para sus militantes (Ganor, 2012).

Así mismo, esto ha permitido equiparar los conflictos religiosos que involucran al islam alrededor del mundo, con lo cual se ha generalizado la idea de un enemigo común enmarcado en las figuras del "no creyente", el "infiel" o el "cruzado". Es, por tanto, la cara inversa, paradójica, de la misma lógica que subyace a la guerra contra el terrorismo, en la que se engloban en las categorías de "terrorista" o "amenaza terrorista" a todos los que rechacen los preceptos políticos liberales mediante sus acciones violentas y el uso sistemático del terror. Este aspecto sobresale en el discurso de los militantes trinitenses del EI. En 2016, en una entrevista de la revista propagandista *Dabiq* a Abu Sa'd at-Trinidadi, uno de los cientos de ciudadanos de TT que hacen parte de las filas de EI, este yihadista era tajante en equiparar los conflictos al hacer un llamado a atacar a los "cruzados" en cualquier parte del mundo, sin distinguir entre nacionalidades, con lo que daba a entender que se trata de la misma amenaza, sea cual sea el espacio geográfico del que se hable:

> Atacar los intereses de la coalición de Cruzados más próxima, incluyendo sus embajadas, negocios y "civiles". Quemar sus instituciones de gobierno justo cuando tratan de bombardear nuestros edificios donde la ley de Alá se mantiene. Sigan el ejemplo de los leones en Francia y Bélgica, el ejemplo de la pareja bendecida en California, y los ejemplos de los caballeros en Orlando y Niza. (*Dabiq*, 2016, p. 69)

En este orden de ideas, en el caso de TT operan al menos dos de las dimensiones contempladas por la geometría social para explicar los conflictos. Por un lado, existe verticalidad en la medida en que hay una jerarquía difusa que divide a un grupo que comparte aspectos sociales y religiosos, por lo cual se ven a sí mismos como oprimidos por un Gobierno que se comporta de manera injusta con ellos. Por ende, desde su punto de vista, la violencia se convierte en un medio legítimo de resistencia. Ahora bien, la verticalidad también funciona de arriba hacia abajo, en tanto que el Gobierno asume una actitud de desconfianza y represión constantes frente a una minoría que está relativamente alejada del resto de la población en términos culturales, que ha mostrado la capacidad de amenazar la institucionalidad (como quedó claro con el intento de golpe de Estado) y cuya religión, dadas las lógicas actuales de lucha contra el terrorismo, se encuentra en el centro de los conflictos religiosos globales.

Por otro lado, en el plano horizontal, las diferencias entre una población musulmana minoritaria que se siente maltratada y una población mayoritariamente cristiana (de la que también hacen parte los dirigentes del Gobierno) intensifican la falta de integración,

hasta el punto de que quienes se radicalizan y terminan sirviendo a los propósitos del EI no consideran que TT sea el lugar al que realmente pertenecen, sino que es la tierra que los somete a injusticias y humillación. En este aspecto, las palabras de Abu Sa'd at-Trinidadi vuelven a ser reveladoras al hacer un llamado a sus correligionarios trinitenses para que migren al califato establecido por el EI, considerada por el yihadista como la tierra soñada en donde rige realmente la ley de Alá:

> A los que conozco que han aprendido el buen credo, les digo: ¿qué les pasa? Han sido embabucados y engañados por el diablo. Han pasado los años y aún no han hecho el *hijra* a la tierra del Islam, su tierra, el lugar del que solíamos hablar y con el que soñábamos. Esta se ha hecho realidad, y aun así se han convertido en uno de los que se quedaron atrás. Querían que sus hijos vivieran en una tierra donde la ley de Alá es la más alta, pero ahora permanecen en un lugar donde no tienen honor y los obligan a vivir en la humillación, subyugados por los incrédulos. (Abu Sa'd at-Trinidadi, 2019, p. 69)

Ahora bien, al verse a sí misma como una minoría oprimida e injustamente tratada por el Estado, esta comunidad encuentra un motivo para desarrollar un sentido de solidaridad y pertenencia que los acerca en el plano horizontal en cuanto a integración y organización. Esto no tendría por qué ser un aspecto negativo *per se*, por cuanto son factores genéricos de empoderamiento comunitario. No obstante, pese a que no se puede generalizar, en TT la organización de esta comunidad también ha desencadenado acciones violentas, como lo demuestra el golpe de Estado de 1990; más recientemente se ha traducido en una necesidad de tomar la justicia por mano propia cuando se percibe una ofensa o agresión en contra de sus miembros.

En efecto, varios de los musulmanes trinitenses que hoy en día están en las filas del EI, como Abu Sa'd at-Trinidadi, iniciaron su vida delictiva en las calles de TT organizados en pequeños grupos o pandillas involucrados en delitos menores (McCoy & Knight, 2017, p. 17). Una vez más, el mismo yihadista se refiere a sus primeros años de militancia en la nación caribeña en los siguientes términos:

> Yo, junto con mis hermanos en el Islam, Abu 'Abdillah (otro converso del cristianismo), Abu 'Isa, y varios otros hermanos de Trinidad que más tarde, después de nosotros, hicieron *hijra*, formamos un grupo y nos ocupamos de algunos de los problemas de los musulmanes con los que la gente temía tratar. […] sabíamos que no podíamos quedarnos sentados y soñar sin hacer nada, entonces, cuando los incrédulos de Trinidad mataban o le hacian daño a un musulmán, tomábamos venganza. Trabajábamos para acumular dinero y comprar armas y municiones […]. (Abu Sa'd at-Trinidadi, 2016, pp. 65-66)

A la luz de todo lo anterior, se puede determinar que hay un círculo interminable de desconfianza y violencia que amplía aún más las diferencias sociales en el interior de la comunidad trinitense, lo que hace más probable la radicalización. Así, tomar medidas políticas, sociales y culturales encaminadas a cerrar las brechas de integración, desde un

enfoque intercultural y desde el Estado, podría ser la clave para reducir los riesgos de que una organización terrorista como el EI logre su cometido de reclutar potenciales yihadistas en un Estado tan lejano al Medio Oriente como TT. Las pruebas de que esto es posible provienen de los mismos trinitenses musulmanes entrevistados por Aldrich y Mahabir (2019), quienes consideran que, a diferencia de la actitud represiva asumida por el Estado, en la cotidianidad, al interior de las comunidades locales, tienen una convivencia pacífica con sus vecinos cristianos y, más aún, se sienten respetados (p. 3).

Finalmente, también es importante resaltar que los diversos estudios sobre la radicalización en TT han demostrado un nexo directo entre la criminalidad, la violencia de pandillas y la debilidad de control estatal. Esto se torna más preocupante si se tiene en cuenta que la región del Caribe tiene la segunda tasa de criminalidad más alta detrás de África. Concretamente, entre 2008 y 2014, TT se ubicó entre los diez países con las tasas de homicidio más altas del mundo (30-40 asesinatos por cada 100 000 habitantes); el 60 % de esos homicidios es resultado de la violencia entre pandillas (McCoy & Knight, 2017, p. 21). Por tanto, las medidas interculturalistas para la integración de la comunidad no pueden ir desligadas de una mejora en la seguridad, no solo nacional sino regional. Esto implica, por un lado, reducir los índices de violencia que aquejan a la población en el día a día y, por otro, controlar de una manera más efectiva la porosidad de las fronteras del país, para evitar la libre circulación de potenciales yihadistas hacia Medio Oriente y el norte de África (sobre todo a través de Venezuela).

Conclusión

En su mayoría, los estudios sobre diplomacia y política exterior han estado centrados en el análisis del rol estatal y las acciones de los tomadores de decisiones convencionales. Los marcos analíticos han respondido, también en su mayoría, a entender las interacciones de dicha función alrededor del concepto estadocéntrico del interés nacional. Sin embargo, las nuevas dimensiones sobre la racionalidad de actores no estatales también abren la puerta para comprender lógicas asociadas a la política exterior y la diplomacia no convencionales.

En un mundo globalizado en el que el Estado-nación ha perdido el papel protagónico, se puede observar cómo los nuevos actores han asumido los mecanismos estatales para su accionar. Esto se ve bien ejemplificado en el caso del EI, que controla un territorio, cuenta con los medios coercitivos para imponer orden y hacer obedecer la ley islámica (*sharía*), e igualmente ha logrado consolidar estructuras para prestar bienes y servicios. En esta misma línea, la diplomacia terrorista se comprende como uno más de los mecanismos tomados de los Estados y adaptados para hacer valer sus intereses (entre ellos, conseguir financiación y reclutar potenciales yihadistas). Todo esto pone en cuestión la visión estadocéntrica clásica de que sin reconocimiento internacional no hay Estado y que, por ende, no habría cabida para hablar de diplomacia.

Ahora bien, desde una perspectiva desprevenida, no parecería haber relación alguna entre TT y el EI, debido a que su ubicación geográfica distante distorsiona la realidad. Pero, en efecto, como se ha mostrado, el EI ha venido desarrollando una exitosa diplomacia terrorista para vincular militantes trinitenses a sus filas, valiéndose en gran medida de las condiciones sociales en las que se encuentra la población musulmana en el país insular.

Así, este artículo pone en evidencia las limitaciones de los estudios sobre política exterior al adoptar perspectivas estadocéntricas convencionales. En este sentido, la propuesta analítica y la aproximación metodológica expuesta en este trabajo significan un aporte a los estudios no tradicionales sobre la paradiplomacia y la seguridad internacional, en este caso sobre el EI en TT. Con base en la geometría del terrorismo, se logró demostrar que los factores analizados bajo las variables de *push and pull* y la diplomacia terrorista han roto las barreras geográficas por la interconectividad que ha traído consigo la globalización, lo que ha facilitado el acceso de potenciales yihadistas trinitenses al material propagandístico del EI. Por lo tanto, cobra una especial relevancia la aproximación a las motivaciones de los trinitenses a sumarse al EI y, a su vez, las capacidades de acción exterior que dicha organización ha generado para construir puentes y vasos comunicantes en una región apartada geográficamente. La geometría del terrorismo constituye, entonces, un marco analítico viable para ampliar los horizontes de estudios e investigaciones sobre las motivaciones e incentivos que están en juego en dicha relación.

Declaración de divulgación

Los autores declaran que no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con el artículo.

Financiamiento

Los autores no declaran fuente de financiamiento para la realización de este artículo.

Sobre los autores

César Niño es Ph. D en derecho internacional de la Universidad Alfonso X El Sabio (España), magíster en seguridad y defensa nacionales de la Escuela Superior de Guerra y politólogo e internacionalista de la Universidad Sergio Arboleda. Director de investigación y profesor asociado de la Escuela de Política y Relaciones Internacionales de la Universidad Sergio Arboleda.
https://orcid.org/0000-0002-1417-6643 - Contacto: cesar.nino@usa.edu.co

Daniel Arturo Palma Álvarez es candidato a doctor en ciencias políticas y de la administración y relaciones internacionales de la Universidad Complutense de Madrid (España), magíster en teoría política de la Universidad de Essex (Inglaterra) y politólogo de la Universidad del Rosario (Colombia).
https://orcid.org/0000-0002-5876-8771 - Contacto: dapalma@ucm.es

Referencias

Abrahms, M. (2018). *Rules for rebels: The science of victory in militant history*. Oxford University Press.

Dabiq. (2016). Interview a Abu Sa'd at-Trinidadi. *Dabiq, 15*, 64-69. https://bit.ly/2Jy7VW8

Aldrich, D., & Mahabir, R. (2019, 8 de septiembre). Countering violent extremism in Trinidad and Tobago: An evaluation. *SSRN*. http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3450026

Benmelech, E., & Klor, E. (2020). What explains the flow of foreign fighters to ISIS? *Terrorism and Political Violence, 32*(7), 1-24. https://doi.org/10.1080/09546553.2018.1482214

Black, D. (2004). The geometry of terrorism. *Sociological Theory, 22*(1). https://doi.org/10.1111/j.1467-9558.2004.00201.x

Buzan, B., Wæver, O., & Wilde, J. (1998). *Security: A new framework for analysis*. Lynne Rienner Pub.

Chwiej, E. (2016). The relations between Latin America and the Islamic State of Iraq and the Levant. *Anuario Latinoamericano. Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales, 3*, 183-194. https://doi.org/10.17951/al.2016.3.183

Cornago, N. (2018). Paradiplomacy and protodiplomacy. En G. Martel (Ed.), *The encyclopedia of diplomacy*. Blackwell; Wiley. https://bit.ly/3ohwR2I

Cottee, S. (2019). The calypso caliphate: How Trinidad became a recruiting ground for ISIS. *International Affairs, 95*(2), 297-317. https://doi.org/10.1093/ia/iiz026

Diamond, L., & McDonald, J. (1996). *Multi-track diplomacy: A system approach to peace*. Kumarian Press.

Ganor, B. (2012, noviembre). *The hybrid terrorist organization and incitement.* Jerusalem Center for Public Affairs; Konrad Adenauer Stiftung. https://bit.ly/36CwERH

García R., L. (2019). La diplomacia rebelde de las FARC-EP en el proceso de paz de Colombia. *CIDOB d'Afers Internacionals, 18*(121), 19-43. https://doi.org/10.24241/rcai.2019.121.1.19

Guilbaud, A. (2020). Diplomacy by non-State actors. En T. Balzacq, F. Charillon, & F. Ramel (Eds.), *Global diplomacy. An introduction to theory and practice* (pp. 183-194). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-030-28786-3

Huang, R. (2016). Rebel diplomacy in civil war. *International Security, 40*(4), 89-126. https://doi.org/10.1162/ISEC_a_00237

Jackson, R. (2012). Unknown knowns: The subjugated knowledge of terrorism studies. *Critical Studies on Terrorism, 5*(1), 11-29. https://doi.org/10.1080/17539153.2012.659907

Jore, S. H. (2020). Is resilience a favourable concept in terrorism research? The multifaceted discourses of resilience in the academic literature. *Critical Studies on Terrorism, 13*(2), 337-357. https://doi.org/10.1080/17539153.2020.1733788

Khalil, J., & Zeuthen, M. (2014). A case study of counter violent extremism (CVE) programming: Lessons from OTI's Kenya transition initiative. *Stability: International Journal of Security & Development, 3*(1), 11-12.

Kuznetsov, A. (2014). *Theory and practice of paradiplomacy*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315817088

Lessing, B., & Graham, W. (2019). Legitimacy in criminal governance: Managing a drug empire from behind bars. *American Political Science Review, 113*(2), 584-606. https://doi.org/10.1017/s0003055418000928

McCoy, J., & Knight, A. (2017). Homegrown violent extremism in Trinidad and Tobago: Local patterns, global trends. *Studies in Conflict & Terrorism, 40*(4). https://doi.org/10.1080/1057610X.2016.1206734

Mercado, A., González, G., & Olvera, J. (2009). La crisis del orden mundial: globalización y terrorismo. *Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad, 4*(1), 129-158.

Müller, M. M. (2018). Governing crime and violence in Latin America. *Global Crime, 19*(3-4), 171-191. https://doi.org/10.1080/17440572.2018.1543916

Nadal, M. (2015, 13 de abril). *El Orden Mundial en el siglo XXI*. http://elordenmundial.com/

Ortiz, C., & Caro, I. (2018). La yihad sunita del Estado Islámico y Al-Qaeda: islamismo, antiimperialismo… ¿y nihilismo político-mesiánico? *Estudios Internacionales, 189*, 37-62.

Otálvora, E. (2003). Frontera en tiempos de globalización. Proyecto ZIF. *Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales, 9*(1), 85-113.

Perliger, A., & Palmieri, M. (2019). Mapping connections and cooperation between terrorist and criminal entities. *Studies in Conflict and Terrorism*, 1-13. https://doi.org/10.1080/1057610X.2019.1678874

Priego, A. (2014). El Estado Islámico: ¿segunda parte de Al-Qaeda o algo nuevo? *Razón y Fe, 270*, 491-504.

Robles, C., & Vargas, L. (2012). *Social protection systems in Latin America and the Caribbean: Trinidad and Tobago.* Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC). https://bit.ly/3mEo MUaD

Sageman, M. (2014). The stagnation in terrorism research. *Terrorism and Political Violence, 26*(4), 565-580. https://doi.org/10.1080/09546553.2014.895649

Simmons, D., Cheltenham, R., Mahabir-Wyatt, D., Mckenzie, E., & Mohammed, H. (2014). *Report of The Commission of Enquiry Appointed to Enquire into the Events Surrounding the Attempted Coup d'Etat 27th July 1990.* República de Trinidad y Tobago. http://www.ttparliament.org/documents/rptcoe1990.pdf

Smink, V. (2019, 18 de julio). 25 años del caso AMIA: por qué ni un solo sospechoso ha sido arrestado o juzgado por el peor atentado en la historia de Argentina (y por qué dos presidentes han sido acusados de encubrirlo). *BBC News Mundo*. https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-49021713

Stritzel, H. (2014). *Security in translation: Securitization theory and the localization of threat. Discourse & society*. Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/9781137440136.000I

United Nations Development Program (UNDP). (2019). *Human Development Report 2019. Inequalities in human development in the 21st century.* United Nations. https://bit.ly/3qqI5E7

United States Agency for International Development (USAID). (2011). *The development response to violent extremism and insurgency: Putting principles into practice*.

Williams, M. C. (2003). Words, images, enemies: Securitization and international politics. *International Studies Quarterly, 47*(4), 511-531.

Revista Científica General José María Córdova
(Revista colombiana de estudios militares y estratégicos)
Bogotá D.C., Colombia

Volumen 19, número 33, enero-marzo 2021, pp. 91-111
http://dx.doi.org/10.21830/19006586.638

El papel de los equipos caninos detectores de restos humanos en la investigación criminal

The role of human remains canine detection teams in criminal investigation

Jorge Ulises Rojas-Guevara, Gabriel Antonio Bohórquez y Ricardo Antonio Vega-Contreras
Policía Nacional de Colombia

Juan David Córdoba Parra
Fundación Universitaria Agraria de Colombia, Bogotá D.C., Colombia

Paola A. Prada-Tiedemann
Texas Tech University, Lubbock, TX, EE. UU.

Resumen. Este artículo busca determinar el impacto de los equipos caninos detectores de restos humanos de la Policía Nacional de Colombia durante 10 años, desde que en 2007 se inició un protocolo con binomios (guía-canino). Mediante el estudio de 5 binomios que han desarrollado búsquedas en varias regiones colombianas, se establecen los factores ambientales, el tipo de terreno, el posible grupo criminal implicado y la ubicación geográfica, entre otras muchas variables que participan en los registros realizados tanto en desastres naturales como en casos de desaparición y delitos asociados. Como resultado del análisis de estos escenarios, se hace un aporte a la estrategia para el abordaje de homicidios y desapariciones y el hallazgo de elementos materiales probatorios para la justicia.

Palabras clave: desaparición forzada; equipos caninos; homicidio; investigación criminal; restos humanos

Abstract. This article aims to determine the 10-year impact of the Colombian National Police's canine human remains detection teams since the dog-guide partnership protocol was initiated in 2007. Five partnerships that have carried out searches in various Colombian regions were used to establish the environmental factors, type of terrain, the possible criminal group involved, and geographic location, among many other variables involved in the searches, carried out in natural disasters, disappearances, and associated crimes. As a result of analyzing of these scenarios, a contribution is made to the strategy for addressing murders and disappearances and finding material evidence for justice.

Keywords: canine teams; criminal investigation; forced disappearance; human remains; murder

Sección: Seguridad y defensa • Artículo de investigación científica y tecnológica

Recibido: 15 de junio de 2020 • Aceptado: 16 de noviembre de 2020

Contacto: Jorge Ulises Rojas-Guevara ✉ jorge.rojas@correo.policia.gov.co

Introducción

En enero de 2007, la Policía Nacional de Colombia (PNC) entrenó el primer perro "detector de restos óseos" e inició su trabajo operacional en septiembre del mismo año, con resultados relevantes, ya que se obtuvo información de los crímenes asociados con frentes guerrilleros en diferentes zonas geográficas del país (PNC, 2008). A partir de estos resultados, la PNC capacitó en el año 2008 los primeros seis equipos caninos detectores de "restos óseos humanos en fosas" (primer nombre de la especialidad), para lo cual empleó un protocolo de adiestramiento colombiano. Este entrenamiento culminó en octubre de 2008 y empezó su trabajo operacional en varias regiones colombianas, con el fin de apoyar la investigación criminal, como un aporte a las ciencias forenses (Cáceres & Rojas-Guevara, 2020), y determinar así los delitos ejecutados por diferentes actores criminales (Mingorance & Arellana, 2019).

De acuerdo con las cifras del Observatorio de Memoria y Conflicto, perteneciente al Centro Nacional de Memoria Histórica (CNMH), entre 1958 y 2018, 80 472 personas han sido víctimas de desaparición forzada en Colombia, de las cuales nueve de cada diez casos (70 538) aún continúan sin resolver (CNMH, 2018). Además, según cifras del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (INMLCF), 144 107 personas están desaparecidas; en cuanto a la causa de su desaparición, 114 318 están sin clasificar (79,33 %); 28 755 por desaparición presuntamente forzada (19,95 %); 515 por presunto reclutamiento ilícito (0,36 %); 286 por desastre natural (0,20 %); 152 por presunto secuestro (0,11 %) y 81 por presunta trata de personas (0,06 %) (INMLCF, 2019). Esto refleja una problemática que es necesario continuar documentando e investigando, para esclarecer crímenes de lesa humanidad como los homicidios y la desaparición forzada. Para contribuir a ello, se han desarrollado *equipos caninos detectores de restos humanos* (ECDRH), con el fin de ayudar a este esclarecimiento, especialmente en el posconflicto.

Marco teórico

Como estrategia para enfrentar el complejo escenario delictivo en Colombia, los ECDRH constituyen una de las maniobras de apoyo para abordar casos de homicidio y desaparición (Breed & Moore, 2015), a través de un equipo inter- y multidisciplinar que conoce los temas relacionados con dicha dinámica. Además, son un aporte para el hallazgo de elementos materiales probatorios (Filetti et al., 2019) junto con otros actores de justicia (Fiscalía, jueces, Procuraduría, Defensoría del Pueblo, entre otros), con el fin de ajustar los protocolos, especialmente en lo que se denomina la "hora dorada", esto es, el corto tiempo posterior a la comisión del crimen o al momento en que los familiares denuncian de forma oportuna, gracias a lo cual mejoran los hallazgos de personas desaparecidas al emplear perros de las dos especialidades: detección de cadáveres y rastro de personas (Williams et al., 2017).

Esto implica mejorar el rendimiento de los perros en escenarios operacionales diversos (Prada-Tiedemann et al., 2019), mediante estudios sobre la química del suelo y los posibles sitios donde se depositan los cadáveres (Paczkowski et al., 2014), así como estudios sobre los procesos asociados con la descomposición humana, que dependen en gran medida de factores ambientales, como la humedad del suelo, la medida de la acidez o la alcalinidad de una sustancia (PH) (Raymer et al., en prensa). Como se puede observar, este estudio es el primero de este tipo en Colombia, que aspira a servir como base para la generación de nuevo conocimiento científico y contribuir a las ciencias forenses aplicadas al tema en Latinoamérica. En el contexto operativo donde interviene la PNC para enfrentar las organizaciones delictivas del país, esta institución ha contribuido en la recolección de elementos materiales probatorios para esclarecer múltiples crímenes cometidos en contra de la población civil y de miembros de la fuerza pública por parte de diversos actores del conflicto armado interno colombiano. Ha sido común el uso de la desaparición forzada por estos grupos, que depositan a sus víctimas en fosas comunes desmembrándolas, ubicándolas u ocultándolas en territorios lejanos e inhóspitos de la geografía colombiana (De La Calle, 2015).

Otro escenario importante en el que los caninos detectores de cadáveres han incursionado son los eventos ocasionados por los desastres naturales, o inclusive aquellos provocados por el hombre donde muchos seres humanos pierden la vida, algunos de los cuales quedan atrapados y desaparecidos. En estos eventos deben activarse programas preventivos y de recuperación posteriores al evento catastrófico, para reducir los factores que predisponen a la muerte; un ejemplo de estos procesos es la recuperación de la capa vegetal y arbustiva en los bosques (Viña et al., 2011).

Así, apoyar en labores para la recuperación de cuerpos humanos en el menor tiempo posible es fundamental como labor humanitaria, para ayudar a mitigar el dolor de las familias ante la pérdida de seres queridos (Bello-Albarracín et al., 2016; Robaina, 2016). De igual modo, los riesgos naturales en Colombia y el mundo son latentes y provocan miles de pérdidas de vidas y miles de millones de dólares en daños (Guha-Sapir et al., 2017). Además, la geografía colombiana cuenta con sistemas volcánicos, sistemas de cordilleras, afluentes hídricos, marítimos y constantes movimientos sísmicos (Flórez, 2003), lo que hace al territorio muy vulnerable a los desastres y, por ende, hace complejo su abordaje por parte de los equipos caninos.

En la historia colombiana han ocurrido terremotos como el ocurrido en la región cafetera en 1999, que tuvo efectos nocivos para el crecimiento económico (Ibáñez et al., 2013) y un impacto negativo evidente en la salud de las personas. Las lecciones aprendidas de estas experiencias deben ayudar a replantear las propuestas para una atención más oportuna en ese tipo de contingencias (Restrepo, 2000). Además, la falta de rediseño en la infraestructura agrícola y la poca capacidad de adaptación y planificación en algunos territorios propicia que las lluvias copiosas deriven en avalanchas por lodo (McMartin et al. 2018), catástrofes que necesitan el abordaje de los grupos de rescate policial. Por otra

parte, las organizaciones delincuenciales han cometido atentados terroristas que provocan el colapso de estructuras y la pérdida o desaparición de personas, como ocurrió en el Club El Nogal en el año 2003 (Sánchez & Escallón, 2007) o el atentado más reciente en 2019, perpetrado por el grupo narcoterrorista ELN en la Escuela de Cadetes General Francisco de Paula Santander, que cobró la vida de 22 estudiantes y la inmolación del terrorista (Presidencia de Colombia, 2020).

Para terminar este contexto, otro de los fenómenos en que han intervenido los caninos es la búsqueda de personas vulnerables, como niños y mujeres, que fueron abusados, asesinados y desaparecidos por sus victimarios. En este sentido, los objetivos de esta investigación son 1) determinar el impacto operacional de los ECDRH en una variedad de escenarios de la geografía colombiana durante diez años, y 2) establecer los factores ambientales, el tipo de terreno, el posible grupo criminal o victimario implicado y la ubicación geográfica de los registros por medio de equipos caninos empleados en desastres naturales, desaparición y delitos asociados.

Metodología

Ubicación

El estudio se localizó en el trópico colombiano, en una variedad de ambientes, temperaturas, alturas y tipos de suelo de varias regiones de Colombia, donde los ECDRH iniciaron el trabajo operacional de acuerdo con las disposiciones y protocolos para el abordaje de diferentes casos y denuncias allegadas a la Fiscalía General de la Nación o la PNC. Se contó con información clasificada obtenida de familiares de las víctimas u otras personas allegadas, con el fin de planear el despliegue estratégico para el hallazgo de cadáveres o restos de personas desaparecidas entre los años 2007 a 2017.

Participantes

Participaron 5 ECDRH acreditados por la PNC entre 2007 y 2017, conformados por binomios, esto es, la unidad que conforman el perro y su guía. Los binomios fueron entrenados según el protocolo para el hallazgo de "restos óseos humanos en fosas", empleando ayudas de entrenamiento reales de humanos (hueso y sangre), además de cerdos (*Suis scrofa*) completos, enterrados y sus fluidos. Un equipo canino fue excluido del estudio debido a problemas de adaptación al medio húmedo tropical durante sus dos primeras búsquedas.

Materiales y métodos

Los 5 ECDRH fueron entrenados durante tres meses y certificados con una prueba doble ciega a una altura de 2804 metros sobre el nivel del mar (msnm) en el año 2008; posteriormente —conforme a los requerimientos del Cuerpo Técnico de Investigación

Criminal (CTI), la fuerza pública (PNC, Armada, Ejército y Fuerza Aérea), las autoridades corresponsales (gobernaciones, alcaldías, entidades de salud) o los denunciantes—, se trasladaron al lugar donde posiblemente estaba oculto el cuerpo. El abordaje en las operaciones conjuntas o policiales se realizó según las condiciones de orden público, para evitar binomios lesionados o fallecidos. Los desplazamientos de los binomios se realizaron vía aérea o terrestre a varios municipios del territorio colombiano, con las garantías de respeto a los derechos humanos y el derecho internacional humanitario.

Se recopiló la información de los operativos realizados por medio de los informes ejecutivos hechos al culminar cada evento, que incluían una encuesta validada al cierre de cada búsqueda que cuantifica y clasifica los datos mediante tablas de contingencia. Esto se suma a la evidencia fotográfica y técnica en cada caso. Se evaluaron los resultados de los binomios detectores de restos humanos en el terreno operacional, midiendo las siguientes variables: factores ambientales y ubicación de los cadáveres (día, mes, año, equipo canino empleado, tipo de suelo, profundidad del hallazgo, temperatura en grados centígrados, clima, humedad, altura del sitio establecido en metros sobre el nivel del mar (msnm), velocidad del viento, tipo de suelo, tipo de terreno, y distancia entre los cuerpos y la ubicación (Figura 1). Se determinó el posible grupo involucrado en el hecho, la posible causa de la muerte, el tipo de ocultamiento empleado, el grado de la descomposición cadavérica y el tiempo de la desaparición desde el momento que se conoció la noticia criminal (Figura 2). Además, se determinaron los días de búsqueda, la duración del registro, el tipo de alerta canina, si se halló un cadáver completo, desmembrado o restos humanos; y si existió alerta por olor residual sin hallazgo de cadáver, así como el número de cuerpos encontrados y el material probatorio anexo (Figura 3).

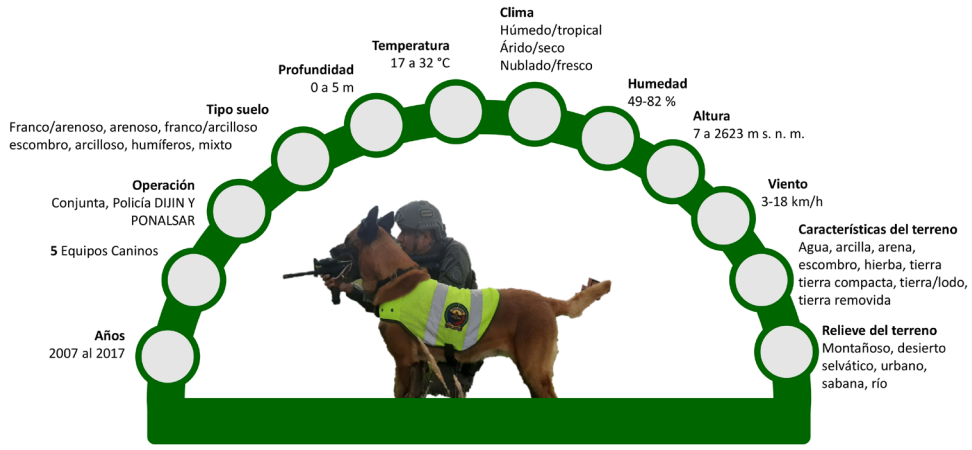

Figura 1. Rango de los datos históricos, meteorológicos y del terreno con participación de los equipos caninos.
Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Unidad de Operaciones Especiales en Emergencias y Desastres de la Policía Nacional (PONALSAR).

Causa de la muerte	Número de víctimas mortales
Ejecución por Grupo Armado Organizado (GAO)	31
Arma de fuego de delincuencia común	3
Asfixia mecánica	1
Neutralización por la fuerza pública y enterrado por los GAO	10
Desastre natural (asfixia por sepultamiento)	191
Desmembramiento	2
Pasional	1
Asalto sexual	1
Total	**240**

Estado de descomposición del cuerpo	Número de restos
Restos óseos	40
Putrefacción activa	15
Putrefacción avanzada	185
Total	**240**

Actor criminal	Número de casos
FARC	14
Paramilitar	11
ELN	4
Delincuencia común	4
Desastre natural	2
Otro	1
Total	**36**

Tiempo transcurrido desde la desaparición	Número de cuerpos
Entre 48 horas y 10 días	180
Entre 10 y 30 días	11
Entre 1 y 2 años	9
Mayor de 2 años	40
Total	**240**

Figura 2. Datos hallados respecto a causa de muerte, estado de descomposición, posible actor criminal y tiempo de desaparición hasta cuando se emprendió la búsqueda por los ECDRH.
Fuente: Elaboración propia.

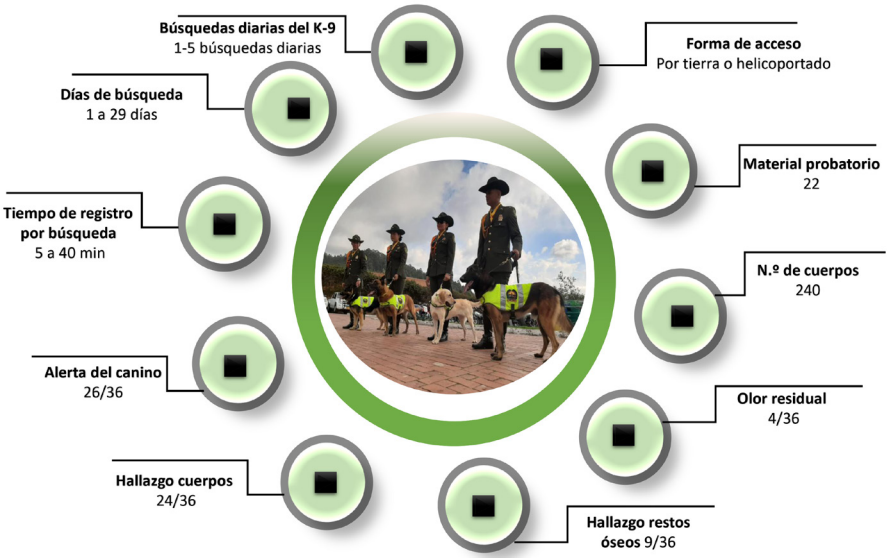

Figura 3. Resultados respecto a días de búsqueda, duración del registro, alerta canina, número de hallazgos, material probatorio y forma de acceso al lugar.
Fuente: Elaboración propia.

Diseño estadístico

Se realizó un estudio de corte descriptivo para determinar los datos de los 36 casos operativos donde participaron los equipos caninos desde el año 2007 a 2017, y se determinaron las variables asociadas a los datos históricos, meteorológicos y del terreno, además del actor causante de la muerte, la causa, el estado y tiempo de desaparición de la persona, Por último, se estableció el número de búsquedas, el número de registros por día y la duración en días del desarrollo de la operación.

Resultados

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) estipula que "la pérdida de vidas humanas y de bienes materiales o ambientales, es una problemática común durante un desastre, permitiendo desestabilizar el funcionamiento de una comunidad o sociedad, además, excediendo la capacidad de respuesta en diversos contextos u orígenes" (ONU, 2018). Son pocos los países que escapan a la ocurrencia de estos sucesos catastróficos con múltiples muertes (Kiv et al., 2016) y los eventos catastróficos naturales o inducidos por el hombre en Colombia no son la excepción.

En investigaciones forenses a gran escala, ante episodios de violencia masiva o desastres en los que cientos o miles de personas mueren o quedan desaparecidas (Cordner & Ellingham, 2017), es necesario: 1) establecer cuántas personas y quiénes faltan exactamente después del hecho; 2) crear protocolos de trabajo para hacer frente a la pérdida de vidas en gran escala, que a menudo abruma las prácticas e instituciones; 3) negociar la forma que tomará la investigación con varios interesados; 4) abordar las creencias culturales de los afectados, y 5) trabajar bajo las limitaciones económicas, políticas y de tiempo prescritas (Puerto & Tuller, 2017). Estos son desafíos únicos para la ciencia forense en contextos relacionados con el homicidio y desaparición en Colombia. Tal es el caso en los 36 operativos donde participaron los ECDRH, con una variabilidad determinada en términos meteorológicos, condiciones medioambientales y de terreno, así como las causas y agentes criminales, y el tipo de hallazgo (si fue positivo o no) (Tabla 1).

Tabla 1. Variables establecidas en las diferentes operaciones con ECDRH

Variables	Valores
Periodo de tiempo	04/06/2007 a 21/04/2017
Equipos caninos	6 binomios (guía-perro)
	21 operaciones conjuntas
Tipo de operación	10 de PNC
	5 de PONALSAR

Continúa tabla...

Variables	Valores		
Tipo de suelo	8 tipos		
Profundidad del hallazgo	Entre 0 y 5 m		
Coordenadas geográficas	27 municipios colombianos 1 país extranjero (Haití)		
Temperatura	17 a 33 ºC		
Clima	Húmedo/tropical Árido/seco Nublado/fresco		
Humedad relativa	49 % a 90 %		
Altura (m s. n. m.)	7 a 2623 m s. n. m.		
Velocidad del viento	Entre 3 y 18 km/h		
Tipos de suelo	Franco arenoso Arenoso Franco arcilloso Escombro		Arcilloso Humíferos Mixtos
Tipo de terreno	Agua Hierba Tierra removida Arcilloso	Tierra Cemento Arena Tierra compacta	Mixto Escombro Tierra/lodo
Distancia de cuerpos	0 a 300 m		
Causa de muerte	Ejecución por grupo ilegal, arma de fuego Asfixia mecánica Asfixia por sepultamiento (desastre natural)		Bombardeo Desmembramiento Ahogamiento Otros
Ocultamiento	No hubo ocultamiento en 12 casos Hubo ocultamiento en 24 casos		
Estado del cuerpo	8 hallazgos de restos óseos 11 en putrefacción activa 5 en putrefacción avanzada		
Tiempo de desaparición	1 día a 3 años		

Continúa tabla...

Variables	Valores
Acceso a la zona	6 helicoportados 30 por tierra
Duración de la búsqueda	Entre 5 minutos y 1 hora
Alerta de canino	Hubo alerta en 26 casos No la hubo en 10 casos
Hallazgo del cadáver	Hubo hallazgo en 22 casos No se encontró cadáver en 14 casos
Hallazgo de restos humanos	Se hallaron restos en 14 casos No se hallaron en 22 casos
Olor residual	No había en 30 casos Sí lo había en 6 casos
Material probatorio	No había en 16 casos Sí lo había en 20 casos
Número de registros por día	Entre 1 y 6 por cada equipo

Fuente: Elaboración propia.

La PNC también utiliza caninos detectores de olores humanos para localizar personas pérdidas o desaparecidas, así como víctimas de desastres naturales o masivos. Según los informes, en 36 búsquedas realizadas fueron encontrados 240 cuerpos, sin variables estadísticamente significativas en todas las búsquedas. En casos concretos, para lograr un acercamiento más preciso y hallar el cadáver fue vital la información previa; en otros casos, las variables que más influyeron en el éxito de la búsqueda fueron los elementos materiales probatorios o la temperatura y el tiempo desde que se conoció la noticia. Además, Komar (1999) y Oesterhelweg et al. (2008) realizaron estudios para localizar restos humanos bajo condiciones controladas realizando pruebas ciegas, con una efectividad entre el 57 % y 100 % de hallazgos positivos, lo que indica que los caninos manejados bajo protocolos ajustados realizan contribuciones importantes para ubicar cadáveres dispersos.

Debido a los múltiples operativos donde participan este tipo de caninos, es fundamental apoyar las investigaciones forenses y ajustar los protocolos propuestos, especialmente al emplear escenarios reales para discriminar el olor blanco u objetivo, con el fin de mejorar los resultados al evaluar los equipos caninos detectores de sustancias (Prada-Tiedemann et al., 2020). Por esto, son prioritarios este tipo de estudios, con el fin de establecer criterios de búsqueda de las posibles fuentes de olor en diversas condiciones

medioambientales, tipos de suelo, corrientes de aire, además de escenarios adversos por su temperatura, humedad u otras razones, como cuerpos sumergidos (Osterkamp, 2011; Irish et al., 2019; Córdoba-Parra, 2020). En esta investigación, los ECDRH hallaron un total de 240 restos humanos en 36 búsquedas. En 24 de estas, los ECDRH dieron una alerta fehaciente. Además, se encontraron cuerpos en diferentes estados de descomposición (activa, avanzada o restos óseos). Las diversas características del terreno (véase Tabla 1) también influyeron el abordaje y registro con resultados variables.

En cuanto al proceso de identificación de víctimas después de un desastre masivo, la Organización Internacional de Policía Criminal (Interpol) ha desarrollado protocolos específicos que implican la recopilación y comparación de datos *ante mortem* y *post mortem*. Aunque estas directrices no son obligatorias, son reconocidas a nivel mundial. Según lo establecido por Bikker (2014), el proceso propone cinco fases que cubren el tiempo posterior al desastre hasta el entierro o cremación del difunto: fase 1: la escena del desastre; fase 2: la recopilación de datos *post mortem*; fase 3: recopilación de datos *ante mortem*; fase 4: la reconciliación, y fase 5: el informe. En Colombia, a estos protocolos se adiciona la búsqueda mediante ECDRH, con el fin de ayudar a esclarecer los elementos materiales probatorios, incluyendo el olor residual, como en los casos registrados en este estudio. Particularmente, en tres casos el canino presentó una alerta en el lugar, lo que desencadenó la búsqueda en sitios anexos donde se hallaron elementos materiales probatorios o restos humanos.

Diversos estudios han determinado enfoques desde las diferentes disciplinas asociadas a la investigación criminal: metodologías de recolección y preservación de restos humanos en la escena (Khoo et al., 2018), recaudación de datos *ante mortem* (Blau et al., 2006), desarrollo de herramientas cuantitativas para la toma de decisiones (De Cosmo & Barbera, 2012), instalaciones mortuorias de emergencia (Eitzen & Zimmermann, 2011) y políticas empleadas según el tipo de emergencia o desastre natural (Merli & Buck, 2015). Para el caso de los resultados de este estudio, se ha demostrado que los análisis de evidencia física recuperada de fosas clandestinas individuales y fosas comunes tienen un valor significativo de investigación tanto para fines judiciales (Blau et al., 2019) como para investigaciones humanitarias, con el fin de permitir la articulación de los diferentes mecanismos judiciales y extrajudiciales, y lograr la satisfacción de los derechos de las víctimas del conflicto armado. Además:

> […] al encontrar un cadáver y asociarlo a un hecho punible, se logra asegurar la rendición de cuentas por lo ocurrido, garantizando la seguridad jurídica de quienes participen en el Sistema Integral y contribuir a conocer la verdad, la reparación y la no repetición. (Decreto 589 de 2017)

En este estudio, la discriminación del olor humano durante la búsqueda por medio de caninos de trabajo policial permitió identificar 240 cadáveres o restos. En diferentes eventos donde se emplearon caninos detectores de residuos biológicos, los investigadores

encontraron que las muestras de sangre presentan resultados muy altos para el rendimiento y detección (valores predictivos positivos entre 98,96 % al 100 %) (Rendine et al., 2019). Estos resultados concuerdan con este estudio, donde hubo una correlación identificable entre la humedad, la temperatura o la velocidad y efectividad del viento; pero la edad del perro tiene una pequeña correlación positiva.

Usando una fórmula de efectividad estándar, se generaron estadísticas descriptivas que mostraron que los perros evaluados tuvieron un 66 % de éxito. Los caninos realizaron un promedio de dos registros por día, debido probablemente a las condiciones medioambientales adversas. Este trabajo representa un primer intento de cuantificar y comprender los niveles de rendimiento en ECDRH en un país latinoamericano, y sus resultados deben entenderse dentro de dicho contexto. Se ha demostrado un marco experimental repetible que proporciona una base para futuros trabajos en esta área.

Discusión

Como se ha dicho, los equipos caninos se emplean en Colombia para detectar restos humanos y personas sepultadas en desastres naturales o que han sido víctimas de delitos como la desaparición forzada y el homicidio, impulsando el trabajo de los miembros de la fuerza pública y de los proveedores de justicia y ajustando el abordaje de diversos escenarios criminales (Castillo & Vargas, 2017a). Además, al ubicar cuerpos en operaciones conjuntas con otras entidades del Estado, los equipos caninos de la PNC se destacan por el número de cuerpos sin vida encontrados en situaciones medioambientales y de seguridad complejas (Castillo & Vargas, 2017b).

Los estudios que involucran caninos deben ajustarse para el caso del olor humano, en pro de estandarizar los protocolos, la certificación y evaluar su rendimiento, demostrable en el número de hallazgos positivos y delincuentes involucrados (Figura 4). Además, se deben emplear registros reales en áreas operacionales, con variables que afectan la efectividad de la búsqueda en zonas complejas, que aún viven un conflicto interno derivado del narcotráfico y cuya responsabilidad recae en la PNC, en cuanto es una de las entidades que se enfrenta a nivel nacional e internacional contra el sistema de drogas ilícitas (Villarreal et al., 2018). En esta investigación, el número de hallazgos reales evidencia el impacto de un trabajo arduo y agotador para el binomio, que debe hacer abordajes operacionales inhóspitos. Al ser comparados con otros estudios, estos escenarios determinan un complejo sistema criminal que debe ser combatido igualmente con un sistema multidisciplinar que incluya los ECDRH y los antropólogos forenses, como profesionales capacitados, que ocupan un lugar esencial en la investigación de casos de personas desaparecidas y no identificadas, como lo muestra el ejemplo de Brasil en el siglo XX, especialmente debido a crímenes políticos que ocurrieron entre los años 1960 y 1980 (Calmon, 2019). Así mismo, los resultados en países europeos evidencian que el abordaje del Estado y las funciones del equipo interdisciplinar varían según los sistemas jurídicos nacionales, la educación y

la situación laboral de los profesionales, por lo cual el espectro de tareas puede ampliarse e incluir la identificación de personas vivas (Obertová et al., 2019).

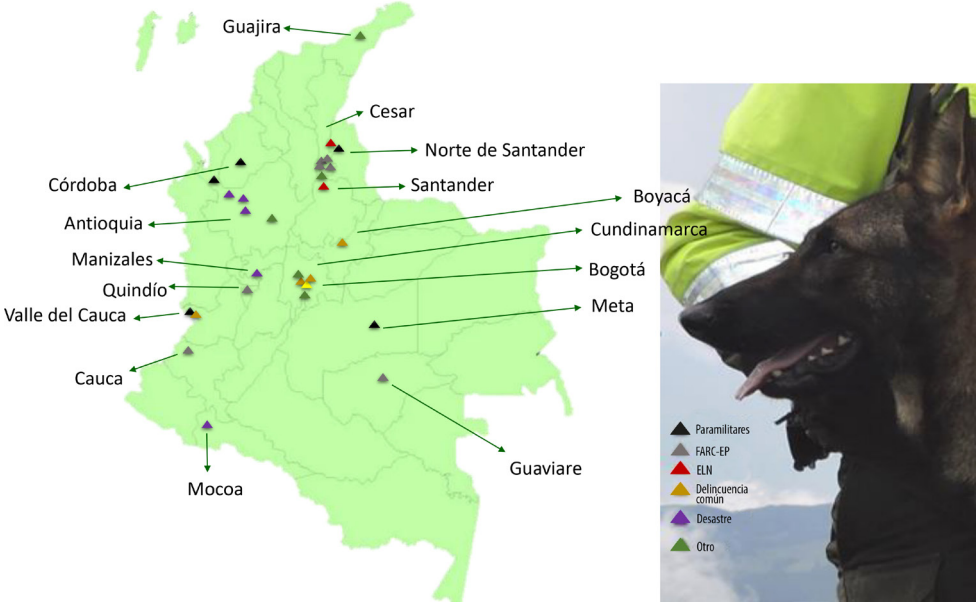

Figura 4. Geolocalización departamental de las operaciones para el hallazgo de restos humanos. Fuente: Elaboración propia.

Los resultados indican que el tiempo en que transcurre el hecho punible y el tipo de superficie donde se localiza la muestra puede afectar la respuesta del equipo canino, por lo cual deben implementarse otras herramientas en la escena del crimen. Al respecto, es fundamental la "hora dorada" y la sinergia operacional del binomio, especialmente en escenarios reales durante la investigación criminal. Esto se evidencia en el número de hallazgos positivos encontrados (240) y en la disponibilidad de la información real que se le brinda a los ECDRH durante la búsqueda. Esto tiene implicaciones directas en escenarios complejos como el colombiano, donde grupos armados organizados (GAO) continúan lucrándose con economías criminales e intentan por todos los medios "borrar" los elementos materiales probatorios asociados con sus crímenes, como en el caso de los sitios donde desmembraban víctimas en la región de Buenaventura y Bogotá.

Otro estudio determinó si el olor residual permanece en el suelo empleando cadáveres de análogos humanos en descomposición (*Sus scrofa*), que fueron retirados en diferentes intervalos de tiempo de contacto. Con esto se determinó que los perros pueden detectar el olor con el paso del tiempo (Deruyter et al., 2020). Matuszewski et al. (2020) discutieron en un amplio contexto metodológico las ventajas y desventajas de los cadáveres de cerdos y humanos para la investigación forense, respecto a lo cual concluyeron

que los experimentos que usan análogos de cadáveres humanos (es decir, canales de cerdo) son más fáciles de replicar y más prácticos para controlar los factores de confusión que los estudios basados únicamente en humanos. Por lo tanto, es probable que sigan siendo la principal fuente epistémica de conocimiento forense para el futuro inmediato.

Rust et al. (2016) realizaron un estudio con caninos detectores de sangre en el que localizaron evidencia y escenas del crimen asociadas en casos donde no se encontraba un cadáver presente, al hacer búsquedas después de un tiempo considerable de ocurrido el delito, lo cual es importante para desarrollar los protocolos de capacitación efectivos. Como se observa, los estudios en ciencias forenses aplicadas son muy dinámicos y variados; entre otras cosas, involucran el maltrato animal y el comercio ilegal de animales o sus partes, prácticas que desencadenan impactos económicos y ambientales globales. Para esto, emplean estrategias como los métodos rápidos de perfilación química para identificar cuernos de rinoceronte (Ueland et al., 2016), así como estrategias como el sistema de seguridad rural policial en el posconflicto, que emplea caninos detectores de mamíferos, reptiles y aves para mitigar el delito transnacional.

A nivel nacional, actualmente el grupo de investigación de la Escuela de Guías y Adiestramiento Canino propone protocolos con evidencia científica de la capacidad de los ECDRH mediante la determinación de factores ambientales y ubicación de los cadáveres según las variables incluidas en este estudio (Rojas-Guevara et al., en prensa).

A nivel internacional, se encuentran pocas investigaciones que soporten la efectividad de los perros, especialmente en escenarios donde existen o existieron elementos materiales probatorios de delitos como el homicidio, la desaparición forzada y otras amenazas asociadas. Entre las que se encuentran, se observa que, en las escenas de crímenes al aire libre, los perros detectores de cadáveres o sangre pueden tener la tarea de localizar muestras después de días, semanas o meses; según lo investigado por Chilcote et al. (2018), los caninos tuvieron dificultades para localizar las muestras después de un mes de exposición al aire libre en una superficie de madera y después de una semana en concreto.

El desarrollo de "granjas de cuerpos", esto es, sitios donde se desarrollan estudios sobre la descomposición humana al aire libre, ha facilitado los estudios experimentales con cadáveres humanos (Forbes, 2017; Wallman, 2017). A partir de ello, se ha mantenido el debate sobre la relevancia de emplear cerdos o humanos para los estudios tafonómicos en el análisis forense (Black, 2017). Por lo tanto, esta investigación evidencia los hallazgos operacionales empíricos, en el terreno operativo de los resultados de los ECDRH, como propuesta para medir el rendimiento de los binomios y compararlo con otros estudios relacionados en el campo de la investigación forense.

Para futuras investigaciones, se debe reevaluar el abordaje criminal en cada contexto e incluir grupos especializados multidisciplinares, con el fin de continuar haciendo aportes a las ciencias forenses, así como recopilar todo tipo de evidencia física y material probatorio que ayude a esclarecer homicidios y desapariciones. Por lo anterior, se considera que estudios como este son aportes fundamentales para la investigación criminal y alientan

a otros investigadores a entender el comportamiento del perro de trabajo policial, como también a mejorar los estándares, los protocolos y la presentación de nuevas pesquisas que impacten favorablemente a los operadores de justicia. En Colombia, se recomienda desarrollar estudios que involucren restos humanos reales y, a mediano plazo, recurrir a las "granjas de cuerpos humanos", por supuesto bajo los principios éticos y legales del contexto colombiano.

Conclusiones

Salvar vidas humanas es de suma importancia en las misiones de rescate de las avalanchas, y por ello los perros son un recurso invaluable en estas operaciones. Por ello, es importante considerar varios desafíos ambientales, sociales y de transporte que pueden influir en su desempeño, como también es crucial el tiempo para el hallazgo, y este asimismo depende de un entrenamiento extenso y de buenas relaciones entre perros y adiestradores (Diverio et al., 2016). Por la misma razón, "la hora dorada" debe ser el punto de partida, cuando se registra la denuncia o noticia de la desaparición de la persona o el momento cuando se realiza la inspección del cadáver.

Además, los momentos en los cuales los ECDRH deben ingresar a la escena para realizar el registro o establecer una ruta metodológica en los diferentes escenarios donde ocurra un homicidio dependen de una sinergia operacional y un esfuerzo de grupos interdisciplinarios. Ubicar elementos materiales probatorios, que ayuden a soportar la investigación criminal y los posibles implicados, es la prioridad de la Policía Judicial, que a la par debe realizar otras acciones urgentes y entrevistas, entre otras.

Es inevitable que haya un cierto nivel de incertidumbre en estas investigaciones, incluso en experimentos de descomposición fielmente diseñados y sin sesgos. En este sentido, el testimonio de las personas, el análisis de las pruebas forenses, los resultados de las entrevistas o cualquier otro elemento material probatorio encontrado en el lugar de los hechos siempre necesitará una validación cruzada de estimaciones basadas en la descomposición de los cuerpos humanos o en otros factores que responden a otros campos científicos.

Los futuros estudios de descomposición o de hallazgo de cadáveres deberán sustentar su propia importancia con rigurosas medidas de control de calidad, como los propuestos por Bytheway et al. (2015) y Tomberlin et al. (2012). En otros países, las metodologías empleadas para identificar perpetradores de crímenes son diversas, e incluso indican cuando el perro detecta dos olores (uno de la escena del crimen y otro de un sospechoso) derivados de la misma persona. Se trata de un método de identificación válido para corroborar quiénes son los victimarios, que dejan su olor en la escena del crimen (Prada, Curran & Furton, 2015). Este es un camino que puede contribuir a que el futuro de la odorología forense como técnica con caninos se fortalezca y sea válida y confiable (Ferry et al., 2019).

En esta investigación, la temperatura, la humedad y las corrientes de aire fueron variables indispensables para el hallazgo de restos humanos, como también fue fundamental el nivel de empatía entre el canino y su guía para los resultados positivos. En los sitios donde no se obtuvo hallazgo, no significa que el binomio haya fallado, sino que evidencia que delitos como el homicidio y la desaparición requieren una respuesta inmediata de las autoridades multidisciplinares, para lo cual los perros son uno de los eslabones dentro de las investigaciones criminales.

En Colombia no se emplean las ayudas de entrenamiento tipo pseudo para los ECDRH, debido a los malos resultados observados con dichas sustancias. Esto concuerda con el estudio realizado por Tipple et al. (2014), donde un perro detector de cadáveres, que había sido entrenado con restos humanos, no respondió a las pseudoesencias de cadáveres disponibles en el mercado. Estos datos evidencian la importancia de las ayudas de entrenamiento y la discriminación de olor (Prada-Tiedemann et al, 2020). Por ello, las discrepancias encontradas evidencian la importancia de emplear cadáveres reales como ayudas de entrenamiento, bajo los estándares y validación de los protocolos existentes. En la PNC, actualmente se trabaja según las normas internacionales, con el fin de certificar los binomios y, por medio de programas académicos diversos, evaluar los comportamientos asociados a las competencias pedagógicas, los indicadores de desempeño y los niveles valorativos de los instrumentos de evaluación, realizados no solamente en humanos (Hernández-Maldonado et al., 2019), sino en binomios (perro y guía). El abordaje criminal se debe reevaluar de acuerdo a cada contexto, no solamente al emplear caninos en el ámbito de las ciencias forenses humanas, sino con el fin de recopilar todo tipo de evidencia y establecer la relación entre los sospechosos y el delito (Filetti et al., 2019). De esta forma, el empleo de ECDRH pueden hacer aportes fundamentales para las pesquisas penales, ya que pueden indicar la presencia de nuevas formas de evidencia que eventualmente puede ser aceptada en los tribunales de justicia (Furton et al., 2015).

Cuantificar el desempeño de los ECDRH bajo condiciones medioambientales no controladas y en un campo real-experimental, como en el caso de este estudio, es una limitante desde el punto de vista logístico en las operaciones para detectar cadáveres. Además, la efectividad de dichos binomios presenta restricciones relacionadas con los factores ambientales, el tipo de terreno, por lo cual, aunque hay un porcentaje alto de control del equipo canino, no se puede controlar de forma suficiente la situación durante el registro del binomio. Esto representa situaciones supeditadas a la operación en el terreno que en algunas ocasiones no se pueden controlar, ya que no presentan un diseño experimental de laboratorio.

Así, los resultados indican un punto de partida para actualizar los protocolos y mejorar los estándares de países como Colombia, con dinámicas delictivas y geográficas complejas. Por su parte, los factores biológicos se relacionan con el hecho de que el perro no es un sensor electrónico o mecánico en el que se pueda confiar para que funcione con

las mismas características en una gran cantidad de pruebas. En otras palabras, a veces los perros tienen "días malos" o pueden fallar un objetivo por una razón desconocida.

En cuanto a los factores ambientales, podría decirse que tienen un mayor impacto al realizar investigaciones sobre detección de olores, especialmente cuando no se pueden controlar por completo todas las variables. Es razonable suponer que la dirección y velocidad del viento, la humedad y la temperatura tienen un impacto en la forma en que el olor se mueve por el aire, lo que significa que cualquier falla puede ser atribuible a una ausencia de olor constante en lugar de un error de detección. Además, llevar a cabo investigaciones en espacios públicos crea el riesgo de que otros animales u otros seres humanos contaminen la escena y confundan al perro.

Los resultados de este estudio muestran que, a diferencia de otros países, las variaciones en las tasas de homicidios en Colombia son más pronunciadas en las zonas rurales que en las urbanas (Vallejo et al., 2018). Para el caso de esta investigación, el 90 % de solicitudes para iniciar el protocolo de empleo de ECDRH se realizaron en sectores rurales. Aunque en los últimos años la tasa de homicidios en Colombia ha disminuido en un 1 % (120 homicidios menos por año), aún siguen habiendo personas desaparecidas en sectores aislados de la geografía colombiana y varios crímenes quedan aún sin resolver, debido a que en esos lugares apartados de difícil acceso los grupos armados organizados residuales (GAOR) aún tienen el control del comercio ilegal de drogas, lo que afecta diversas estrategias utilizadas por la PNC para el abordaje del fenómeno del homicidio y la desaparición.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer a la Policía Nacional de Colombia, la Universidad de La Salle y Texas Tech University por el apoyo en la realización de este artículo.

Declaración de divulgación

Los autores declaran que no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con el artículo. Este trabajo forma parte de una investigación amplia, derivada del proyecto: "El olor humano en la investigación criminal: desafío operacional para las ciencias forenses y los equipos caninos detectores", del Grupo de Investigación "Olfateando el conocimiento" de la Escuela de Guías y Adiestramiento Canino PONAL-ESGAC (GrupLAC COL0064351), como parte de un trabajo colaborativo entre el Institute for Forensic Science of Texas Tech University y un estudiante del Doctorado en Agrociencias de la Universidad de La Salle, con el fin de hacer aportes a mejores prácticas y el rendimiento de los caninos de trabajo policial.

Financiamiento

Este artículo fue financiado por Texas Tech University y la Policía Nacional de Colombia.

Sobre los autores

Jorge Ulises Rojas-Guevara es especialista en servicio de policía y doctor en Educación de la Nova Southeastern University (Fort Lauderdale, FL). Es Mayor de la Policía Nacional de Colombia. Director del Grupo de Investigación "Olfateando el conocimiento" de la Escuela de Guías y Adiestramiento Canino de la Policía Nacional.
https://orcid.org/0000-0003-4925-5365 - Contacto: jorge.rojas@correo.policia.gov.co

Juan David Córdoba Parra es estudiante del Doctorado en Agrociencias de la Universidad de La Salle (Bogotá). Es docente de la Especialización en Bienestar Animal y Etología de la Fundación Universitaria Agraria de Colombia.
https://orcid.org/0000-0003-2914-1627 - Contacto: cordoba.juan@uniagraria.edu.co

Gabriel Antonio Bohórquez es psicólogo e Intendente de la Policía Nacional de Colombia. Es instructor canino y docente investigador de la Escuela de Guías y Adiestramiento Canino de la Policía Nacional.
http://orcid.org/0000-0003-4189-1092 - Contacto: gabriel.bohorquez@correo.policia.gov.co

Ricardo Antonio Vega-Contreras es médico veterinario y especialista en servicio de policía. Es Oficial de la Policía Nacional de Colombia y Jefe Regional de Carabineros n.º 1.
http://orcid.org/0000-0002-5438-5589 - Contacto: ricardo.vega@correo.policia.gov.co

Paola A. Prada-Tiedemann es Ph. D. en química de la Florida International University. Profesora e investigadora asistente del Institute for Forensic Science, en Texas Tech University.
http://orcid.org/0000-0001-8909-0740 - Contacto: paola.tiedemann@ttu.edu

Referencias

Bello-Albarracín, M., Suárez, A., & Marquéz-Ramírez, M. (2016). *Hasta encontrarlos. El drama de la desaparición forzada en Colombia*. Centro Nacional de Memoria Histórica (CNMH).

Bikker, J. (2014). Identification of missing persons and unidentified remains in disaster victim identification recommendations and best practice En X. Mallett, T. Blythe, & R. Berry (Eds.). *Advances in forensic human identification* (pp. 37-58). Taylor and Francis.

Black, S. (2017). Body farms. *Forensic Science, Medicine, and Pathology, 13*(4), 475-476. https://dx.doi.org/ 10.1007/s12024-017-9917-y

Blau, S., Hill, A., Briggs, C., & Cordner, S. (2006). Missing persons–missing data: examining the need for the collection of ante-mortem dental records of missing persons. *Journal of Forensic Sciences, 51*(2), 386-389. https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2006.00051.x

Blau, S., Sterenberg, J., Weeden, P., Urzedo, F., Wright, R., & Watson, C. (2019). Exploring non-invasive approaches to assist in the detection of clandestine human burials: developing a way forward. *Forensic Sciences Research, 3*(4), 304-326. https://doi.org/10.1080/20961790.2018.1493809

Breed, M. D., & Moore, J. (2015). Chapter 3 - Behavioral genetics. En *Animal behavior*. Academic Press. https://doi.org/10.1016/C2013-0-14008-1

Bytheway, J., Connor, M., Gretchen, D., Johnston, C., & Sunkel, M. (2015). The ethics and best practices of human decomposition facilities in the United States. *Forensic Science Policy & Management: An International Journal, 6*(3-4), 59-68. https://doi.org/10.1080/19409044.2015.1064190

Cáceres, J., & Rojas-Guevara, J. (2020). La investigación criminal de los delitos sexuales a través de perros detectores de residuos biológicos. ISAE 2020, II Congreso Latinoamericano de Comportamiento y Bienestar Animal "Relaciones humano-animal y bienestar global", Medellín.

Calmon, M. (2019). Forensic anthropology and missing persons: A Brazilian perspective. *Forensic Science International, 298*, 425. https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2019.03.032

Castillo, F., & Vargas, M. (productores ejecutivos). (2017a). Misión Canina [serie documental de televisión], capítulo 1. FOX Telecolombia; National Geographic. https://bit.ly/39cj49H

Castillo, F., & Vargas, M. (productores ejecutivos). (2017b). Misión Canina [serie documental de televisión], capítulo 2. FOX Telecolombia; National Geographic. https://bit.ly/39cj49H

Centro Nacional de Memoria Histórica (CNMH). (2018). *Observatorio de Memoria y Conflicto*. http://centrodememoriahistorica.gov.co/tag/observatorio/

Chilcote, A., Rust, L., Nizio, K., & Forbes, S. (2018). Profiling the scent of weathered training aids for blood detection dogs. *Science & Justice, 58*(2), 98-108. https://doi.org/10.1016/j.scijus.2017.11.006

Cordner, S., & Ellingham, S. (2017). Two halves make a whole: Both first responders and experts are needed for the management and identification of the dead in large disasters. *Journal of Forensic Sciences, 279*, 60-64. https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2017.07.020.

Córdoba-Parra, J., Rojas-Guevara, J., Prada-Tiedemann, P., & Bohórquez, G. (2020). Variables ambientales que afectan la interacción humano-animal: pieza clave para hallar desaparecidos con perros policía. ISAE 2020, II Congreso Latinoamericano de Comportamiento y Bienestar Animal "Relaciones humano-animal y bienestar global", Medellín.

De La Calle, H. (2015). Delegación colombiana en negociaciones de paz para Colombia. Acuerdo de Paz.

Decreto 589 (2017, 5 de abril). Por el cual se organiza la Unidad de Búsqueda de Personas dadas por desaparecidas en el contexto y en razón del conflicto armado. Presidencia de la República de Colombia. https://bit.ly/3q27B2q

De Cosmo, S., & Barbera, J. (2012). Rapid disaster victim identification in mass fatality incidents: decision support tool to facilitate human remains identification. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness, 6*(3), 277-290. https://doi.org/10.1001/dmp.2012.44

Deruyter, E., Nettles, K., Ochoa-Torres, M., Cristancho, O., Rojas-Guevara, J., Bohórquez, G, & Prada-Tiedemann, P. (2020). What's that lingering smell? Evaluation of residual odor volatiles in Colombian territory. *Texas Tech University Undergraduate Research Conference (URC)*. Institute for Forensic Science, Department of Environmental Toxicology, Texas Tech University.

Diverio, S., Barbato, O., Cavallina, R., Guelfi, G., Iaboni, M., Zasso, R., Di Mari, W., & Santoro, M. (2016). A simulated avalanche search and rescue mission induces temporary physiological and behavioural changes in military dogs. *Physiology & Behavior, 163*(1), 193-202. https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2016.05.006

Eitzen, D., & Zimmermann, A. (2011). Setting up an off-site emergency mortuary facility (EMF) to deal with a DVI incident: disaster victim management (DVM). *Forensic Science, Medicine, and Pathology, 8*(2), 189-193. https://doi.org/10.1007/s12024-011-9310-1

Ferry, B., Ensminger, J., Schoon, A., Bobrovskije, Z., Cant, D., Gawkowski, M., Hormila, I., Kos, P., Less, F., Rodionova, E., Sulimov, K., Woidtke, L., & Jezierski, T. (2019). Scent lineups compared across eleven countries: Looking for the future of a controversial forensic technique. *Forensic Science International, 302*. http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2019.109895

Filetti, V., Di-Mizio, G., Rendine, M., Fortarezza, P., Ricci, P., Pomara, C., Messina, G., Riezzo, I., Zammit, C., Messina, A., Salerno, M., & Sessa, F. (2019). Volatile organic compounds: instrumental and canine detections link an individual to the crime scene. *Egyptian Journal of Forensic Sciences, 9*(35), 1-11. https://doi.org/10.1186/s41935-019-0139-1

Flórez, A. (2003). *Colombia: evolución de sus relieves y modelados*. Universidad Nacional de Colombia.

Forbes, S. (2017). Body farms. *Forensic Science, Medicine, and Pathology, 13*(4), 477-479. https://doi.org/10.1007/s12024-017-9924-z

Furton, K., Caraballo, N., Cerreta, M., & Holness, H. (2015). Advances in the use of odour as forensic evidence through optimizing and standardizing instruments and canines. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences, 370*(1674). https://doi.org/10.1098/rstb.2014.0262

Guha-Sapir D., Hoyois P., Wallemacq, P., & Below, R. (2017) *Annual disaster statistical review 2016: The numbers and trends*. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED).

Hernández-Maldonado, E., Rojas-Guevara, J., & Gallo-Vargas, R. (2019). La práctica docente y su evaluación: estrategia para la mejora continua en los procesos de acreditación en alta calidad. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación, 10*(1), 79-92. https://doi.org/10.19053/20278306.v10.n1.2019.10013

Ibáñez, A., Muñoz, J., & Verwimp, P. (2013). Lo que la violencia no se llevó: una aproximación del impacto de la violencia y la presencia de los cultivos ilícitos en el sector cafetero colombiano. *Ensayos sobre Economía Cafetera, 29*, 11-36. https://bit.ly/2KoM97e

Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (INMLCF) (2019). *Registro Nacional de Desaparecidos (RND), año 2019*.

Irish, L., Rennie, S., Parkes, G., & Williams, A. (2019). Identification of decomposition volatile organic compounds from surface-deposited and submerged porcine remains. *Science & Justice, 59*(5), 503-515. https://doi.org/10.1016/j.scijus.2019.03.007

Kiv, S., Douthit, N., & Shack, A. (2016). Epidemiology and history of natural disasters and mass casualties. En N. Wolfson, A. Lerner, & L. Roshal (Eds.), *Orthopedics in disasters: orthopedic injuries in natural disasters and mass casualty events* (pp. 7-20). Springer Verlag.

Khoo, L., Lai, P., Saidin, M., Noor, Z., & Mahmood. M. (2018). Cling film plastic wrap: An innovation for dead body packaging, preservation and transportation by first responders as a replacement for cadaver body bag in large scale disasters. *Forensic Sciences International, 285*, 50-57. https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2018.01.018

Komar, D. (1999). The use of cadaver dogs in locating scattered, scavenged human remains: Preliminary field test results. *Journal of Forensic Science, 44*(2), 405-408.

McMartin, D., Hernani, B., Bonsal, B., Hurlbert, M., Villalba, R., Ocampo, O., Upegui, J., Poveda, G., & Sauchyn, D. (2018). Limitations of water resources infrastructure for reducing community vulnerabilities to extremes and uncertainty of flood and drought. *Environmental Management, 62*(6), 1038-1047. https://doi.org/10.1007/s00267-018-1104-8

Matuszewski, S., Hall, M., Moreau, G., Schoenly, K., Tarone, A., & Villet, M. (2020). Cerdos contra personas: el uso de cerdos como análogos para humanos en entomología forense e investigación de tafonomía. *Revista Internacional de Medicina Legal, 134*(2), 793-810. https://doi.org/10.1007/s00414-019-02074-5

Merli, C., & Buck, T. (2015). Forensic identification and identity politics in 2004 post-tsunami Thailand: Negotiating dissolving boundaries. *Human Remains and Violence: An Interdisciplinary Journal, 1*(1), 3-22. https://doi.org/10.7227/HRV.1.1.2

Mingorance, F., & Arellana, E (Coords.) (2019). *Cartografía de la desaparición forzada en Colombia*. Human Rights Everywhere. https://bit.ly/2IYoWbl

Oesterhelweg, L., Kröber, S., Rottmann, K., Willhöft, J., Braun, C., Thies, N., & Gehl, A. (2008). Cadaver dogs: A study on detection of contaminated carpet squares. *Forensic Science International, 174*(1), 35-39. https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2007.02.031

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2018). *United Nations International Strategy for Disaster Reduction.*

Osterkamp, T. (2011). K9 water searches: Scent and scent transport considerations. *Journal of Forensic Sciences, 56*(4), 907-912. https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2011.01773.x

Obertová, Z., Adalian, P., Baccino, E., Cunha, E., De Boer, H., Fracasso, T., Kranioti, E., Lefévre, P., Lynnerup, N., Petaros, A., Ross, A., Steyn, M., & Cattaneo, C. (2019). The status of forensic anthropology in Europe and South Africa: Results of the 2016 FASE questionnaire on forensic anthropology. *Journal of Forensic Sciences, 64*(4), 1017-1025. https://doi.org/10.1111/1556-4029.14016

Paczkowski, S., Nicke, S., Ziegenhagen, H., & Schütz, S. (2014). Volatile emission of decomposing pig carcasses (Sus scrofa domesticus L.) as an indicator for the postmortem interval. *Journal of Forensic Sciences, 60*(Supl. 1). https://doi.org/10.1111/1556-4029.12638

Policía Nacional de Colombia. (2008). Protocolo de adiestramiento canino para la búsqueda de restos óseos humanos en fosas. *Revista Escuela de Cadetes de Policía General Francisco de Paula Santander (ECSAN), 119*(2), 2. https://bit.ly/3kVFBK3

Prada-Tiedemann, P., Rojas-Guevara, J., Bohórquez, G., Ochoa-Torres, M., & Córdoba-Parra, J. (2019). *Los equipos caninos policiales: importancia de los criterios de selección, entrenamiento, certificación y rendimiento.* Policía Nacional de Colombia. http://dx.doi.org/10.22335/rlct.978-958-52080-7-0

Prada-Tiedemann, P., Ochoa-Torres, M., Rojas-Guevara, J., & Bohórquez, G. (2020). Incidencia de la discriminación de olor en el entrenamiento de los equipos caninos detectores de sustancias: impacto de su evaluación para la certificación final. *Revista Logos Ciencia & Tecnología, 12*(1). https://doi.org/10.22335/rlct.v12i1.1003

Presidencia de la República de Colombia. (2020, 16 de enero). *Presidente Duque encabezará este viernes el homenaje en memoria de los 22 cadetes de la Escuela de Policía General Santander* [nota de prensa]. https://bit.ly/33acrkb

Puerto, S., & Tuller, H. (2017). Large-scale forensic investigations into the missing: Challenges and considerations. *Forensic Sciences International, 279*, 219-228. https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2017.08.025

Raymer, J., Rojas-Guevara, J., & Prada-Tiedemann, P. (en prensa). Evaluation of decomposition residual odor using sus scrofa as a sampling model. *Revista Criminalidad, 62*(2).

Rendine, M., Fiore, F., Bertozzi, G., De Carlo, D., Filetti, V., & Fortarezza, P. (2019). Decomposing human blood: Canine detection odor signature and volatile organic compounds. *Journal of Forensic Sciences, 64*(2), 587-592. https://doi.org/10.1111/1556-4029.13901

Restrepo, H. E. (2000). Earthquake in Colombia: The tragedy of the coffee growing region. Health impact and lessons for the health sector. *Journal of Epidemiology and Community Health, 54*(10), 761-765. https://doi.org/10.1136/jech.54.10.761

Robaina, M. (2016). Efectos tardíos de la tortura. Reparación y aportes desde la psicología. *ILCEA, 26*. https://doi.org/10.4000/ilcea.3927

Rojas-Guevara, J., Prada-Tiedemann, P., Titus, K., Córdoba-Parra, J., & Bohórquez, G. 2020. *Forensic studies with human analogues: evaluation of decomposition and the use of residual odor detection dogs*. Policía Nacional de Colombia.

Rust, L., Nizio, K., & Forbes, S. (2016). The influence of ageing and surface type on the odour profile of blood-detection dog training aids. *Analytical and Bioanalytical Chemistry, 408*(6349). https://doi.org/10.1007/s00216-016-9748-9

Sánchez, G., & Escallón, M. (2007). Memoria, imagen y duelo. Conversaciones entre una artista y un historiador. *Análisis Político, 20*(60), 60-90.

Tipple, C., Caldwell, P., Kile, B., Beussman, D., Rushing, B., Mitchell, N., Whitchurch, C., Grime, M., Stockham, R., & Eckenrode, B. (2014). Comprehensive characterization of commercially available canine training aids. *Forensic Science International, 242*, 242-254.

Tomberlin, J., Byrd, J., Wallace, J., & Benbow, M. (2012). Assessment of decomposition studies indicates need for standardized and repeatable research methods in forensic entomology. *Journal of Forensic Research, 3*(5), 147. https://doi.org/10.4172/2157-7145.1000147

Ueland, M., Ewart, K., Troobnikoff, A., Frankham, G., Johnson, R., & Forbes, S. (2016). A rapid chemical odour profiling method for the identification of rhinoceros horns. *Forensic Science International, 266*, 99-102. https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2016.05.011

Vallejo, K., Tapias, J., & Arroyave, I. (2018). Trends of rural/urban homicide in Colombia, 1992-2015: Internal armed conflict and hints for postconflict. *Biomed Research International, 2018*. https://doi.org/10.1155/2018/6120909

Villarreal, C., Rojas, J., & Ochoa, M. (2018). Impacto operacional de los equipos caninos en la lucha contra el narcotráfico en Colombia: una revisión de la contribución, estrategias y tendencias recientes. *Revue Scientifique et Technique, 37*(1), 189-200. https://doi.org/10.20506/rst.37.1.2751

Viña, A., Chen, X., McConnell, W., Liu, W., Xu, W., Ouyang, Z., Zhang, H., & Liu, J. (2011). Effects of natural disasters on conservation policies: The case of the 2008 Wenchuan earthquake, China. *Ambio, 40*(3), 274-284. https://doi.org/10.1007/s13280-010-0098-0

Wallman, J. F. (2017). Body farms. *Forensic Science, Medicine, and Pathology, 13*(4), 487-489. https://doi.org/10.1007/s12024-017-9932-z

Williams A., Cassella, J., & Maskell, P. (Eds.). (2017). *Forensic science education and training: A tool-kit for lecturers and practitioner trainers*. Wiley.

Esta página queda intencionalmente en blanco

JUSTICIA Y DERECHOS HUMANOS

Justice and Human Rights

Esta página queda intencionalmente en blanco

Revista Científica General José María Córdova
(Revista colombiana de estudios militares y estratégicos)
Bogotá D.C., Colombia

Volumen 19, número 33, enero-marzo 2021, pp. 115-131
http://dx.doi.org/10.21830/19006586.655

El derecho operacional en relación con los derechos humanos y el derecho internacional humanitario

Operational law in terms of human rights and international humanitarian law

Jonnathan Jiménez Reina y Juan Fernando Gil Osorio
Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova", Bogotá D.C., Colombia
Roger Jiménez Reina
Universidad Sergio Arboleda, Bogotá D.C., Colombia

Resumen. El derecho operacional, surgido para regular las operaciones de la fuerza pública, es una rama reciente del derecho sobre cuya definición y delimitación no hay suficientes aportes. Este artículo se propone determinar qué es el derecho operacional a la luz de su relación con los derechos humanos y el derecho internacional humanitario. Primero, se describe el concepto desde la perspectiva legal, jurisprudencial y doctrinal, con el fin de comprender sus características y diversas concepciones. Luego se caracterizan los conceptos de derechos humanos y derecho internacional humanitario, para resaltar su naturaleza, su contenido y su ámbito de aplicación. Finalmente, se analiza cómo el derecho operacional se relaciona con ambos conceptos, al tiempo que se identifican sus diferencias con ellos, para brindar una definición delimitada.

Palabras clave: derechos humanos; derecho internacional humanitario; derecho operacional; fuerza pública; operaciones militares

Abstract. Operational law, which emerged to regulate the public force's operations, is a recent branch of law on whose definition and delimitation there are insufficient contributions. This article sets out to determine what operational law is in light of its relationship with human rights and international humanitarian law. First, the concept is described from a legal, jurisprudential, and doctrinal perspective to understand its characteristics and various conceptions. Then, the concepts of human rights and international humanitarian law are characterized to underline their nature, content, and application scope. Finally, it analyzes how operational law relates to both concepts while identifying their differences to provide a delineated definition.

Keywords: human rights; international humanitarian law; law enforcement; military operations; operational law

Sección: Justicia y derechos humanos • Artículo de investigación científica y tecnológica

Recibido: 11 de julio de 2020 • Aceptado: 30 de noviembre de 2020

Contacto: Jonnathan Jiménez Reina ✉ jonnathan.jimenez@esmic.edu.co

Introducción

Históricamente, el territorio colombiano ha sido escenario de violencia. Durante dos siglos de vida republicana, innumerables guerras civiles, enfrentamientos regionales, la violencia política y, en las últimas décadas, la violencia ligada al narcotráfico han marcado el proceso de formación, evolución y consolidación del Estado colombiano. Incluso en la actualidad, este contexto de violencia está lejos de terminar, pues el Estado lleva más de 55 años luchando contra numerosas amenazas, como las guerrillas, los grupos armados organizados (GAO) sin ideología, o con una pretendida concepción política, y otras empresas criminales (Mejía et al., 2019).

Este amplio historial de violencia ha hecho que el Estado recurra con urgencia a sus Fuerzas Militares (FF. MM.) y la Policía, con el fin de preservar el orden público y la seguridad de sus ciudadanos. A diferencia de otras naciones, en Colombia, la fuerza pública[1] siempre ha desempeñado un papel de vital importancia para la supervivencia del Estado y la garantía de los derechos humanos (DD. HH.), puesto que las distintas manifestaciones de violencia que han azotado el país obligan al Estado a tener una fuerza pública en constante actividad, que haga frente a las distintas amenazas que surgen contra la vida, la libertad y los derechos de todos los ciudadanos.

En este contexto de constante operatividad de las FF. MM. y la Policía Nacional de Colombia contra las amenazas existentes, surge una esfera del derecho reconocida internacionalmente como *derecho operacional* (DOPER) (Mejía et al., 2019). Fue establecida como un cuerpo normativo que regula el uso de los medios y métodos de conducción de las hostilidades en las misiones militares (Ayala, 2016). De igual manera, ante un escenario en el que, por efectos del avance tecnológico, la población civil es cada vez más vulnerable a sufrir los impactos de los enfrentamientos, se hizo necesario contar con herramientas normativas que les permitieran a las partes en conflicto actuar generando el menor daño posible (Ayala, 2016). Es decir, frente al desarrollo de un armamento con capacidades cada vez más destructivas, el DOPER atendió a la necesidad de desarrollar herramientas normativas para un uso proporcionado de las armas y con las menores afectaciones posibles.

El ámbito que busca regular el DOPER, esto es, los escenarios de hostilidades, permite establecer un paralelo entre este y el derecho internacional humanitario (DIH), pues, en apariencia, son similares. El DOPER se ha constituido como una expresión del esfuerzo por promover y defender los DD. HH. en escenarios proclives a su vulneración, lo que genera una estrecha relación entre esta nueva rama de la ciencia jurídica con los DD. HH. y, especialmente, el DIH. En este sentido, la línea divisoria entre estos conceptos puede diluirse, por lo que es necesario estudiar cada uno de ellos con el fin de describir cómo se relacionan entre sí y, de esta manera, delimitarlos, establecer sus fronteras. Por tanto, este

1 La Constitución política indica que la fuerza pública está integrada por las FF. MM. y la Policía Nacional, las cuales ejercen el monopolio de la fuerza de manera legítima, es decir, actúan dentro de la legalidad.

artículo busca aportar a ello mediante una descripción de qué es el DOPER y un análisis de su relación y distinción con respecto a los DD. HH. y el DIH.

Qué es el derecho operacional

Para delimitar el DOPER en el marco de los DD. HH. y del DIH, es fundamental, en un primer momento, comprender y definir qué es el DOPER. Por ello, en esta sección se exploran las definiciones de este concepto aportadas por distintas fuentes en aras de reconocer sus elementos y características.

El derecho operacional en la legislación colombiana

Si se toma la ley en un sentido estricto, es decir, como "normas emanadas del órgano legislativo de un Estado" (Noguera, 2015, p. 196), se debe reconocer la inexistencia de una definición de DOPER en la legislación colombiana; el Congreso de la República no ha definido el DOPER en ley alguna. No obstante, esta tarea fue asumida por el Gobierno nacional, que por medio del Decreto 124 de 2014, que reglamenta la Ley 1698 de 2013, se ha encargado de establecer la definición bajo la cual el Estado colombiano entiende el DOPER. Según el Gobierno de Colombia:

> Se entiende por Derecho Operacional la integración de los tratados internacionales ratificados por Colombia, la legislación nacional y la jurisprudencia en materia de derechos humanos y derecho internacional humanitario al planeamiento, ejecución y seguimiento de las operaciones, operativos y procedimientos de la Fuerza Pública. (Presidencia de la República de Colombia, 2014, art. 4)

Esta definición ha sido adoptada por el Comando General de las Fuerzas Militares (CGFM). Así, en la elaboración de su *Manual de Derecho Operacional para las Fuerzas Militares*, el CGFM la incluye como parte de los fundamentos jurídicos para el uso de la fuerza (CGFM, 2015). Por tanto, esta perspectiva del DOPER ha sido institucionalizada dentro del Estado colombiano, en la medida en que está consagrada en su cuerpo normativo y, en consecuencia, es utilizada por las entidades que tienen a su cargo la función pública de seguridad y defensa.

Como se extrae de la definición, el DOPER está integrado por todas las normas de DD. HH. y DIH aplicables a la ejecución de las operaciones, operativos y procedimientos de la fuerza pública, en cumplimiento de sus deberes constitucionales y legales. Por ello, es importante mencionar que, en lo referente al entramado jurídico del DOPER, no solo contempla la legislación nacional, sino también los tratados internacionales en la materia que han sido ratificados por Colombia. Entre dichos tratados internacionales se encuentran los Convenios de Ginebra, con sus protocolos adicionales; el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales; la Convención Americana sobre Derechos Humanos, y el Estatuto de Roma, entre otros (Oficina del Alto Comisionado de las

Naciones Unidas para los Derechos Humanos, 2012). Por consiguiente, el DOPER se alimenta de las normas internacionales aplicables a los procedimientos de la fuerza pública sin importar su procedencia ni la materia específica sobre la que trate cada una de ellas.

Todas estas normas internacionales le permiten al Estado establecer los diversos parámetros que deben orientar a la fuerza pública para el ejercicio de sus operaciones y funciones. Esto implica observar no solo su rol militar o policial, sino también sus tácticas de inteligencia, control y salvaguarda de los derechos de los colombianos, de manera que la fuerza pública, al mismo tiempo que sea efectiva en el cumplimiento de sus funciones de seguridad y defensa, también promueva el respeto por los DD. HH.

En síntesis, el DOPER, de acuerdo con la normatividad colombiana, puede comprender todas las normas tanto de DD. HH. como de DIH —o incluso otras que involucren y desarrollen estos temas— que pertenecen al ordenamiento jurídico colombiano, ya sea por legislación propia o por ratificación de tratados internacionales. Sin embargo, un rasgo fundamental del DOPER es que dichas normas de DIH y de DD. HH. deben ser aplicadas exclusivamente al ámbito de las operaciones de la fuerza pública, lo cual excluye todas las normas que no se relacionen con la ejecución de operaciones y operativos de las FF. MM. y de Policía. Es decir, el DOPER se refiere únicamente a la aplicación de estos tipos de normas en los escenarios de actuación de la fuerza pública.

El derecho operacional desde la jurisprudencia

Colombia ha estado sumergida en décadas de conflicto armado, lo que hace más clara la cercanía del DOPER y su ámbito de aplicación con los DD. HH. y el DIH. Muestra de ello es que, a raíz del conflicto armado interno, se han dictado algunas sentencias como la C-280/13, o la C-781/12, sobre la violación de DD. HH. a las víctimas del conflicto y la clasificación de estas violaciones. En tales sentencias se puede observar que el DOPER, como concepto específico, no ha tenido un amplio desarrollo en la jurisprudencia en Colombia debido a que está íntimamente ligado con los DD. HH. y el DIH, lo cual, sumado al contexto de un conflicto tan extendido en el tiempo, termina convirtiéndolo en una especie de categoría subsidiaria de estos.

Sin embargo, en la sentencia C-674 del 2017, la noción de DOPER sí ha sido mencionada. De igual forma, la sentencia C-080 del 2018, respecto al concepto de *reglas operacionales*, precisa que este no tiene antecedentes en el texto constitucional. En cambio, se trata de un concepto jurídico abierto y de difícil determinación en su contenido, que más bien se encuadra en la definición de DOPER.

De igual manera, "las autoridades judiciales, a través de sus providencias, han aportado a la consolidación y entendimiento del concepto y contenido del derecho operacional" (Vásquez & Gil, 2017, p. 153). En este sentido cabe destacar el concepto 178/2012 de la Procuraduría General de la Nación ante el Consejo de Estado, rescatado por la jurisprudencia, que sugiere lo siguiente:

> El Derecho Operacional es el cuerpo normativo que regula la conducción de hostilidades y otras misiones militares en tiempos de transición, de estabilización o de paz, en cuanto al uso de los medios y métodos, tema este que va ligado ineludiblemente por las condiciones de orden público y por los Tratados vinculantes que ha suscrito el Estado Colombiano y con los Derechos Humanos y el Derecho Internacional Humanitario. (Vásquez & Gil, 2017, p. 153)

Como se puede evidenciar, esta definición apunta a la misma dirección que la del Decreto 124 de 2014; ambas sugieren que el DOPER es toda norma jurídica constituida para la regulación de las operaciones y operativos militares. De igual manera, estas dos perspectivas señalan la naturaleza específica de estas normas, es decir, que son de DD. HH. y DIH, o que deben orientarse por estos, de forma que delimitan la materia y el fundamento del DOPER. Estas similitudes demuestran una concordancia en el concepto entre las distintas fuentes de derecho observadas, lo que, en últimas, redunda en una mejor comprensión y aplicabilidad del DOPER, pues garantiza un consenso sobre la definición y los elementos característicos del DOPER en las instituciones del Estado colombiano.

El derecho operacional desde la doctrina

El principal desarrollo teórico del DOPER se encuentra en la doctrina. Si bien no hay un amplio desarrollo normativo a nivel legislativo ni jurisprudencial, los doctrinantes sí se han encargado de construir una estructura a partir de la cual se puede entender el DOPER. Por ello, la doctrina constituye una herramienta propicia para comprender esta rama normativa.

Esta conceptualización por parte de los doctrinantes demuestra un amplio consenso entre los investigadores de la materia, lo que permite tener una certeza de qué es el DOPER. Otorga, además, una mayor claridad en cuanto a sus elementos y características, por lo cual, en últimas, se pueden delimitar claramente las normas que constituyen esta categoría. A continuación se presentan algunas definiciones aportadas por diversos autores que contribuyen al desarrollo conceptual del DOPER. Una primera aproximación sugiere que este es:

> El conjunto de normas que especifican las circunstancias y limitaciones mediante las cuales la autoridad superior mantiene el control sobre el uso de la fuerza para el cumplimiento de la misión y que, a la vez, se utilizan para controlar las acciones que podrían interpretarse como provocativas o que generen una escalada por potenciales oponentes. (Melo, 2016, p. 88)

Como se puede apreciar, esta definición apunta a la finalidad del DOPER como su característica fundante. Desde esta perspectiva, este busca optimizar el uso de la fuerza de manera que esté al servicio únicamente del cumplimiento de los objetivos y no derive en

efectos que superen estos. En ese sentido, las normas de DOPER son aquellas cuyo fin es el control del uso de la fuerza en las operaciones de la fuerza pública.

En este mismo sentido, Chíquiza y Gil (2019) sostienen que el objeto de estudio del DOPER es el uso de la fuerza, la conducción de hostilidades, las reglas de enfrentamiento y el ambiente operacional, entre otros. Estos autores, al igual que Melo (2016), consideran que el control del uso de la fuerza, y por ende de todas las actividades que esto implica, es la característica que define qué es el DOPER.

A esta perspectiva se adhieren otros autores. Jaimes y Prieto (2012), por ejemplo, afirman que el DOPER se refiere a "las reglas tendientes a limitar o reducir al máximo los efectos de las operaciones militares sobre los bienes y personas que no participan directamente en las hostilidades" (p. 124). Esto lo reafirman al sostener que la importancia de esta rama del derecho radica en constituir una herramienta para prevenir las infracciones que se pueden cometer en el campo de batalla (Jaimes & Prieto, 2012). Así mismo, cabe destacar acá el principio de distinción entre quienes participan de las hostilidades y quienes son ajenos a estas. En síntesis, el DOPER es el conjunto de normas de carácter técnico creadas con el fin de prevenir los daños que pueden sufrir las personas ajenas a las operaciones militares.

Este desarrollo doctrinal del DOPER ha delimitado completamente su ámbito de aplicación, de forma que este regula específicamente escenarios tales como "operaciones, maniobras, misiones, orden de operaciones y reglas de enfrentamiento o de encuentro" (Vásquez & Gil, 2017, p. 153), pues es allí donde las FF. MM. y la Policía utilizan la fuerza para el cumplimiento de sus funciones, lo que puede desembocar en daños colaterales o incidentales que constituyen graves violaciones en el marco del DIH. En este sentido, si el DOPER se refiere a la construcción normativa destinada al control operacional, este tipo de escenarios son los únicos en los que tiene aplicabilidad esta categoría jurídica. Es por esto que Vásquez y Gil (2017) señalan que el objetivo del DOPER es establecer los parámetros de legalidad para el desarrollo de operaciones militares y de policía.

Ha sido tal el desarrollo doctrinal del DOPER que el Ejército Nacional de Colombia es el único que cuenta con un Observatorio de Derecho Operacional en el mundo, convertido en un espacio académico de reflexión sobre el tema. El observatorio supervisa su eficacia en el marco de las operaciones militares, como garantía de la función constitucional de las FF. MM. Así mismo, tiene los siguientes objetivos:

- Analizar los ambientes con multiplicidad de actores y factores que se muestran volátiles, ambiguos, complejos e inciertos (amenazas híbridas), lo cual requiere de parte del Ejército Nacional una capacidad adaptativa y flexible para enfrentarlos.
- Realizar un monitoreo (actualidad mediática) de los diferentes medios de comunicación nacionales e internacionales que presenten aspectos relacionados con el DOPER.

- Elaborar estudios de casos en el contexto internacional y nacional, en relación con la observancia del DOPER.
- Generar espacios académicos para el conocimiento y difusión del DOPER.

En síntesis, el concepto de DOPER desarrollado en la doctrina se refiere a una normatividad que regula todas aquellas actividades y funciones tanto militares como de policía en las cuales participa la fuerza pública y ejerce su capacidad de uso de la fuerza. Es decir, de acuerdo con la doctrina, estas normas están "destinadas a regular los procedimientos militares o policiales para la toma de decisiones, en cumplimiento de la misión constitucional asignada a la Fuerza Pública" (Chíquiza & Gil, 2019). En este sentido, el DOPER es, entonces, un instrumento normativo para la ejecución de las funciones de la fuerza pública de manera proporcional y ajustada a los DD. HH. y al DIH, de tal suerte que la fuerza pública cumpla con sus funciones evitando a la vez afectaciones a quienes son ajenos a sus operaciones.

Qué son los derechos humanos

Conceptualización de los derechos humanos

Como se pudo evidenciar, el DOPER guarda una estrecha relación con los DD. HH. Concretamente, estos constituyen su fundamento esencial, en la medida en que este conjunto de normas pretende reducir los daños que pueden causar las operaciones militares a las personas y bienes que no hacen parte de las hostilidades (Jaimes & Prieto, 2012), entendiendo *hostilidad* en sentido amplio como cualquier enfrentamiento en el marco de una operación de la fuerza pública, y no como un término exclusivo de los enfrentamientos propios de los conflictos armados. Así, el DOPER otorga protección jurídica a quienes están fuera del marco de las operaciones militares, y dado que busca evitar afectar a las personas y sus bienes en cualquier circunstancia de operatividad de las FF. MM. o la Policía, tiene como trasfondo los DD. HH. Por ello, es necesario tener claro qué son los DD. HH. para comprender qué es el DOPER, y así también evitar la confusión que se puede dar entre ambos conceptos en virtud de su estrecha relación.

Para ello se debe recurrir, principalmente, a fuentes que se han constituido en referentes de su promoción, como la Organización de las Naciones Unidas (ONU). La ONU establece que los DD. HH. son "ciertos derechos inherentes a todos los seres humanos, sin distinción alguna de raza, sexo, nacionalidad, origen étnico, lengua, religión o cualquier otra condición" (ONU, s. f.). Esta definición da cuenta de la universalidad de estos derechos, producto de su carácter inherente a todo ser humano, sin ninguna exclusión.

Esta definición, sin embargo, se queda en un plano muy general. Amnistía Internacional brinda una descripción más detallada del concepto de DD. HH.:

> Los derechos humanos engloban derechos y obligaciones inherentes a todos los seres humanos que nadie, ni el más poderoso de los Gobiernos, tiene autoridad para negarnos. No hacen distinción de sexo, nacionalidad, lugar de residencia, origen nacional o étnico, color, religión, lengua, edad, partido político o condición social, cultural o económica. Son universales, indivisibles e interdependientes. (Amnistía Internacional, s. f.)

Como se puede apreciar, la característica fundamental de los DD. HH. es su inherencia al ser humano. Es decir, los DD. HH. pertenecen a la esencia misma de la persona, por lo que no son susceptibles de ser enajenados. No existe razón o excusa por la cual una persona pueda perder este tipo de derechos, puesto que están contenidos en su naturaleza. Esta perspectiva la comparte el Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR), para el que estos "son derechos inherentes a todas las personas por su condición de seres humanos" (CICR, 2003).

En resumen, los DD. HH. son aquellos que le pertenecen a la persona por su simple condición de ser humano, sin ningún tipo de distinción, y que por ende son irrenunciables. Hacen parte de la esencia humana. En este sentido, dentro de esta categoría están contenidos todos esos aspectos propios de la naturaleza del ser humano que no se le puede desconocer a nadie, como la vida, la libertad y la propiedad. Es decir, este concepto reviste los aspectos más elementales de la persona y que se deben garantizar con independencia de las circunstancias. Ahí reside el fundamento de la existencia de las normas de DOPER.

Derecho Internacional de los Derechos Humanos

Ahora bien, dado que los DD. HH. pertenecen a la esencia misma de la persona, son previos a cualquier positivización del derecho. Por ende, no nacen a partir de una declaración de derechos, un tratado internacional o la expedición de una ley, debido a que su carácter inherente a la naturaleza humana les otorga el mismo origen de la persona. Es decir, los DD. HH. son atributos de las personas y no dependen de la existencia o no de una norma jurídica escrita. No obstante, dicho carácter iusnaturalista de los DD. HH. no implica que no se positivice. De hecho, existe toda una construcción normativa de derecho positivo en materia de DD. HH., como se describe a continuación.

Desde el derecho internacional se ha construido un andamiaje jurídico cuyo fin es la protección de los DD. HH. Esta categoría recibe el nombre de *derecho internacional de los derechos humanos* (DIDH). La ONU, como ente promotor de los DD. HH., además de muchas otras funciones, define el DIDH de la siguiente manera:

> El derecho internacional de los derechos humanos establece la obligación de los Gobiernos a actuar de una manera determinada o abstenerse de emprender ciertas acciones, para promover y proteger los derechos humanos y las libertades fundamentales de los individuos o de los grupos. (ONU, s. f)

Como se puede observar, el DIDH se refiere, entonces, a las normas de derecho internacional que protegen los DD. HH. por medio de la imposición de deberes a los Estados. Estas normas se fundamentan en la Declaración Universal de los Derechos Humanos, aceptada a nivel internacional, y los demás tratados internacionales de DD. HH., que obligan a los Estados firmantes a tomar medidas que garanticen el respeto y el goce a cabalidad de los DD. HH. de índole civil, social, cultural, económico, entre otras.

Si bien cada Estado construye un desarrollo normativo propio sobre DD. HH., como en el caso de Colombia el título II de la Constitución Política (1991), la conceptualización de DIDH establece, como lo muestra la definición de la ONU, la obligación de los Estados de hacer respetar y proteger los derechos de sus ciudadanos, de manera que estos tienen garantizados sus derechos aunque el Estado al que estén sometidos no tenga ningún desarrollo de derecho interno en esta materia. En este sentido, cada Estado es responsable del debido cumplimiento de los DD. HH. dentro de su territorio, sin importar si tienen normas al respecto en su ordenamiento jurídico, ya que el DIDH les impone esa obligación de conducta desde el derecho internacional.

Aunque la norma de DIDH de mayor reconocimiento es la Declaración Universal de Derechos Humanos, los DD. HH. están consagrados en una gran variedad de tratados de derecho internacional. Así, el DIDH "se apoya actualmente en una serie de instrumentos universales y regionales como el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, y el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos" (ONU Mujeres, 2013). Esta variedad de instrumentos de DD. HH. se tiene con el fin de aumentar su protección al máximo nivel. Por ello, existen numerosos tratados internacionales de DD. HH. para poblaciones o materias específicas, como la Convención sobre los Derechos del Niño y la Convención contra la Tortura y otros Tratos o Penas Crueles, Inhumanos o Degradantes; y diversos aparatos regionales de protección, como el Sistema Interamericano de Derechos Humanos. Con ello se busca materializar en la mayor medida posible algo que, por su naturaleza, tiene un gran nivel de abstracción, como los DD. HH.

A pesar de que los tratados internacionales son la principal fuente de obligaciones para los Estados en materia de protección de DD. HH., "el derecho internacional de los derechos humanos no debe confundirse necesariamente con el derecho de los tratados" (Ortiz, 2004, p. 23). Por ende, el DIDH, además de las convenciones internacionales, tiene otras fuentes, como la costumbre internacional, los principios generales del derecho, las decisiones judiciales y la doctrina, de manera auxiliar (Ortiz, 2004).

Esta diversidad de fuentes implica que ningún Estado puede evadir su responsabilidad de protección de DD. HH., aun en caso de que no se adhiera a las convenciones internacionales. Como es oportuno recordar, el DIDH es el andamiaje jurídico que obliga a los Estados a garantizar los DD. HH., inherentes al ser humano y anteriores a cualquier positivización del derecho, por lo que aun sin una norma escrita es obligatorio protegerlos. En este sentido, la creación de un derecho regulador de las operaciones de la

fuerza pública concuerda con la obligación que el DIDH les impone a los Gobiernos de promover y proteger los derechos inherentes a la naturaleza humana, como se tratará más adelante.

Qué es el derecho internacional humanitario

Entendiendo ya qué son los DD. HH. y cuál es el sistema jurídico que los garantiza, ahora conviene explicar qué es el DIH, ya que el DOPER suele confundirse con él (Chíquiza & Gil, 2019). En este sentido, para la delimitación entre ellos es fundamental comprender ambos conceptos; ya se ha abordado el DOPER, a continuación se aborda el DIH, pues ambas categorías del derecho guardan una estrecha relación, pese a lo cual no dejan de ser distintas.

Concepto y ámbito de aplicación del DIH

Una definición clara del DIH se encuentra en relación con el establecimiento del derecho internacional, al comprenderse como un apéndice de este. Por consiguiente, a través de la definición de este concepto por el CICR, se puede comprender esto:

> El derecho internacional humanitario (DIH) es un conjunto de normas que, por razones humanitarias, trata de limitar los efectos de los conflictos armados. Protege a las personas que no participan o que ya no participan en los combates y limita los medios y métodos de hacer la guerra. (CICR, 2004, p. 1)

"Este derecho se conoce también como el derecho de la guerra y se aplica solamente en situaciones de conflicto armado" (Ramírez, 2009, p. 102). Su contenido está integrado, principalmente, en los cuatro convenios de Ginebra, donde, si bien se reconoce que las situaciones de guerra son inevitables, se busca establecer los límites de dichas situaciones con el fin de llevar a cabo una guerra justa, donde se proteja al máximo la integridad de los no combatientes o civiles, así como sus bienes, que resultan ser los más vulnerados en estos escenarios.

Si bien los convenios de Ginebra, junto con sus protocolos facultativos, constituyen la expresión máxima del DIH, este no se limita a estos tratados internacionales. De hecho, dentro del DIH se contemplan normas de derecho consuetudinario —es decir, normas que obedecen a la costumbre— que persiguen el mismo fin de limitar los métodos de guerra o proteger a quienes no hacen parte de las hostilidades (Swinarski, 1990). Así mismo, el DIH se ha compuesto, históricamente, de otros instrumentos jurídicos como los Convenios de La Haya (1899 y 1907) y la Declaración de San Petersburgo (1868) (Ramírez, 2009). Además, su definición indica que cualquier norma jurídica tendiente a limitar los efectos de los conflictos armados hace parte de esta clasificación (CICR, 2004).

Como se puede ver, el rasgo esencial del DIH es su pretensión de reducir las atrocidades de la guerra. En este sentido, la aplicación del DIH tiene un carácter específico,

puesto que se refiere esencialmente a los conflictos armados, de modo que no aplica en tiempos de paz (Ramírez, 2009). Por ello, "este derecho se conoce también como el derecho de la guerra" (Ramírez, 2009, p. 102). Así, es imposible aplicar las normas de DIH en ausencia de un conflicto armado, sea o no de carácter internacional, puesto que implicaría la gran dificultad de intentar aplicar unas normas a contextos específicos para los que no han sido diseñadas.

Una característica fundamental del DIH es la distinción que hace entre combatientes y no combatientes. Estos últimos reciben el estatus de *personas protegidas* por estas normas (Ramírez, 2009). Sin discernir entre bandos, el DIH:

> Protege a las personas que no toman parte en las hostilidades, como son los civiles y el personal médico y religioso. Protege asimismo a las personas que ya no participan en los combates, por ejemplo, los combatientes heridos o enfermos, los náufragos y los prisioneros de guerra. Esas personas tienen derecho a que se respete su vida y su integridad física y moral, y se benefician de garantías judiciales. (CICR, 2004, p. 2)

De esta manera, el DIH, como construcción normativa para regular los conflictos armados, así como sus efectos, vela por la protección de quienes no hacen parte de las hostilidades. Esta finalidad, como se verá, tiene gran relevancia en el desarrollo del DOPER.

El derecho operacional en relación con el DIH y los DD. HH.

Una vez definidos los conceptos, se puede establecer su relación desde los escenarios de las acciones de la fuerza pública en cumplimiento de sus funciones de seguridad y defensa. El DOPER guarda una estrecha relación con los DD. HH. y el DIH, por lo cual, si bien son tres conceptos distintos, es necesario describirlos al mismo tiempo que se delimitan, para entender de qué manera el DOPER no es DIH, ni DD. HH., pero sí se fundamenta en ellos.

El derecho operacional no es derecho internacional humanitario

De acuerdo con lo que se ha visto, el DOPER está constituido por las normas jurídicas para el planeamiento, ejecución y seguimiento de las operaciones de la fuerza pública (Presidencia de la República de Colombia, 2014). Esta concepción puede desembocar en la confusión con el DIH, ya que este regula los conflictos armados (CICR, 2004). Ambas concepciones suponen, en apariencia, escenarios de operaciones militares, de movilización y uso de las fuerzas del orden estatales. Ambas categorías jurídicas velan por la regulación de la actuación de la fuerza pública en dichos escenarios y la protección de no combatientes. De ahí que sea necesario distinguirlos.

En primer lugar, es preciso anotar que, a pesar de la aparente similitud de los escenarios que estas categorías regulan, en realidad se trata de escenarios completamente diferentes. El DIH, como derecho de los conflictos, regula todas las circunstancias propias de un

escenario de guerra, tanto en lo referente a los enfrentamientos como a los asuntos ajenos a estos, puesto que limita los métodos de guerra y protege a los no combatientes (CICR, 2004). El DOPER, por su parte, se encarga de las "operaciones, maniobras, misiones, orden de operaciones y reglas de enfrentamiento o de encuentro" (Vásquez & Gil, 2017, p. 153), por lo cual, al limitarse a los operativos militares, tiene un campo de acción más restringido, de manera que los escenarios que no hacen parte de estos operativos escapan de su jurisdicción, así ocurran en el marco de un conflicto armado. Así, en los escenarios que forman parte de las dinámicas de un conflicto armado, pero que no implican una operación militar, existe aplicabilidad de las normas de DIH mas no de DOPER.

También en sentido inverso, hay escenarios en los que tienen aplicabilidad las normas de DOPER y no las de DIH. Se trata de aquellos que están fuera de la órbita de los conflictos armados, ya que el DOPER aplica para todo tipo de operaciones militares, incluyendo las que están enmarcadas en tiempos de transición, de estabilización y de paz (Vásquez & Gil, 2017). Como bien se ha mencionado, el DOPER pretende observar el "planeamiento, dirección y conducción de operaciones en escenarios equilibrados en orden a vislumbrar la aplicabilidad de nuevos procesos formativos a fin de sustentar la toma de decisiones" (Reyes, 2016, p. 68). Estas operaciones no se reducen a escenarios de conflicto, pues en tiempos de paz las fuerzas del Estado tienen la función de preservar el orden público. Así, no se requiere de un conflicto para que se desarrolle una operación militar. De igual manera, no debe olvidarse que el DOPER incluye las operaciones de los órganos de policía, los cuales están en actividad permanente.

Estas diferencias en cuanto a la aplicabilidad de las normas ya suponen una distinción fundamental entre DOPER y DIH; mientras uno regula las operaciones de la fuerza pública sin importar el contexto en el que se enmarquen, el otro limita los efectos desastrosos causados por las confrontaciones bélicas. Sin embargo, sus finalidades sí son similares, ya que el DIH busca proteger a los no combatientes de los horrores de la guerra, y de igual modo el DOPER pretende "limitar o reducir al máximo los efectos de las operaciones militares sobre los bienes y personas que no participan directamente en las hostilidades" (Jaimes & Prieto, 2012, p. 124). Es decir, ambos velan por la protección de aquellos quienes no tienen que ver con los operativos de las fuerzas estatales.

Por otro lado, existe un factor distintivo entre estas dos clasificaciones que, si no se comprende de manera correcta, puede desembocar en una confusión entre ambos conceptos. Mientras el DIH tiene sus propios constructos normativos —es decir, sus propias disposiciones de derecho positivo, como los Convenios de Ginebra—, el DOPER carece de normas propias. Este consiste más en una compilación de disposiciones pertenecientes a distintas ramas del derecho que pueden estar involucradas en los procedimientos de la fuerza pública. Significa, entonces, que, más que la construcción de normas propias, el DOPER consiste en el compendio de normas de distintas materias que son susceptibles de ser aplicadas en el ámbito operacional. Es decir, el DOPER no está compuesto por

normas específicas elaboradas para su materia, sino que se sirve de normas pertenecientes al DIDH, el DIH, el derecho penal internacional, el derecho constitucional, el derecho administrativo e, incluso, normas de derecho civil, entre otras (Mejía et al., 2019).

Esta característica es fundamental para determinar la relación y la delimitación entre DOPER y DIH. Como se ha demostrado, son dos ordenamientos diferentes que regulan situaciones distintas. Pero esto no las hace excluyentes entre sí, pues el DOPER incluye las normas del DIH que sirvan de marco jurídico para las operaciones militares (Mejía et al., 2019). Por tanto, ambas categorías tienen una estrecha relación, en la medida en que aportan conocimientos sobre los límites del uso de la fuerza, y tienen como uno de sus principios fundamentales la distinción entre objetivos militares y personal civil, para actuar justamente, dentro de los parámetros de los medios y métodos de combate utilizados, con el fin de no causar daños irreversibles o sufrimientos innecesarios (CICR, 2010). En este sentido, el DOPER se apoya en el DIH, entre otras ramas del derecho, para establecerse como un marco regulatorio especial para las operaciones de las FF. MM. y de policía en cualquier contexto.

Los derechos humanos como brújula del derecho operacional

Ahora es pertinente evaluar el papel de los DD. HH. en las normas de DOPER. Para ello, en primer lugar, conviene recordar la naturaleza de los DD. HH. Como se ha dicho, estos derechos tienen un carácter universal (Nikken, 1994). Dicha universalidad se debe a la consideración de que "los derechos humanos se presentan como atributos innatos de la persona humana" (Nikken, 1994, p. 25). Es decir, todo ser humano tiene DD. HH., debido a que estos son un rasgo más de su naturaleza.

Este carácter intrínseco de los DD. HH. a la naturaleza de la persona hace que no sea necesario el reconocimiento de ningún Estado, ni ninguna concesión suya, para la existencia de estos (Nikken, 1994). No obstante, se han positivizado en el DIDH, que establece la obligación de los Estados de actuar para la promoción y protección de los DD. HH. (ONU, s. f.). Esta construcción positiva de los DD. HH. ha significado una mayor seguridad jurídica, en la medida en que garantiza a las personas que los Estados deben proteger sus derechos, al mismo tiempo que se crea un sistema jurídico encargado de ejercer su protección.

En este contexto de obligatoriedad de acciones en pro de la garantía de los DD. HH., la creación del DOPER cobra gran sentido. En los escenarios de operaciones de la fuerza pública, por su naturaleza de uso de la fuerza, son probables las violaciones a los DD. HH. Esto se debe a diversas circunstancias propias de un ambiente de confrontación, en el que la premura de la operación, los comportamientos de los sujetos involucrados y las distintas reacciones que de estos emanan pueden generar situaciones que socavan hasta las normas más elementales de DD. HH. De ahí la necesidad de contar con un compendio de normas jurídicas que regulen este tipo de escenarios.

Al conceptualizar el DOPER, se mencionó que esta categoría del derecho consiste en "las reglas tendientes a limitar o reducir al máximo los efectos de las operaciones militares sobre los bienes y personas que no participan directamente en las hostilidades" (Jaimes & Prieto, 2012, p. 124). Esta finalidad del DOPER no es otra cosa que una manifestación de protección de los DD. HH. por parte del Estado, pues se trata de construir reglamentos con el fin de que el ejercicio de las funciones de sus agentes no desemboque en una violación de los DD. HH. de quienes son ajenos a los escenarios de los operativos de la fuerza pública.

De igual manera, se puede afirmar que los DD. HH. fundamentan cualquier construcción de derecho positivo. Las diversas ramas del derecho están relacionadas con la protección que los Estados dan a los distintos DD. HH. Por ejemplo, el derecho procesal es el esfuerzo estatal por garantizar el derecho al debido proceso, o el derecho penal protege derechos como la vida y la libertad. Sin embargo, el DOPER tiene una relación diferente con estos derechos, pues es la traducción del esfuerzo del Estado por proteger a sus ciudadanos en las circunstancias en que está cumpliendo con sus funciones en un ámbito de suma importancia, como lo es el mantenimiento del orden público y la soberanía nacional.

En este sentido, se observa que los DD. HH. son el objetivo hacia el que se dirige el DOPER, de forma que este responde a los DD. HH. Así, el esfuerzo del Estado por evitar lesionar a quienes no hacen parte de los operativos de su fuerza pública evidencia la concepción de los DD. HH. que hay dentro de las FF. MM. Para estas, los DD. HH. son un "pilar fundamental en el proceso de formación de todos sus integrantes, pero más aún, se encuentra presente en todas las operaciones que realizan las unidades militares, permitiendo la consolidación del Derecho Operacional como muestra especializada de su competencia profesional" (CEDE 11, 2020). De esta manera, la normatividad mediante la cual se rigen las funciones y operaciones tanto de las FF. MM. como de la Policía Nacional, es decir, el DOPER, tiene en la protección de los DD. HH. su punto de referencia o fin último.

Conclusiones

Este artículo ha buscado conceptualizar el DOPER con base en la descripción de su relación y su delimitación frente a los DD. HH. y el DIH, pues se trata de un cuerpo normativo que corre el riesgo de diluirse en estas dos categorías, especialmente con la última, debido a la similitud de sus ámbitos de protección.

En cuanto al DOPER, se determinó que es el cuerpo normativo que regula la conducción de hostilidades y otras misiones militares en tiempos de guerra, transición, estabilización o de paz, en cuanto al uso de métodos y medios por parte de la fuerza pública. Para ello, consiste en la integración de los tratados internacionales ratificados por Colombia, la legislación nacional y la jurisprudencia en materia de DD. HH., DIH y otras ramas del

derecho, sobre el planeamiento, ejecución y seguimiento de las operaciones, operativos y procedimientos de la fuerza pública.

En Colombia, el DOPER ha sido institucionalizado a partir de su consagración en el cuerpo normativo del Estado, y por ende es utilizado por las entidades que tienen a su cargo la función pública de seguridad y defensa. No obstante, son excluidas del DOPER todas las normas que no se relacionen con la ejecución de las operaciones y operativos de las FF. MM. y la Policía. Desde esta perspectiva, el objeto de estudio del DOPER es el uso de la fuerza, la conducción de hostilidades, las reglas de enfrentamiento y el ambiente operacional, entre otros. Así, el DOPER apunta a optimizar el uso de la fuerza, de manera que se use únicamente para el cumplimiento de los objetivos y no derive en efectos fuera de este margen.

El DOPER guarda una estrecha relación con los DD. HH., debido a que pretende reducir los daños que pueden causar las operaciones militares a personas y bienes que no participan en las hostilidades, sin distinción alguna de raza, sexo, nacionalidad, origen étnico, lengua, religión o cualquier otra condición. Los DD. HH. conforman los aspectos más elementales de la persona que se deben garantizar con independencia de cualquier situación; ahí reside el fundamento de la existencia de normas de DOPER.

Asimismo, el DIDH se enlaza con el DOPER debido a que establece la obligación de los Estados de actuar de una manera determinada para promover y proteger los DD. HH. y las libertades individuales. Por medio de fuentes como las convenciones internacionales, la costumbre internacional, los principios generales del derecho, las decisiones judiciales y la doctrina, el DIDH impone el deber de proteger los DD. HH.; en este sentido, el DOPER es un instrumento creado, entre otras cosas, para responder a tal obligación.

El DIH también se relaciona con el DOPER, al tratarse de un conjunto de normas que trata de mitigar los efectos de los conflictos armados. El DIH protege a las personas que no participan o que dejaron de participar en los combates, y limita los medios y métodos de hacer la guerra. Sin embargo, se demostró que el DOPER y el DIH atienden a circunstancias distintas, pues el DIH aplica en escenarios que son parte de un conflicto armado, aun cuando no impliquen una operación militar, mientras que el DOPER aplica en todas las operaciones militares, incluso las que están fuera de un contexto de conflicto. De esta manera, el DOPER y el DIH son categorías jurídicas diferentes; no obstante, el DOPER, dado que no tiene una construcción normativa propia, es un compendio de distintas normas jurídicas aplicables a los escenarios de operativos de la fuerza pública, dentro de las cuales juegan un papel de especial relevancia las que pertenecen al DIH.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer a la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova” y a la Universidad Sergio Arboleda por su apoyo en la realización de este artículo.

Declaración de divulgación

Los autores declaran que no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con el artículo. Este trabajo está vinculado con el proyecto de investigación "Observatorio en Derecho Operacional" del grupo de investigación Ciencias Militares de la Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova".

Financiamiento

Los autores no declaran fuente de financiamiento para la realización de este artículo.

Sobre los autores

Jonnathan Jiménez Reina es candidato a doctor en seguridad internacional de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España, magíster en seguridad y defensa nacionales de la Escuela Superior de Guerra "General Rafael Reyes Prieto" y profesional en política y relaciones internacionales de la Universidad Sergio Arboleda (Colombia). Es investigador asociado de MinCiencias.
https://orcid.org/0000-0001-9042-834X - Contacto: jonnathan.jimenez@esmic.edu.co

Juan Fernando Gil Osorio es doctorando en derecho de la Universidad Externado de Colombia, magíster en derechos humanos y democratización de la misma universidad y la Universidad Carlos III de Madrid (España). Abogado de la Universidad de Medellín (Colombia). Mayor del Ejército Nacional de Colombia. Decano de la Facultad de Derecho de la Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova", Colombia.
https://orcid.org/0000-0002-6605-6846 - Contacto: juan.gil@esmic.edu.co

Roger Jiménez Reina es profesional en política y relaciones internacionales de la Universidad Sergio Arboleda (Colombia), y estudiante de la Escuela Mayor de Derecho de la misma universidad. Es asistente de investigación.
https://orcid.org/0000-0001-9658-0051 - Contacto: roger.jimenez@correo.usa.edu.co

Referencias

Amnistía Internacional. (s. f.). *Actuamos por los derechos humanos en todo el mundo*. https://www.un.org/es/sections/issues-depth/human-rights/index.html

Ayala, J. (2016). El uso de la fuerza en el marco jurídico del derecho operacional. *Hemisferio. Revista del Colegio Interamericano de Defensa, 2*, 28-50.

CEDE 11. Departamento Jurídico Integral. (2020). *Lineamientos de Comando en Derechos Humanos, Derecho Internacional Humanitario y Derecho Operacional Bicentenario.* https://bit.ly/3mLpfVW

Chíquiza, F., & Gil, J. (2019) El derecho operacional como una categoría dentro de la taxonomía del derecho. *Vniversitas, 139*. https://doi.org/10.11144/Javeriana.vj139.doct

Comando General de las Fuerzas Militares (CGFM). (2015). *Manual de Derecho Operacional para las Fuerzas Militares.* Imprenta y Publicaciones de las Fuerzas Militares.

Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR). (2003). *Servicio de asesoramiento en derecho internacional humanitario*. https://www.icrc.org/es/download/file/3649/dih_didh.pdf

Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR). (2004) *¿Qué es el derecho internacional humanitario?* https://www.icrc.org/es/download/file/3648/dih.es_.pdf

Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR). (2010). *Métodos y medios de guerra.* https://bit.ly/3gjF5oj

Constitución Política de Colombia. (1991). *Gaceta Constitucional n.º 116*. http://bit.ly/2NA2BRg

Jaimes A., M., & Prieto S., R. (2012). Violaciones al Derecho Internacional Humanitario: prevenir, antes que sancionar. *Vniversitas, 61*(124), 119-145. https://doi.org/10.11144/Javeriana.vj61-124.vdih

Mejía, J., Caldera, J., & Jiménez, J. (2019). Retrato del derecho operacional en Colombia desde la academia. *Revista Opción, 35*(25), 975-1014. https://bit.ly/36I3GjA

Melo, J. (2016). La legítima aplicación del derecho operacional en los procesos contra militares a propósito de la Jurisdicción Especial para la Paz. *Ciencia y Poder Aéreo, 11*(1), 82-91. http://dx.doi.org/10.18667/cienciaypoderaereo.527

Nikken, P. (1994). El concepto de derechos humanos. En *Estudios básicos de derechos humanos, San José* (I, pp. 15-37). IIDH.

Noguera, R. (2015). *Introducción general al derecho*. Fondo de Publicaciones Universidad Sergio Arboleda.

Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos. (2012). *Anexo III. Tratados ratificados por Colombia a 2012.* https://bit.ly/33JTuVF

ONU Mujeres. (2013). *Derecho internacional de los derechos humanos.* https://bit.ly/36LSX7D.

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (s. f.). *Derechos humanos*. https://bit.ly/37yP5WU

Ortiz, L. (2004). Fuentes del derecho internacional de los derechos humanos. En C. Martin, D. Rodríguez-Pinzón, & J. Guevara (Comps.), *Derecho internacional de los derechos humanos* (pp. 23-47). Universidad Iberoamericana (México).

Presidencia de la República de Colombia. (2014, 28 de enero). Decreto 124 de 2014 por el cual se reglamenta la Ley 1698 de 2013. *Diario Oficial, 49047*. https://bit.ly/33Ix0of

Ramírez, A. (2009). Diferencias teórico-prácticas entre derechos humanos y derecho internacional humanitario. *Vía Iuris, 8*, 93-122.

Reyes, J. (2016). Colombia: nueva concepción del derecho operacional para las fuerzas terrestres en la era posconflicto. *Ciencia y Poder Aéreo, 11*. https://doi.org/10.18667/cienciaypoderaereo.526

Swinarski, C. (1990). Direito internacional humanitàrio. *Dos Tribunais, 31*, 28-40.

Vásquez, D. J., & Gil, L. M. (2017). Modelo constitucional de la fuerza pública en Colombia. *Prolegómenos. Derechos y Valores, 20*(39), 139-162. http://dx.doi.org/10.18359/prole.2728

Esta página queda intencionalmente en blanco

FUERZAS ARMADAS Y SOCIEDAD

Armed Forces and Society

Esta página queda intencionalmente en blanco

Revista Científica General José María Córdova
(Revista colombiana de estudios militares y estratégicos)
Bogotá D.C., Colombia

Volumen 19, número 33, enero-marzo 2021, pp. 135-157
http://dx.doi.org/10.21830/19006586.689

Clanes familiares en España en el contexto del crimen organizado: características, actividades y factores de origen

Spanish family clans in organized crime: characteristics, activities, and origin factors

Miguel Ángel Cano Paños
Universidad de Granada, España

Resumen. Desde hace unos años han proliferado en España grupos y organizaciones dedicadas sobre todo a la producción, custodia y tráfico de drogas ilegales. Su peculiaridad es que son estructuras opacas y endogámicas unidas por lazos familiares o étnicos, por lo cual se conocen con el término de "clanes familiares". A pesar del aumento de la presión policial, dichas estructuras siguen actuando con unos destacados márgenes de impunidad y un considerable beneficio económico. Así, este artículo, que constituye la primera parte de un extenso trabajo de investigación, se dedica a analizar las características de estos clanes familiares en el Campo de Gibraltar y en Granada, sus actividades delictivas, así como los distintos factores que han dado lugar a su nacimiento y consolidación en territorio español.

Palabras clave: blanqueo de capitales; clanes familiares; corrupción; criminalidad organizada; narcotráfico; prevención del crimen

Abstract. Groups and organizations dedicated mainly to the production, custody, and trafficking of illegal drugs have proliferated in Spain in recent years. Their distinctiveness is that they are opaque and endogamous structures united by family or ethnic ties, therefore, known as "family clans." Despite increased police pressure, these structures continue to operate with significant margins of impunity and considerable economic benefit. Thus, this article, which is the first part of a broader research, analyzes these family clans' characteristics in the Campo de Gibraltar and Granada, their criminal activities, and the different factors that have led to their birth and consolidation in Spanish territory.

Keywords: corruption; crime prevention; drug trafficking; family clans; money laundering; organized crime

Sección: Fuerzas armadas y sociedad• Artículo de investigación científica y tecnológica

Recibido: 8 de septiembre de 2020 • Aceptado: 28 de noviembre de 2020

Contacto: Miguel Ángel Cano Paños ✉ macano@ugr.es

Introducción: el crimen organizado en España

El fenómeno de la criminalidad organizada se encuentra asentado en España desde hace ya décadas. Si uno echa la vista atrás, pueden encontrarse organizaciones y grupos ya desde los años ochenta del pasado siglo en regiones como Galicia, donde estructuras unidas por lazos familiares o de amistad se dedicaron, primero, al contrabando de tabaco, para después, ya adentrados en la década de 1990, dar el salto al tráfico de drogas, fruto de los contactos de estas organizaciones y grupos con cárteles, mayoritariamente, colombianos[1]. Estas agrupaciones, integradas en su inmensa mayoría por ciudadanos españoles, estaban —y están— dotadas de estructuras complejas que han logrado un destacado nivel de penetración social y económica (De la Corte & Giménez-Salinas, 2010, p. 355). Prácticamente de forma paralela, la Costa del Sol en Andalucía ha sido testigo del asentamiento de organizaciones criminales y mafiosas de composición multinacional, cuyas actividades delictivas han ido mucho más allá del tráfico de drogas. Un ejemplo lo constituyen las mafias italianas o rusas, o bien los cárteles colombianos, que gestionan la delincuencia grave transfronteriza y que se han perpetuado en territorio español.

La delincuencia organizada presente hoy en España ha evolucionado considerablemente. Por un lado, viene mostrando un gran poder de adaptación y, por tanto, está cada vez más diversificada en su estructura y *modus operandi*, lo que incide en un mayor impacto de esta en la sociedad (Consejo de Seguridad Nacional, 2019). Ello se observa claramente en aspectos tales como la diversificación de las actividades criminales, la apertura de nuevas rutas y mercados, la creciente especialización de dichas actividades, así como la adopción de nuevas técnicas, métodos y procedimientos. Por otro lado, y si bien siguen proliferando los grupos y organizaciones de origen extranjero asentados en zonas como la referida Costa del Sol, en las últimas fechas se han consolidado estructuras criminales autóctonas, algunas de ellas con un trasfondo étnico común y que, como se verá a lo largo de este trabajo, presentan ciertas similitudes con los clanes familiares de origen árabe que actúan en otros países europeos, como es, por ejemplo, el caso de Alemania (Cano, 2020).

Tomando en consideración la línea de investigación desarrollada por De la Corte y Giménez-Salinas en un trabajo publicado en el año 2010, España ha experimentado en los últimos años la implantación y el afianzamiento de tres formas distintas de delincuencia organizada: 1) una criminalidad organizada autóctona fuerte, consolidada e independiente; 2) un tipo autóctono que establecería alianzas con grupos criminales no europeos; y 3) una criminalidad exclusivamente integrada por grupos extranjeros que operan por cuenta propia y desarrollan diversos negocios ilícitos en España (en algunos casos entrando y saliendo del territorio nacional, y en otros estableciendo su residencia en él). No cabe

1 Existen en España dos trabajos tremendamente interesantes en los cuales se desgrana la actividad de los narcotraficantes gallegos en los últimos años, así como sus contactos con los clanes colombianos (véanse Carretero, 2015, y Méndez, 2018).

duda de que estas tres modalidades de crimen organizado siguen vigentes en la actualidad (De la Corte & Giménez-Salinas, 2010, p. 341).

Con base en lo anterior, este trabajo tiene como objetivo analizar los clanes familiares autóctonos asentados en España, que encuentran en la asociación criminal y, unido a ello, en los lazos étnicos y familiares una serie de ventajas para facilitar y perpetuar su actividad delincuencial. Se trata de grupos delictivos que presentan una serie de diferencias destacadas con respecto a las organizaciones clásicas como las mafias italiana y rusa, Estas diferencias se observan en aspectos como su estructura interna, su permanencia en el tiempo, sus formas de actuación o las tipologías delictivas que desarrollan; pese a lo cual, no obstante, cumplen con muchos de los requisitos asociados a la criminalidad organizada.

Respecto a la definición de *criminalidad organizada*, la doctrina coincide en la necesidad, como punto de partida, de diferenciar la organización o grupo criminal de una simple asociación para delinquir o codelincuencia. Esto significa que cuando se habla de criminalidad organizada se está ante algo más que una simple concertación de personas con el propósito de cometer delitos de forma esporádica. Conviene recordar que la Oficina Europea de Policía (Europol) establece un listado con los siguientes indicadores para definir un grupo u organización criminal: 1) colaboración de más de dos personas; 2) reparto específico de tareas; 3) actuación prolongada o indefinida en el tiempo; 4) uso de algún tipo de disciplina o control interno; 5) comisión de delitos graves; 6) extensión de la actividad al ámbito internacional; 7) uso de la violencia; 8) uso de estructuras económicas o comerciales; 9) implicación en el blanqueo de capitales; 10) uso de influencia o corrupción; y 11) búsqueda de beneficios o poder. Europol señala que se requieren seis de estos indicadores para ser grupo organizado: obligatoriamente los números 1, 3, 5 y 11, y al menos otros dos optativos (Consejo de la Unión Europea, 2000, pp. 12-13).

Específicamente, desde un análisis criminológico comparado, los clanes familiares objeto de estudio acá presentan una cierta afinidad con los clanes de origen árabe que desde hace unos años operan en territorio alemán, y que fueron objeto de análisis en otro trabajo reciente (Cano, 2020). Como se verá a continuación, la actividad delictiva en ambos casos viene marcada por una dimensión estrictamente económica: maximizar los beneficios y la rentabilidad.

En concreto, este estudio se compone de dos partes, la primera de las cuales constituye este artículo. En esta primera parte se analizan, en primer lugar, las características que presentan en general los clanes familiares en España. A continuación, se estudian las actividades delictivas que marcan la actuación de estos grupos. Finalmente, se indaga en las causas que han dado lugar al nacimiento y consolidación de este fenómeno en la realidad criminal española.

Por último, resulta necesario señalar que, en el caso concreto de España, los estudios criminológicos sobre la temática relativa a los clanes familiares brillan por su ausencia. Sí existe una amplia bibliografía sobre crimen organizado, pero está enfocada casi de forma exclusiva en los grupos y organizaciones tradicionales que vienen actuando en España

desde hace décadas. Por ello, a la hora de realizar el siguiente trabajo, se ha acudido como fuente de información primaria tanto a artículos aparecidos en la prensa española (en relación con operaciones policiales dirigidas contra determinados clanes familiares) como, sobre todo, a la información obtenida en sendas entrevistas realizadas en julio de 2020 a dos agentes de la Policía Nacional española adscritos a la Unidad de Drogas y Crimen Organizado (UDYCO) en la zona del Campo de Gibraltar y en la ciudad de Granada, lugares con una constatada presencia de clanes familiares vinculados sobre todo con el tráfico de drogas. Dichas entrevistas han permitido obtener información novedosa de primera mano sobre las características y actividades delictivas de los clanes familiares; información que se reproduce en los epígrafes siguientes.

Características generales de los clanes familiares

Tal y como señalan distintos informes publicados en las últimas fechas (Consejo de Seguridad Nacional, 2019; Departamento de Seguridad Nacional, 2019), en determinadas zonas del Estado español existen una serie de grupos y organizaciones que monopolizan la producción, el tráfico y el suministro de drogas ilegales, sobre todo de hachís y marihuana, y que presentan una serie de características específicas que los alejan parcialmente de las organizaciones tradicionales de crimen organizado. Es evidente que el análisis de todas estas características resulta fundamental para diseñar el conjunto de medidas (policiales, penales, judiciales y, llegado el caso, preventivas) para hacer frente al fenómeno. Por consiguiente, de cara a implementar medidas de control y prevención con garantías de éxito dirigidas a estas estructuras dinámicas pero a su vez cerradas —y por ello difíciles de entender desde el exterior—, se requiere, en primer lugar, adquirir conocimientos sólidos de las peculiaridades, estructuras y realidades de los clanes familiares vinculados al crimen organizado. Por lo demás, los descendientes de estos clanes son socializados en un entorno altamente nocivo, en el que tiende a perpetuarse el negocio criminal, con las negativas consecuencias que todo ello conlleva.

En concreto, los clanes familiares en España presentan las siguientes características:

- Se trata de agrupaciones opacas, unidas en no pocos casos por lazos familiares, étnicos o nacionales. Efectivamente, en la mayoría de casos, los clanes familiares en España son de etnia gitana (Ortega & Arroyo, 2020), donde aspectos como la endogamia, el patriarcado o la existencia de normas, valores y costumbres propias de dicha etnia (que con frecuencia se contraponen abiertamente a los existentes en la sociedad española en general) juegan un papel importante no solo en el contexto de las actividades delictivas, sino también en su vida cotidiana[2]. Al igual que sucede con los clanes árabes de Alemania (Dienstbühl,

2 Como suele suceder con las personas de etnia gitana que viven en España, estos clanes tienen una figura de autoridad dentro de la familia. Debido a ello, los asuntos familiares se discuten y solucionan al margen del orde-

2020, p. 32), la familia actúa como mecanismo de protección para el sujeto individual. Se trata, por lo demás, de familias extensas, ya que en algunos casos la descendencia puede alcanzar los 8 o 10 hijos.

- Presentan una jerarquía y opacidad considerables. Las decisiones se suelen tomar por parte del *líder* de la organización ("el patriarca"), al cual se le guarda respeto y es asistido por un selecto número de parientes dedicados también al negocio criminal. No obstante, como se verá posteriormente, estos clanes suelen mantener contactos y negocios con individuos que no pertenecen al clan (ya sean sujetos individuales, ya sean miembros de otros grupos organizados, nacionales o extranjeros). De este modo, al igual que viene sucediendo en algunos países de América del Sur (Bartolomé, 2018; Sampó & Quirós, 2018, p. 345), buena parte de la delincuencia relacionada con el tráfico de drogas en España se encuentra vinculada no a grandes cárteles, sino a grupos reducidos, con frecuencia de carácter familiar.
- La actividad delictiva principal a la que se dedican estos clanes es el tráfico de drogas, fundamentalmente hachís y marihuana, y de forma secundaria la cocaína y heroína. Además de la producción, almacenamiento, transporte y distribución de estas drogas tóxicas, no pocos clanes familiares se dedican también a robar la droga a otros grupos y organizaciones (los denominados "vuelcos"). Por otro lado, dentro del espectro delictivo hay que hacer mención de otras actividades instrumentales que realizan porque son necesarias para desarrollar la actividad principal, pero cuya finalidad no es estrictamente generar un beneficio, sino más bien proteger o asegurar la continuidad de la actividad criminal. En este caso —como se verá en un epígrafe posterior— adquieren importancia los delitos violentos, la extorsión o las actividades vinculadas al blanqueo de capitales.
- La violencia ocupa, ciertamente, un papel secundario en el caso de los clanes familiares españoles. Se trata en casi todos los casos de una violencia *ad intra* contra miembros del propio clan, o bien contra otros sujetos y grupos delincuenciales, en casos, por ejemplo, de impago de deudas, de pérdida de la mercancía o en supuestos de delación. También hay que destacar el empleo de la violencia a la hora de robar mercancía a organizaciones rivales. Por el contrario, la violencia contra las fuerzas policiales se despliega únicamente en casos excepcionales. Por consiguiente, los niveles de violencia generados por los clanes familiares en España, sin perjuicio de la gravedad que, en casos puntuales, pueden alcanzar, se encuentran muy lejos de las actividades violentas efectua-

namiento jurídico, a partir de los acuerdos alcanzados a través de la mediación del patriarca de la familia. Esto ocurre incluso con acontecimientos que tienen una evidente relevancia penal. Además, en dichas estructuras con un marcado patriarcado juegan un importante papel tanto la masculinidad como la agresividad, atributos que enlazan directamente con el poder.

das por los grupos y organizaciones tradicionales dedicadas al narcotráfico y al crimen organizado[3].

- Varios miembros de los clanes familiares tienen antecedentes penales no solo por delitos relacionados con el tráfico de drogas, sino también por delincuencia común. Esto se explica porque muchos de los clanes que actúan en el Campo de Gibraltar —debido fundamentalmente a su ubicación geográfica— se dedicaron en un principio al contrabando de tabaco, y posteriormente dieron el salto al tráfico de drogas. En no pocos casos, una condena previa por un delito de robo con violencia o de lesiones ha servido para que el sujeto, una vez en prisión (la "universidad", en el argot de los clanes), entrara en contacto con otros reclusos condenados por un delito de tráfico de drogas.
- Contrario a lo que muestran otros estudios, la mujer juega un papel muy secundario en el contexto de la criminalidad de los clanes familiares[4]. Su actividad se limita a colaborar de forma esporádica en alguna de las actividades delictivas, pero sin tener un papel preponderante. Aceptan estas actividades y el papel que juegan en ellas su marido y sus hijos, y utilizan el dinero obtenido ilícitamente, a veces de forma desmedida.
- Los clanes familiares presentan una marcada territorialidad. Se localizan fundamentalmente en barrios deteriorados y con bajo nivel socioeconómico, situados en localidades que resultan atractivas para la producción, el tráfico y la distribución de drogas, como suele ser el caso de las ciudades de Granada, Málaga o la zona del Campo de Gibraltar. Estos clanes se mueven casi de forma exclusiva en lo que la policía española denomina "zona de confort", lo cual no solo les permite controlar todos los movimientos del barrio, sino también defenderse frente a posibles amenazas o agresiones procedentes de otros clanes u organizaciones; igualmente, les permite sentirse en cierto modo seguros frente a una actuación policial. Resulta sorprendente observar cómo, pese a que los miembros de estos clanes disponen de ingentes recursos económicos procedentes del narcotráfico, no abandonan su barrio de residencia (ubicado, como se ha señalado, en zonas deterioradas) para trasladarse a vivir a zonas de lujo, sino que prefieren seguir habitando en el barrio, es decir, en la zona que pueden mantener bajo su control.

3 En este sentido, en las últimas fechas han causado una cierta alarma en la población española episodios de violencia protagonizados por narcotraficantes contra las fuerzas de seguridad precisamente en la zona del Campo de Gibraltar. No obstante, estos actos violentos no pueden atribuirse directamente a los clanes familiares, sino más bien a organizaciones de narcotraficantes dedicadas, sobre todo, al transporte de la droga (al respecto, véase Machado & Lázaro (2020).

4 En un estudio realizado por Giménez-Salinas et al. (2011), se pudo comprobar que la mujer tiene una presencia destacada en las actividades relacionadas con el tráfico de drogas en España, en especial, hachís, cocaína y drogas sintéticas (pp. 14-16). Estos resultados corroboran otras investigaciones llevadas a cabo en otros países, en las que se acredita un porcentaje nada despreciable de mujeres implicadas en actividades relacionadas con el crimen organizado.

- Los clanes que actúan en España presentan unos amplios márgenes de penetración e implantación en las zonas donde se encuentran asentados. En la mayoría de los casos, esto genera, entre otras cosas, una aceptación tácita de sus actividades, una connivencia con ellas e, incluso, una protección de los clanes por parte del resto de habitantes del barrio. Esto, a la larga, resta efectividad a las fuerzas policiales a la hora de desarticular un determinado clan. En la región de Galicia, esto es lo que ha pasado con los clanes que se dedicaban, primero, al contrabando de tabaco (en la década de 1980) y, posteriormente, al tráfico de drogas[5].
- Sus miembros suelen estar desempleados en la inmensa mayoría de ocasiones, sin mostrar interés alguno en la búsqueda de empleo. Además, muchas de estas familias son beneficiarias de ayudas sociales. Ahora bien, pese a la inexistencia de ingresos económicos debidamente justificados, los miembros de estos clanes disponen de un patrimonio importante, tanto en bienes muebles como inmuebles (Villalba, 2019).
- Al igual que sucede con los clanes familiares árabes asentados en Alemania (Cano, 2020), los miembros de los clanes familiares en España hacen gala de una más que marcada ostentación, si bien, oficialmente, se trata de familias sin recursos económicos. Así, no es raro observar coches de alta gama circulando por sus barrios de residencia, o también miembros llevando a cabo compras en tiendas de lujo, pagando siempre en metálico. Esta ostentación desmedida incluso se exhibe sin ningún tapujo a través de las redes sociales.
- El blanqueo de capitales constituye una herramienta para trasladar los beneficios procedentes del narcotráfico al circuito económico legal. Como se verá luego, dichas actividades de blanqueo se producen sobre todo en el mercado inmobiliario (terrenos, locales de negocio, residencias de lujo), así como en la compra de joyas y coches de alta gama.
- En la mayoría de casos, estos clanes gozan de amplios márgenes de impunidad, al utilizar los mecanismos del chantaje y la extorsión contra víctimas y testigos. Esto, unido a la posibilidad de contratar a abogados defensores de prestigio, les permite salir indemnes de un eventual proceso penal.

5 Efectivamente, la sociedad de las Rías Baixas aceptaba estos clanes, los toleraba y hasta los admiraba. En las zonas donde actuaban se repetía constantemente la frase: "traen dinero, traen riqueza", que llevaba escuchándose desde los primeros capos del tabaco. Por ello, la mayoría de la gente optaba por ser condescendiente con sus actividades ("Mejor trabajar para los clanes que robar. Algo tendrán que hacer los chavales…"). Por ello, la línea que separaba la delincuencia de (un sector de) la sociedad gallega era difusa, y se emborronaba aún más con las filantrópicas atenciones de los capos (Carretero, 2015, p. 113). Actualmente, en los barrios y zonas donde actúan los clanes familiares se ha aprendido a convivir con cosas manifiestamente ilegales, lo que produjo un terreno muy propicio para que los habitantes de esas zonas y esos barrios no hayan puesto obstáculos a actividades como el narcotráfico.

Actividades delictivas

Tráfico de drogas

A modo de introducción, conviene señalar que, en el caso de España, el tráfico de drogas ha sido siempre la principal actividad del 60 % de los grupos de crimen organizado que actúan en el país. Además, informes tanto nacionales como internacionales atribuyen a España una posición clave en el comercio mundial de drogas, especialmente como país de tránsito para la cocaína procedente de Latinoamérica y el hachís procedente de Marruecos (De la Corte & Giménez-Salinas, 2010, p. 359).

Aunque el mercado de la droga está experimentando algunos cambios en cuanto las drogas convencionales coexisten con nuevas sustancias psicoactivas, cuya venta también se relaciona con el crimen organizado, lo cierto es que el cannabis sigue siendo la droga tóxica que más se trafica en España. Efectivamente, según los datos proporcionados por el *Informe Anual de Seguridad Nacional* correspondiente al año 2019, ese año se incautaron en España un total de 349 489 kilogramos de hachís (frente a 436 963 kilogramos incautados en 2018), 39 861 kilogramos de marihuana (frente a 37 220 kilogramos en 2018), 1 538 995 plantas de cannabis (frente a las 981 148 incautadas en 2018), 234 kilogramos de heroína (frente a 251 kilogramos en 2018) y 267 632 unidades de MDMA (éxtasis), frente a las 300 571 intervenidas en 2018 (Departamento de Seguridad Nacional, 2020, p. 45).

Al analizar la vinculación de los clanes familiares en España con el mundo del narcotráfico, primero hay que señalar que, como fiel reflejo de los anteriores datos estadísticos, estos clanes se involucran fundamentalmente en las actividades relacionadas con el tráfico del hachís y la marihuana. Por ello, como fruto de las conversaciones con agentes adscritos a las Unidades de Droga y Crimen Organizado (UDYCO) de la Policía Nacional, a continuación se describe el *modus operandi* de estos clanes familiares, tanto en la zona del Campo de Gibraltar (situada en el extremo sur del país, a escasos kilómetros de las costas del Reino de Marruecos) como en la ciudad de Granada.

Con respecto a los que actúan en el Campo de Gibraltar, su actividad delincuencial se limita prácticamente a transportar y custodiar el hachís procedente de Marruecos (país que, conviene señalar, sigue siendo el mayor productor de hachís del mundo). Así, por un lado se encuentran las organizaciones criminales situadas en el reino alauita; por otro, aquellas otras organizaciones criminales asentadas en el centro y norte de Europa, que son las que finalmente reciben la droga para su posterior distribución. Entre ambas se ubican los clanes familiares españoles, dedicados a introducir la droga en España y custodiarla.

Puede afirmarse que las organizaciones criminales compuestas por individuos marroquíes dominan todas las fases del tráfico de drogas a gran escala: producción, transporte y distribución al por mayor (Peláez, 2017, p. 321). Así, estas organizaciones marroquíes contactan con los clanes familiares asentados en el Campo de Gibraltar, una zona que dista apenas 15 kilómetros de la costa africana. Estos contactos se producen fundamental-

mente en la zona fronteriza. Ahí, el trabajo de los clanes familiares consiste en transportar la droga desde Marruecos hasta España, empleando para ello varios sistemas. El más común es el denominado "narcotransporte" a través de lanchas rápidas y motos de agua, las cuales, debido a su gran potencia, pueden cruzar el estrecho de Gibraltar en apenas diez minutos. Una vez el cargamento de hachís (en el argot policial, "gomas") llega a las costas españolas, es descargado rápidamente por miembros del clan familiar o por personas contratadas para ello. Con frecuencia, la infraestructura para el transporte es proporcionada por los propios grupos marroquíes a los clanes familiares.

Otro sistema de transporte de la droga es a través de camiones o contenedores marítimos, que aprovechan tanto el enorme tránsito de mercancías que diariamente se produce entre el continente africano y Europa, como la infraestructura y logística con la que cuentan las organizaciones marroquíes productoras del hachís. También recurren a vehículos privados mediante el sistema de doble fondo. Por último, también se suele utilizar a personas que transportan la droga a través de la frontera, ya sea en el interior de su organismo, oculta en el equipaje o adherida al cuerpo.

Una vez recibida la droga en España, es almacenada en las denominadas "guarderías" (viviendas, almacenes o naves industriales) para su posterior envío y distribución al resto de Europa. Conviene señalar que tanto en el transporte de la droga como en su posterior almacenamiento en España suele estar presente un ciudadano marroquí miembro de la organización matriz, cuyo objetivo es evitar que se produzcan robos de droga por parte de los clanes familiares o de terceras personas. El pago de sus actividades a los clanes familiares españoles suele hacerse en metálico, si bien, en algunos casos, también se les paga mediante la entrega de cantidades determinadas de hachís, que los clanes trafican en territorio español.

A partir de esto, puede afirmarse que la forma de actuar de los clanes familiares en la zona del Campo de Gibraltar se asemeja a la de los clanes gallegos que, sobre todo en la década de 1990 y principios de los 2000, se dedicaban al "narcotransporte" de la cocaína procedente de Latinoamérica. En ese caso, los grandes cárteles colombianos se contactaban con los clanes gallegos para introducir la droga a través de las costas de Galicia. Debido a los kilómetros de costa de esta región y considerando la complicada orografía del terreno, los colombianos confiaban en la pericia de los gallegos a la hora de introducir la droga en España mediante lanchas equipadas con motores de gran potencia (*narcolanchas*). La misión de los clanes gallegos se limitaba, por tanto, al transporte y custodia de la droga. Los colombianos, por su parte, instalados en localidades españolas, se encargaban de la distribución y venta de la cocaína en toda Europa, en asociación con otras organizaciones criminales, principalmente italianas, inglesas y francesas (Sampó, 2016, pp. 7-8). Este *modus operandi* beneficiaba a ambas partes: para los clanes españoles, suponía una fuente de ingresos considerable sin tener que preocuparse de su producción ni tampoco de su distribución; para los cárteles colombianos, esto posibilitaba su acceso al mercado europeo. El cobro por las labores de transporte y almacenamiento se efectuaba normal-

mente en metálico, pero en ocasiones también en droga, con la cual los clanes gallegos se convertían, a su vez, en distribuidores (Peláez, 2017, p. 326).

Como se ha apuntado, el destino final del hachís que llega a España es el centro y norte de Europa. La razón es obvia: las organizaciones marroquíes saben que el kilogramo de hachís es más caro cuantas más fronteras atraviesa, por lo que les interesa que su distribución se realice en países como Francia, Alemania, Reino Unido o Polonia, lugares donde el kilogramo de hachís puede superar con creces los 3000 euros. Para ello, disponen de contactos con otras organizaciones criminales europeas dedicadas a la distribución en destino. El transporte de la droga desde España se suele efectuar mayoritariamente por carretera utilizando, o bien camiones que esconden la droga entre toneladas de mercancías de carácter legal, o bien coches de gran cilindrada que cruzan la península a gran velocidad, precedidos siempre por otro, un "vehículo lanzadera" que circula varios kilómetros antes y avisa en caso de existir un control policial.

Si bien los clanes familiares que actúan en el Campo de Gibraltar se dedican sobre todo a las tareas de transporte y custodia del hachís procedente de Marruecos, lo cierto es que últimamente han descubierto también el volumen de negocio que trae consigo el cultivo *indoor* de plantas de marihuana, por lo que dicha actividad ha aumentado en las últimas fechas de forma considerable (Ortega & Arroyo, 2020).

En el caso de los clanes familiares que habitan en la ciudad de Granada, sus actividades relacionadas con el tráfico de drogas presentan ciertas similitudes con los clanes asentados en el Campo de Gibraltar, aunque también marcadas diferencias, motivadas fundamentalmente por factores de carácter ambiental. Así, al contrario de lo que sucede con los anteriores, los clanes en Granada se dedican fundamentalmente a la marihuana, pero sin realizar en sentido estricto labores relacionadas con su transporte. Su actividad principal es el cultivo *indoor* de plantas de cannabis, tanto en naves industriales como, sobre todo, en viviendas situadas en los barrios donde habitan estas familias, así como en casas situadas a lo largo y ancho del área metropolitana de Granada. Tal y como reflejan los datos estadísticos publicados por el *Informe Anual de Seguridad Nacional 2019*, se viene detectando en España, al igual que en otros puntos de Europa, un aumento considerable del cultivo de cannabis en instalaciones *indoor* de alto rendimiento mediante técnicas modernas de cultivo que han sido importadas, esencialmente, de los Países Bajos (Departamento de Seguridad Nacional, 2020).

Estos clanes familiares dedicados a la marihuana cada vez diversifican más las plantaciones por más pisos y casas que adquieren en alquiler o propiedad, capaces de recoger una media de cuatro o cinco cosechas por año (Ortega & Arroyo, 2020). A modo de ejemplo, un piso de 60 m^2 plantado de marihuana supone 12 000 euros en una cosecha que tarda dos o tres meses en recogerse (Villalba, 2020). Además, en la mayoría de los casos, obtienen de forma ilegal la electricidad necesaria para el mantenimiento del cultivo, a través de defraudaciones del fluido eléctrico. En otros casos, estos clanes familiares suelen comprar la droga a individuos que la cultivan por su cuenta, sin pertenecer, por tanto, a un clan

familiar. A propósito de esto, se ha podido observar cómo, en España, la crisis económica padecida en los últimos años ha empujado tanto a familias como a individuos jóvenes a dedicarse al cultivo de la marihuana, como una actividad con la que pueden obtener un considerable beneficio económico, de forma fácil y con poco riesgo. Por último, hay que señalar que, en no pocas ocasiones, los clanes familiares roban la droga a otros clanes utilizando para ello, si es necesario, la violencia (los denominados "vuelcos").

Una vez obtenida la droga, se envasa y almacena para su posterior venta y transporte. Para ello, los clanes familiares se contactan con organizaciones criminales del resto de Europa, a las que venden la droga para su posterior distribución. Del mismo modo que sucede con los clanes que actúan en el Campo de Gibraltar, los clanes familiares de Granada son conscientes de que la droga tiene mayor valor en el centro y norte de Europa que en territorio español. Cuando se llega a un acuerdo con una determinada organización, el pago lo reciben, o bien en metálico, o bien en especie, ya sea a través de la misma droga (u otras como la cocaína) o mediante bienes materiales como, por ejemplo, coches de lujo.

El transporte de la droga se suele realizar por carretera mediante el mismo sistema que siguen los clanes del Campo de Gibraltar (coches de alta gama y camiones de mercancías) y, generalmente, es asumido por el grupo que la ha adquirido. Al respecto, hay que señalar que la situación geográfica de Granada, que dispone de dos autovías que la conectan con el resto de la península y con la frontera con Francia, facilita este medio de transporte de la marihuana.

Por último, resulta necesario señalar que algunos de estos clanes familiares, tanto en Granada como en la zona del Campo de Gibraltar, se dedican también a actividades de menudeo de cocaína y heroína que adquieren —en pequeñas dosis— no solo de cárteles colombianos o grupos turcos o nigerianos, sino también como pago en especie del hachís y marihuana con el que trafican. Con todo, esta actividad se lleva a cabo de forma residual, ya que los miembros de los clanes, aun considerando el volumen de beneficio que trae consigo el tráfico de cocaína, son conscientes de que las penas por el tráfico y la distribución de estas dos sustancias son más graves que en el caso del cannabis.

Delitos violentos

Tal y como ha venido señalando la teoría, la violencia constituye un elemento fundamental en los grupos y organizaciones vinculados al crimen organizado (Giménez-Salinas, 2012, p. 15). Su uso tiene diversos objetivos según las víctimas a quienes va dirigida. Así, por un lado, se identifica una violencia *ad intra*, que usualmente cumple fines disciplinarios cuando se ejerce contra los propios miembros de la organización; por otro lado, existe una violencia *ad extra*, destinada a distintos colectivos. Esta última tiene fines defensivos cuando se dirige a miembros de instituciones públicas, o bien a sujetos pertenecientes a otras organizaciones. En otros casos, tiene fines comerciales o de negocio cuando los actos

violentos se constituyen como acciones necesarias para desarrollar el negocio ilegal, como ocurre, por ejemplo, cuando distintas organizaciones luchan por el control de un determinado mercado. Finalmente, los grupos y organizaciones criminales aplican también una violencia *ad extra* de carácter instrumental, cuyo destinatario puede ser, por ejemplo, la población en general, cuando obstaculiza directa o indirectamente el desarrollo de sus actividades.

En cuanto al uso de la violencia por los clanes familiares en España, lo primero que hay que señalar es que esta no alcanza ni de lejos el volumen atribuible a las organizaciones tradicionales de crimen organizado. Efectivamente, en el caso de las organizaciones *tradicionales* dedicadas al narcotráfico en España, recientemente se ha visto un aumento de la violencia (secuestros y homicidios) especialmente "inter-grupos" (Peláez, 2017, p. 323). Concretamente, la oleada de muertes violentas en estos dos últimos años acaecidas en la Costa del Sol, especialmente en Torremolinos y Estepona, obedece a ajustes de cuentas entre grupos o bandas rivales dedicadas al narcotráfico. Así, este aumento deriva principalmente de los ajustes de cuentas que se producen en contextos tales como el impago de deudas contraídas en el narcotráfico; contextos que, ocasionalmente, han provocado como efecto colateral que la violencia se dirija también contra las fuerzas de seguridad (Machado & Lázaro, 2020). De este modo, en el caso de España, las víctimas de la violencia asociadas con el narcotráfico están en la inmensa mayoría de los casos relacionadas con el propio negocio, a diferencia de lo que sucede en otros países (Méndez, 2018, p. 263).

Pues bien, en el caso de los clanes familiares, la violencia ocupa ciertamente un papel secundario. Así, se trata en casi todos los casos de una violencia *ad intra* frente a otros sujetos del propio clan o frente a otros grupos delincuenciales, en casos, por ejemplo, de impago de deudas, pérdida de mercancía o en sospechas de delación. Esta violencia, prácticamente, en ningún caso ha tenido como resultado la muerte de la víctima. También hay que destacar el empleo de la violencia a la hora de robar mercancía a organizaciones rivales (los denominados "vuelcos"), actividad que ha proliferado últimamente, sobre todo en los clanes familiares que actúan en Granada. Existen también datos que indican que, en ocasiones puntuales, los miembros de los clanes han empleado la violencia para conseguir que otros sujetos o familias pongan a su disposición la vivienda para tareas de cultivo *indoor* de marihuana. Por el contrario, frente a lo que sucede con los clanes familiares de origen árabe asentados en Alemania, la violencia desplegada contra las fuerzas policiales es absolutamente excepcional (Cano, 2020).

Extorsión

Dentro de las actividades realizadas por estos clanes, destacan también los delitos de extorsión. En estos casos, las amenazas y coacciones se dirigen mayoritariamente contra víctimas y testigos, que son obligados a retirar la denuncia presentada o a rehusar la declaración ante la policía o el juez (Villalba, 2019); con frecuencia, esas amenazas y coacciones

van acompañadas del ofrecimiento de una importante cantidad de dinero a cambio del silencio. Esto hace que no pocos miembros de los clanes familiares gocen de amplios márgenes de impunidad, ya que la falta de pruebas conduce a la absolución de los acusados. Por otro lado, también se han podido constatar actos de extorsión contra miembros tanto del propio clan como de otros clanes, cuyo origen se encuentra en el impago de deudas contraídas, o bien en el incumplimiento de determinadas obligaciones. Por último, también se dan actos de extorsión en las zonas de residencia de estos clanes, cuando, por ejemplo, un determinado clan reclama a una familia el uso de su vivienda para el cultivo de marihuana.

Por otro lado, y de nuevo en contraste con los clanes familiares que actúan en países como Alemania (Cano, 2020), todavía no se han podido constatar actos de extorsión dirigidos a individuos del mismo contexto etnocultural o geográfico, por ejemplo mediante la reclamación de una cantidad de dinero a propietarios de locales de ocio, restaurantes o joyerías a cambio de ofrecerles servicios de protección o similares.

Blanqueo de capitales

El afán de lucro de los grupos y organizaciones criminales explica por qué es fundamental el blanqueo de capitales como medio de enmascarar y reutilizar de forma legal los fondos ilegalmente obtenidos. El blanqueo de capitales, asociado con determinados delitos y, en ocasiones, concurrente con otras formas de delincuencia económica y financiera, es el instrumento básico de las organizaciones y grupos criminales para ocultar, recolocar y disponer de los beneficios ilícitos que genera su actividad delictiva.

En este ámbito también se observan diferencias entre los grupos de crimen organizado tradicionales que actúan en España y los clanes familiares objeto de estudio. Así, en el primer caso, dichos grupos vienen utilizando con maestría los circuitos por los que deben transitar sus beneficios, sirviéndose para ello de los más sofisticados mecanismos (empresas pantalla, paraísos fiscales, sociedades interpuestas, entre otros). Todas estas operaciones financieras suelen ser realizadas por profesionales y expertos (abogados, asesores y gestores, notarios, entre otros) contratados a muy alto precio por la propia organización y auxiliados por toda una red de colaboradores encargados de tareas menores, como el transporte del dinero, su custodia, su ingreso en cuentas bancarias, transferencias entre otras (De la Corte & Giménez-Salinas, 2010, pp. 365-366).

En contraste, las actividades de blanqueo de los clanes familiares se llevan a cabo de forma más sencilla y, por tanto, menos sofisticada, fundamentalmente mediante la adquisición de bienes —ya sean estos de naturaleza mobiliaria (coches de alta gama, joyas, inversión en oro) o, sobre todo, inmobiliaria (viviendas dedicadas a la inversión o terrenos donde construirlas)—, o bien a través de negocios (comercios, bares, restaurantes, locales de ocio, etc.). Para llevar a cabo estas actividades de blanqueo suelen contar también con el asesoramiento jurídico pertinente, si bien de forma más limitada que en el caso de las

grandes organizaciones dedicadas al narcotráfico. Lo que sí se suele dar aquí también es la connivencia o participación de personas o empresas que, aun conociendo el origen ilícito del dinero, no muestran reparo alguno en colaborar con el blanqueo a través de facturas falsas o el cobro en dinero negro, entre otros mecanismos. Esto sucede en el sector de la construcción, el mercado de automóviles o, incluso, en las entidades bancarias (Peláez, 2017, p. 330).

Esta capacidad de camuflar su actividad criminal en la economía legal evidencia que, para cercar estos clanes, no resulta suficiente condenar a sus dirigentes e integrantes. El bloqueo de un determinado clan pasa, sin duda, por la supresión de las ventajas patrimoniales, es decir, el ánimo de lucro. Esta supresión habrá de conseguirse, primero, mediante la adecuada incriminación del delito de blanqueo de capitales y, segundo, mediante el establecimiento de un sistema eficaz de decomiso de las ganancias del delito. A todas estas cuestiones se hará referencia en la segunda parte de este trabajo, de próxima publicación.

Factores que facilitan el fenómeno

Entorno geográfico y criminal

Resulta indudable que España goza de una situación geográfica especialmente propicia para la actuación de organizaciones dedicadas al crimen organizado. En este sentido, son tres los factores que han favorecido las oportunidades ilegales que España presenta para el crimen organizado —no solo circunscrito al tráfico de drogas—: 1) la proximidad al continente africano; 2) el amplio perímetro costero de la península ibérica, y 3) los lazos históricos que unen a España con el continente americano.

Así, nadie puede dudar que, de no ser tan escasa la distancia que separa la península ibérica de Marruecos —primer productor mundial de hachís—, la relación de España con el tráfico de esta sustancia no sería tan estrecha. Por otro lado, las actividades de tráfico de drogas (o de personas) también han contado con las ventajas que ofrece la orografía española, con sus abundantes y extensas costas (De la Corte & Giménez-Salinas, 2010, pp. 368-369). Esta particularidad geográfica permite trasladar mercancías ilegales y personas por vía marítima, la cual resulta más difícil de vigilar y controlar que las rutas terrestres. Existe, por último, una tercera variable a tener en cuenta, y que incide sobre todo en el contexto del narcotráfico: las relaciones de los cárteles latinoamericanos dedicados al tráfico de cocaína con los grupos y organizaciones asentados en España. El hecho de compartir un idioma y una cultura en cierto modo común ha convertido a España, desde hace tiempo, en la puerta de entrada de la cocaína a Europa. Estos factores no solo inciden en la actividad delincuencial de los grandes grupos y organizaciones criminales, sino también en la desarrollada por los clanes familiares.

Por otro lado, el crimen organizado, en España al igual que en otros lugares, no se distribuye geográficamente al azar, sino que determinados enclaves territoriales, sobre todo urbanos, resultan mucho más propicios que otros. Además, en no pocos casos exis-

te un entorno delincuencial previo a la aparición concreta del crimen organizado (De la Corte & Giménez-Salinas, 2010, pp. 238-239). Esto se vislumbra claramente si uno analiza el elemento ambiental asociado a los clanes familiares que actúan en España, cuyo lugar de asentamiento se caracteriza tradicionalmente por unos altos índices de criminalidad y por un alto deterioro urbano, lo que fomenta el desarrollo de actividades desviadas y delictivas. De este modo, ambos tipos de delincuencia (la común y la organizada) son alimentados por condiciones ambientales, económicas y sociales equivalentes. Además, los entornos caracterizados por una cierta tradición local de connivencia o tolerancia a la delincuencia común constituyen un magnífico caldo de cultivo para la génesis y consolidación de organizaciones y grupos vinculados al crimen organizado. Esto es, precisamente, lo que ha ocurrido, por ejemplo, con los clanes familiares asentados en la zona del Campo de Gibraltar y Granada. En ambos casos, los barrios de asentamiento de estos clanes constituyen zonas de exclusión social, donde el deterioro urbano y los altos índices de delincuencia se han mantenido a lo largo de los años.

Factores familiares

Desde hace ya décadas, la criminología se ha ocupado en indagar los factores familiares que coadyuvan a la génesis y consolidación de la actividad criminal en el seno de grupos u organizaciones unidos por lazos familiares (Ianni & Reuss-Ianni, 1972). Resulta innegable que, en general, la familia nuclear constituye un microcosmos donde se transfieren a las siguientes generaciones una serie de normas, valores y actitudes, las cuales pueden presentar un carácter prosocial o, por el contrario, tener una naturaleza desviada. Pues bien, en el caso de los clanes familiares que actúan en España se vislumbran una serie de factores familiares susceptibles de ser considerados como factores de riesgo que podrían explicar su reiterada actividad delictiva.

En primer lugar, aquellos progenitores con antecedentes penales o dedicados a actividades delictivas presentan menos habilidades o motivaciones para enseñar a sus hijos una serie de valores prosociales que ellos mismos no consideran como modelo a seguir (Farrington, 2002). Por el contrario, estos progenitores enseñan a sus hijos habilidades criminales, o por lo menos muestran de forma reiterada ciertas conductas desviadas que sus descendientes tienden a imitar. Tal y como indican Spapens y Moors (2019) en su estudio sobre la transmisión intergeneracional del crimen en una serie de familias vinculadas a la delincuencia organizada en Holanda, crecer en una familia donde la delincuencia es aceptada como forma de vida y donde las actividades delictivas contribuyen funcionalmente a la riqueza y la independencia constituye un factor educativo (de riesgo) de primer orden (p. 236). Ligado a ello, cuando un menor interioriza que el uso de la violencia es una herramienta útil para resolver problemas, la aplicará a lo largo de su vida siempre que se presente la oportunidad. Pues bien, esto es algo que se evidencia en los clanes familiares asentados en España.

En segundo lugar, la endogamia —elemento característico de aquellos clanes familiares (ciertamente la mayoría) de etnia gitana— se debe tener en cuenta como factor de riesgo, sobre todo cuando se observa el carácter cerrado y opaco de estos clanes, que se manifiesta en instituciones como el matrimonio. Efectivamente, sus miembros generalmente escogen parejas con las que incluso pueden tener lazos familiares, pero que, sobre todo, presentan una serie de ideas y comportamientos similares, por lo que aceptan de buen grado las actividades delictivas como forma de vida.

En tercer lugar, ligado precisamente a su estructura opaca y cerrada, los miembros de estos clanes familiares se distancian voluntariamente del entorno institucional, sobre todo con respecto a aquellas autoridades que pretenden ejercer una influencia positiva en su comportamiento (escuela, servicios sociales, etc.). Desde una perspectiva estrictamente criminológica, podría afirmarse sin ambages que los clanes familiares constituyen auténticas subculturas delictivas (Cohen, 1955). Esto hace que organismos como los servicios sociales desconozcan completamente la situación en la que se encuentran los menores que conviven allí, lo que impide intervenir en situaciones de riesgo. Lo mismo cabe decir con respecto a la escuela. A este aspecto se volverá a hacer referencia, desde otra perspectiva, más adelante.

En cuarto y último lugar, las madres de los clanes familiares no parecen disponer de los recursos y herramientas necesarias para criar adecuadamente a sus hijos, por lo cual son incapaces de proporcionarles la estructura educativa y emocional que necesitan. En no pocos casos, esos niños no tienen a su padre como modelo a seguir, ya sea porque ha fallecido o se encuentra en prisión. De esta forma, la madre es una figura de una importancia crucial para ellos. Por tanto, si ella también se encuentra en mayor o menor medida involucrada en actividades delictivas, o inculca a sus hijos normas y valores que justifican el crimen, a sus hijos les resultará tremendamente difícil escapar del entorno delictivo.

Estos cuatro factores familiares, que actúan como factores de riesgo, podrían explicar las dinámicas delictivas asociadas a los clanes estudiados. Sin embargo, como se apuntó al comienzo del artículo, faltan todavía los pertinentes estudios criminológicos que, llegado el caso, respalden empíricamente esas asunciones.

Finalizando con los factores familiares, a modo de análisis comparativo, se puede hacer mención a la situación en Alemania (Cano, 2020). En este país, la mayor parte de los hijos menores de los clanes familiares árabes crecen sin control alguno en las mencionadas estructuras criminales. Por ello, desde edades muy tempranas, esos menores cometen también actos delictivos. En estas familias, no hay posibilidad de encontrar un apoyo y una educación de estos niños hacia su integración en la sociedad alemana. Con respecto a los miembros adultos de sexo masculino, hay una acusada disposición a ejercer la violencia, la cual despliegan también dentro de la familia, bien sea hacia los hijos, bien sea hacia la esposa u otros parientes. Así, los hijos de los clanes árabes interiorizan en su mayor parte estas pautas conductuales. Han aprendido que su actuación no está sujeta a límites, por lo que, de forma progresiva, atemorizan a prácticamente todo el entorno extrafamiliar.

Por otra parte, el hecho de ser conocidos en el barrio y en la escuela refuerza estas conductas, ya que todos saben que detrás de un menor de diez años se encuentra una conocida familia dispuesta a emplear la violencia para defender a uno de sus miembros y para imponer sus intereses sin contemplaciones (Heisig, 2010, p. 93). Esto conduce, en ocasiones, a que la actuación de la escuela o de los servicios sociales brille por su ausencia. En últimas, no cabe duda de que, para aquellos jóvenes que no se han integrado en la sociedad alemana y que presentan un bajo rendimiento educativo, la delincuencia sirve como trampolín de cara a su asentamiento en la comunidad étnica y como vía de acceso a bienes materiales que, además, les reportan un determinado estatus.

Factores políticos e institucionales

Siguiendo el estudio citado sobre crimen organizado por De la Corte y Giménez-Salinas (2010), existen factores políticos e institucionales que, en el contexto de un determinado país, pueden resultar propicios para el nacimiento y consolidación de actividades vinculadas al crimen organizado. Como se verá a continuación, estos factores pueden asimismo explicar el fenómeno de los clanes familiares y sus actividades delictivas. En concreto, se trata de los siguientes: 1) el ordenamiento jurídico, 2) el control institucional del delito y 3) la corrupción (De la Corte & Giménez-Salinas, 2010, pp. 231-234).

En cuanto al primero, la existencia de legislaciones penales que castigan de forma más laxa que otros países los delitos vinculados con el crimen organizado puede sin duda favorecer el fenómeno. Esto ocurre actualmente en España, donde los delitos de tráfico de drogas recogidos en el Código Penal (CP) presentan tipologías que, en algunos casos, acarrean una pena que resulta claramente más benigna que la prevista en otros países europeos. Al respecto, es esclarecedor lo establecido en el artículo 368 del CP, que contiene el siguiente tenor literal:

> Los que ejecuten actos de cultivo, elaboración o tráfico, o de otro modo promuevan, favorezcan o faciliten el consumo ilegal de drogas tóxicas, estupefacientes o sustancias psicotrópicas, o las posean con aquellos fines, serán castigados con las penas de prisión de tres a seis años y multa del tanto al triplo del valor de la droga objeto del delito si se tratare de sustancias o productos que causen grave daño a la salud, y de prisión de uno a tres años y multa del tanto al duplo en los demás casos. No obstante lo dispuesto en el párrafo anterior, los tribunales podrán imponer la pena inferior en grado a las señaladas en atención a la escasa entidad del hecho y a las circunstancias personales del culpable.

Como lo han reiterado las fuerzas y cuerpos de seguridad del Estado que actúan contra el narcotráfico, estas penas tan benignas no resultan en modo alguno intimidatorias para los miembros de los clanes, puesto que asumen que, en caso de ser condenados, su estancia en prisión va a ser corta.

En cuanto al factor del control institucional del delito, independientemente de la severidad o laxitud del ordenamiento jurídico penal, el hecho de que no pueda aplicarse

a la realidad criminal hace que el crimen organizado se pueda mover sin ataduras con unos amplios márgenes de impunidad. Esto ocurre en casos en los que el orden jurídico instituido no recibe el respaldo de un sistema de justicia recto y unas agencias de seguridad poderosas. Según señalan De la Corte & Giménez-Salinas (2010), estas deficiencias pueden deberse, por un lado, a la falta de medios, preparación y recursos de los organismos judiciales y cuerpos policiales; y, por otro, a la existencia de prioridades represivas que, en determinados casos, pueden relegar a un segundo plano el tratamiento del crimen organizado (p. 233). Esto se ha visto recientemente en España, donde la violencia y espectacularidad asociada a la delincuencia terrorista (que España ha sufrido directamente) se ha traducido en una inversión en esfuerzos y recursos para combatirla muy superior a los que se han invertido para perseguir el crimen organizado. No obstante, como se verá en la segunda parte de este trabajo, la actividad policial y judicial frente al crimen organizado ha mejorado sensiblemente en los últimos tiempos.

Por último, la corrupción —que, llegado el caso, puede impregnar los segmentos políticos, sociales o institucionales de un país— constituye un factor que sin duda fomenta el crimen organizado (Chabat, 2010, p. 9). En este sentido, existen investigaciones que corroboran que la delincuencia organizada es más prevalente en aquellos países que sufren una corrupción generalizada en todos los niveles, y que afecta a ciudadanos particulares, empresas, partidos políticos y funcionarios del Estado. Desde luego, España —aunque sin llegar a los niveles de corrupción de algunos países situados en Latinoamérica (Mejías, 2016, pp. 15-16)— constituye un ejemplo palmario de cómo la corrupción puede favorecer el nacimiento y pervivencia del crimen organizado, incluido el vinculado a los clanes familiares. El motivo de ello es que, como bien señalan De la Corte y Giménez-Salinas, resulta mucho más sencillo desplegar actividades de crimen organizado allí donde la corrupción constituye un hábito que se encuentra arraigado en la sociedad (2010, p. 234).

Factores sociales

Respecto a los factores de riesgo relacionados con el entorno social en el que se desenvuelven los clanes familiares, lo primero que se debe señalar es que se asemejan a los factores familiares o son consecuencia indirecta de ellos. Así, el hecho de que constituyan subculturas aisladas y cerradas, donde existen normas y valores que difieren considerablemente de los del resto de la sociedad, a la larga conduce a una estigmatización (*labelling*), una exclusión social y una reputación negativa (Spapens & Moors, 2019, p. 230), lo cual afrontan especialmente los menores de edad pertenecientes al clan. Así, algunos estudios indican que los hijos de familias vinculadas al crimen organizado son testigos de experiencias más traumáticas en su niñez y juventud que los hijos de otros delincuentes, como puede ser, por ejemplo, presenciar una redada policial en el domicilio a altas horas de la madrugada o el tiroteo de un familiar con miembros de otro clan (Van Dijk et al., 2018, p. 356).

Además, la mala reputación de un clan familiar puede tener efectos sociales que se proyectan en distintos contextos. Así, por un lado, víctimas y testigos que han tenido contacto con un determinado clan familiar pueden mostrar reticencias a denunciar un determinado hecho o a declarar frente a la policía o el juez, ya que precisamente la mala reputación funciona como un elemento intimidatorio (Spapens & Moors, 2019, p. 236). Como se señaló anteriormente, esta es una característica inherente a los clanes familiares asentados en España. Por otro lado, como se ha dicho, la vinculación de un clan con el crimen organizado también motiva que los servicios sociales y de protección a la juventud muestren reticencias a la hora de trabajar con esas familias, por temor a las amenazas o coacciones. Así, los trabajadores de los servicios sociales, por ejemplo, pueden decidir no interactuar con estas familias y, por tanto, no llevar a cabo intervenciones que, por otra parte, son normales en casos menos graves. Nuevamente, para ratificar todas estas asunciones se requieren los correspondientes estudios criminológicos. Así mismo, las escuelas pueden preferir no dar información a las autoridades en casos de absentismo o actos violentos o indisciplinados por parte de menores de edad pertenecientes a un clan, precisamente por miedo a las posibles represalias de los miembros adultos del clan, conocidos por su violencia. En estos casos, tal y como señalan algunos estudios, es harto probable que los niños no reciban el apoyo necesario para evitar que sigan los pasos de sus padres (Van Dijk et al., 2018, p. 358).

Por último, hay que hacer referencia a las privaciones, reales o percibidas, de los clanes familiares asentados en España. Al igual que ocurre con otras estructuras familiares vinculadas al crimen organizado en países como Alemania u Holanda, no puede partirse de la existencia de situaciones de marginación socioeconómica en sentido estricto (Cano, 2020; Van Dijk et al., 2018). Efectivamente, la mayoría de los hijos que pertenecen a los clanes familiares en España no crecen en situaciones de pobreza, así que esta no puede ser un detonante para que den el salto a la delincuencia. Ahora bien, aunque las privaciones en términos de pobreza o estándares socioeconómicos no apliquen a este tipo de familias, existen otros tipos de privación (por ejemplo, social, moral) que sí pueden constituir la base de la continuación intergeneracional de la conducta delictiva. Por ejemplo, la teoría de la tensión (Merton, 1938) establece que no solo los factores socioeconómicos pueden considerarse factores de riesgo para la conducta delictiva, sino que otros factores (es decir, "tensiones") como la mala reputación de la familia pueden tener una asociación positiva con comportamientos delictivos en las sucesivas generaciones de estos clanes.

El factor oportunidad

De una u otra manera, el factor oportunidad se trata de un factor ligado al ambiente en que se desarrollan las actividades delictivas. Es decir, no se encuentra en el individuo o el grupo social al que este pertenece, sino más bien en el entorno físico, el cual provoca o facilita el hecho delictivo. En el caso de los clanes familiares que actúan en España, su

relación con el crimen no se origina en el tráfico de drogas; por el contrario, se trata más bien de individuos y familias que, a lo largo de los años y en sucesivas generaciones, se han relacionado con actividades delictivas[6]. En su momento, por las razones que se explican a continuación, estas familias decidieron dar el salto al crimen organizado debido a los amplios márgenes de beneficio en comparación con las benevolentes penas previstas para esas conductas.

En primer lugar, al igual que ha sucedido en países como Holanda (Spapens & Moors, 2019, p. 238), la posibilidad de poder cultivar plantas de marihuana en viviendas o naves industriales les ha permitido a estos clanes producir ellos mismos la droga con unos costos muy bajos (como se indicó anteriormente, el mantenimiento de los cultivos se hace mediante enganches ilegales de energía eléctrica) y unos amplios márgenes de beneficio. En otros casos, compran la droga cultivada por centenares de individuos que habitan en lugares cercanos a la "zona de confort" del clan. Con respecto a los clanes familiares que actúan en el Campo de Gibraltar, hay que recordar la proximidad de la zona en que habitan con Marruecos, primer productor mundial de hachís.

En segundo lugar, la fuerte demanda de cannabis, tanto en España como en el resto de Europa, anima a los clanes a continuar con este floreciente negocio (Ortega & Arroyo, 2020). En tercer y último lugar, las penas previstas para sus actividades delictivas no tienen efecto inhibitorio alguno; por un lado, porque, teniendo en cuenta los amplios márgenes de impunidad con que cuentan, es muy poco probable que lleguen a prisión, y, por otro, porque, en caso de tener que cumplir una pena privativa de libertad, su corta duración asegura que, durante ese tiempo de inactividad, el negocio pueda ser mantenido por otros miembros del clan familiar.

Todos estos aspectos, asociados al factor oportunidad, explican que, a pesar del aumento de la actividad policial, los clanes familiares puedan seguir actuando en distintas localizaciones, conscientes de que los beneficios que obtienen a través del tráfico de drogas compensan con creces los eventuales reveses originados por la actividad del Estado.

Conclusiones

Tal y como señalan distintos informes policiales, en determinadas zonas de España existen desde hace unos años grupos y organizaciones que monopolizan la producción, el tráfico y el suministro de drogas ilegales, y que presentan muchas de las características asociadas

6 Algo parecido sucedió con los clanes gallegos dedicados a introducir en España alijos de cocaína procedentes de Latinoamérica. En la década de los ochenta del pasado siglo, estos clanes ya se dedicaban al contrabando de tabaco. Cuando finalmente el legislador español tipificó el contrabando como delito, los contrabandistas gallegos dieron el salto a las drogas tóxicas, debido sobre todo a la oportunidad que se les presentaba con este negocio ilícito: la estructura logística era semejante al contrabando, pero con dos importantes innovaciones: 1) transportar cocaína implicaba menos esfuerzo que introducir tabaco, básicamente por una cuestión de tamaño; 2) los beneficios que obtenían con el tráfico de drogas eran infinitamente superiores a los que lograban mediante el contrabando de tabaco.

a los clanes familiares en el contexto de la criminalidad organizada. Así, se trata de estructuras opacas unidas en no pocos casos por lazos familiares, étnicos o nacionales que, junto con delitos contra la salud pública, cometen también otros delitos violentos en el contexto de su actividad. Se trata, además, de sujetos que gozan con frecuencia de amplios márgenes de impunidad, al utilizar los mecanismos del chantaje y la extorsión contra víctimas y testigos, lo que —unido a la posibilidad de contratar a abogados defensores de prestigio— les permite salir indemnes de un eventual proceso penal. Por último, el blanqueo de capitales constituye una herramienta con la que estos clanes trasladan al circuito económico legal los beneficios procedentes del narcotráfico. Así, estos clanes familiares asentados en España se están convirtiendo en una de las preocupaciones más acuciantes para las fuerzas y cuerpos de seguridad del Estado porque, entre otras razones, a pesar del aumento de las operaciones policiales contra estas estructuras, siguen actuando con unos destacados márgenes de impunidad. Con el transcurso de los años, estas estructuras criminales se han consolidado, aumentando su presencia y, sobre todo, su poder en aquellas zonas en las que se encuentran asentadas.

Además de un análisis de las características y las actividades delictivas asociadas a la criminalidad de clanes, este artículo ha abordado, desde una perspectiva criminológica, los factores de riesgo que se considera que han posibilitado el nacimiento y consolidación de estas estructuras familiares de carácter delincuencial. Con todo, se trata de hipótesis que, en el caso de España, necesitan todavía del correspondiente respaldo empírico por parte de la criminología. Llegados a este punto, la pregunta que cabe plantear es qué medidas de carácter policial, penal y judicial deben ponerse sobre la mesa para poder actuar en España de la forma más efectiva posible contra este fenómeno.

A partir de lo explicado, la primera conclusión que se extrae es que la lucha contra este creciente problema social debe abordarse desde distintos niveles institucionales, y no solo a través de la persecución policial, puesto que esta actuación y una estrategia de tolerancia cero, aun siendo medidas necesarias, no resultan suficientes por sí solas. Por otro lado, las penas actualmente previstas para las actividades de narcotráfico vinculadas a estos clanes en algunos casos no son lo suficientemente disuasorias. En consecuencia, junto con una efectiva labor policial y judicial, debe producirse también no solo una actuación por parte del legislador penal, sino también un trabajo preventivo que, en el caso de España, está aún por desarrollar. Lógicamente, este trabajo preventivo no debe ser competencia exclusiva de la policía.

Así, este artículo será completado en una segunda parte de la investigación, que se espera publicar en esta misma revista, donde se analizarán las medidas policiales, penales, judiciales, así como otras propias de una estrategia preventiva, impulsadas —o que se deben impulsar— para hacer frente al fenómeno de la criminalidad de estos clanes en España.

Agradecimientos

El autor desea agradecer a la Westfälische-Wilhelms Universität Münster (Alemania), por su apoyo en la realización de este artículo. También agradece a los agentes de policía "D" e "I", adscritos respectivamente a las Unidades de Droga y Crimen Organizado (UDYCO) del Campo de Gibraltar y Granada, por la información suministrada en sendas entrevistas durante el mes de julio de 2020.

Declaración de divulgación

El autor declara que no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con el artículo. Este trabajo ha sido realizado en el marco de una estancia de investigación desarrollada en la Westfälische-Wilhelms Universität Münster (Alemania) durante el mes de agosto de 2020.

Financiamiento

El autor no declara fuente de financiamiento para la realización de este artículo.

Sobre el autor

Miguel Ángel Cano Paños es doctor en derecho de la Universidad de Potsdam (Alemania) y doctor en criminología de la Universidad de Murcia (España), Ll. M. de la Westfälische Wilhelms-Universität Münster (Alemania), con un diplomado superior en criminología. Es licenciado en derecho por la Universidad de Barcelona (España). Es profesor e investigador de la Universidad de Granada (España).
https://orcid.org/0000-0001-5426-7227 - Contacto: macano@ugr.es

Referencias

Bartolomé, M. C. (2018). El crimen organizado y la estructura de clanes familiares en Bolivia y Perú. *Anuario en Relaciones Internacionales*. http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/98900

Cano P., M. Á. (2020). *Clanes familiares en Alemania en el contexto de la delincuencia organizada. Elementos de interés para España* [Global Strategy Report 4]. https://bit.ly/3m4EUyI

Carretero, N. (2015). *Fariña.* Libros del K. O.

Chabat, J. (2010). El Estado y el crimen organizado trasnacional: amenaza global, respuestas nacionales. *Istor: Revista de Historia Internacional, 11*(42), 3-14.

Cohen, A. K. (1955). *Delinquent boys: The culture of the gang*. Free Press.

Consejo de la Unión Europea. (2000). *Revisión del doc. 6204/2/97 Enfopol 35 REV 2, basado en el doc. 8469/1/99 Crimorg 55 REV 1* [documento administrativo]. https://bit.ly/2K8TcB6

Consejo de Seguridad Nacional. (2019, 26 de febrero). *Estrategia Nacional contra el Crimen Organizado y la Delincuencia Grave 2019-2023*. https://bit.ly/36YDAZL

De la Corte, L., & Giménez-Salinas, A. (2010). *Crime.org. Evolución y claves de la delincuencia organizada*. Ariel.

Departamento de Seguridad Nacional. (2019). *Informe Anual de Seguridad Nacional 2018*. Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado.

Departamento de Seguridad Nacional. (2020). *Informe Anual de Seguridad Nacional 2019*. Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado.

Dienstbühl, D. (2020). Impulse zur Präventionsarbeit im Kontext Clankriminalität (Teil 1). *Forum Kriminalprävention, 1*, 31-35.

Farrington, D. P. (2002). Developmental criminology and risk-focused prevention. En M. Maguire, R. Morgan, & R. Reiner (Eds.), *The Oxford handbook of criminology*. Oxford University Press.

Giménez-Salinas, A. (2012). La delincuencia organizada en Europa: extensión, factores facilitadores y rasgos principales. En Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional (Ed.), *La lucha contra el crimen organizado en la Unión Europea* (pp. 11-32). Ministerio de Defensa.

Giménez-Salinas, A., Requena, L., & De la Corte, L. (2011). Existe un perfil de delincuente organizado? Exploración a partir de una muestra española. *Revista Electrónica de Ciencia Penal y Criminología, 13*(3).

Heisig, K. (2010). *Das Ende der Geduld.* Herder.

Ianni, F., & Reuss-Ianni, E. (1972). *A family business. Kinship and social control in organized crime*. Routledge & Kegan Paul.

Machado, A., & Lázaro, F. (2020, 1.º de septiembre). Un policía herido grave tras ser arrollado por unos narcos en Algeciras que transportaban hachís. *El Mundo*. https://bit.ly/2K5Cq5y

Mejías, S. A. (2016). *El combate a la corrupción para combatir el crimen organizado* [Documento de Trabajo 6/2016]. Real Instituto Elcano.

Méndez S., V. (2018). *Narcogallegos. Tras los pasos de Sito Miñanco*. Los Libros de la Catarata.

Merton, R. K. (1938). Social structure and anomie. *American Sociological Review, 3*(5), 672-682.

Ortega P., & Arroyo, J. (2020, 10 de febrero). El multimillonario negocio de la marihuana invisible. *El País*. https://bit.ly/2VSw6RR

Peláez, L. (2017). Situación del tráfico de drogas en España: amenaza y respuestas. En L. Zúñiga (Dir.), J. Ballesteros (Coord.), *Criminalidad organizada transnacional: una amenaza a la seguridad de los Estados democráticos* (pp. 313-347). Tirant lo Blanch.

Sampó, C. (2016). Porque no todo es terrorismo. Notas sobre la actividad del crimen organizado en España. *Relaciones Internacionales, 25*(51), 1-16. https://revistas.unlp.edu.ar/RRII-IRI/article/view/2955

Sampó, C., & Quirós, L. (2018). Las estructuras criminales en Argentina y las iniciativas de cooperación estatal para combatir su avance. *Revista SAAP, 12*(2), 337-358. http://hdl.handle.net/11336/84346

Spapens, T., & Moors, H. (2019). Intergenerational transmission and organised crime. A study of seven families in the south of the Netherlands., *Trends in Organized Crime, 23*, 227-241. https://doi.org/10.1007/s12117-019-09363-w

Van Dijk, M., Kleemans, E., & Eichelsheim, V. (2018). Children of organized crime offenders: Like father, like child? An explorative and qualitative study into mechanisms of intergenerational (dis)continuity in organized crime families. *European Journal on Criminal Policy and Research, 25*, 345-363. https://doi.org/10.1007/s10610-018-9381-6

Villalba, J. R. (2019, 27 de noviembre). El "modus operandi" del clan de "Los Mocos" de Granada: intentos de homicidio, secuestros y castigos. *Ideal*. https://bit.ly/3oAHdee

Villalba, J. R. (2020, 10 de agosto). Los clanes de la droga de Granada se desangran tras perder diez millones de euros y 3500 kilos de "maría". *Ideal.* https://bit.ly/2Ljbb8q

Esta página queda intencionalmente en blanco

Revista Científica General José María Córdova
(Revista colombiana de estudios militares y estratégicos)
Bogotá D.C., Colombia

Volume 19, número 33, enero-marzo 2021, pp. 159-177
http://dx.doi.org/10.21830/19006586.710

Estabilidad marital en matrimonios distanciados por la misionalidad de las Fuerzas Militares de Colombia

Marital stability in marriages estranged due to commissions of the Colombian Armed Forces

Victoria Eugenia Cabrera García, María Camila Rodríguez Casallas y Leidy Dayanna Velásquez Ladino
Universidad de La Sabana, Chía, Colombia

Yessica Tatiana Garzón Cruz
Dirección de Familia y Bienestar del Ejército Nacional

Resumen. Esta investigación busca explicar la estabilidad marital en las Fuerzas Militares a partir de la funcionalidad familiar, las estrategias de afrontamiento y el apoyo social, ante los desafíos de la misionalidad que afectan las relaciones maritales. Para ello se hizo una encuesta a 255 hombres y mujeres militares con una relación marital y separados físicamente. Se midieron las variables, según mando, el tipo de unión y los años de matrimonio, mediante varios instrumentos. Los resultados indican una correlación entre la estabilidad marital y la funcionalidad familiar, la obtención de apoyo social y el apoyo espiritual. La variable que más incide en la estabilidad marital es la funcionalidad familiar. Los militares con unión marital de hecho reportaron mayor estabilidad que los de unión religiosa o civil. Así, se debe fortalecer la funcionalidad familiar de los militares para apoyar su estabilidad marital.

Palabras clave: bienestar social; estabilidad marital; estrategias de afrontamiento; familia; Fuerzas Militares; funcionalidad familiar

Abstract. This research examines family functionality, coping strategies, and social support to expound on marital stability in the Military Forces, challenged by the commissions that affect marital relationships. To this end, a survey was conducted with 255 physically separated maritally joined military men and women. Various instruments were used to measure the variables according to command, type of union, and marriage length. The results indicate a correlation between marital stability and family functionality, social support attainment, and spiritual support. The variable with the most significant impact on marital stability is family functionality. The military members with a de facto marital union reported greater stability than those with a religious or civil union. Thus, the family functionality of military personnel should be strengthened to support their marital stability.

Keywords: coping strategies; family; family functionality; marital stability; military forces; social well-being

Sección: Fuerzas armadas y sociedad • Artículo de investigación científica y tecnológica

Recibido: 6 de septiembre de 2020 • Aceptado: 9 de diciembre de 2020

Contacto: Victoria Eugenia Cabrera García ✉ victoria.cabrera@unisabana.edu.co

Introducción

Debido a las demandas misionales y las características propias del trabajo que desempeñan en el cumplimiento de su deber, los militares se ven sujetos a diferentes cambios que pueden afectar su dinámica familiar y la estabilidad de su relación de pareja. Una de las problemáticas frecuentes que afecta a las familias militares colombianas es el distanciamiento entre los uniformados y estas, debido a los traslados que se efectúan aproximadamente cada dos años, conforme a las necesidades del servicio (Dirección de Familia y Bienestar, 2019). Por esta condición, algunas veces las relaciones maritales se deterioran, por lo cual optan por la separación o el divorcio; sin embargo, hay matrimonios que han enfrentado el distanciamiento mediante distintas estrategias individuales y familiares, y así han conservado su relación marital a través de los años.

De acuerdo con los datos de la Dirección de Familia y Asistencia Social, el 60,26 % de los militares vive en la actualidad con la familia, mientras que el porcentaje que no vive con ella es de 38,68 %; el 56,16 % es casado o vive en unión libre, el 4,17 % está divorciado o separado, y el 29,82 % es soltero (Ejército Nacional de Colombia, 2019). Con base en estas cifras, esta entidad busca elaborar estrategias y líneas de acción que permitan el desarrollo integral de la familia militar y las poblaciones sensibles, con el fin de fortalecer el compromiso y el desempeño profesional del militar en Colombia.

Carro-Abdala y Gamiño-Muñoz (2018) afirman que las decisiones familiares y de pareja que se desarrollan alrededor de la profesión del militar afectan la trayectoria de la familia y el proyecto de vida personal de los cónyuges. La familia militar cuenta con características particulares comparadas con otras familias de la sociedad, y en ella prima la ejecución de estilos educativos guiados por la figura materna (Cabrera et al., 2016). Por otra parte, las familias militares con frecuencia están expuestas a situaciones de estrés, regularmente por factores relacionados con los constantes despliegues del uniformado, por lo cual sufren cambios en la dinámica familiar (Russo & Fallon, 2015).

Por su parte, Maheshwari y Kumar (2016) encontraron que el compromiso laboral se relaciona con la estabilidad conyugal; así, los conflictos de pareja están vinculados con un alto nivel de insatisfacción frente al estilo de vida del uniformado. En el contexto militar, la separación de los cónyuges se configura como un evento estresor, de modo que, cuando ocurre este distanciamiento, la pareja suele idealizar el momento en que se producirá la reunión familiar. Por ello mismo, los encuentros no resultan fieles a las expectativas, lo que puede generar conflictos entre las parejas por encontrarse en un proceso de adaptación al cambio. Asimismo, el reencuentro da lugar a modificaciones en las relaciones intrafamiliares, los roles y las expectativas, lo que puede llegar a producir consecuencias como la violencia intrafamiliar y se pueden evidenciar factores de riesgo como estrés parental, depresión y dificultades en la expresividad emocional (Lawhorne-Scott & Philpott, 2013).

Según Arévalo et al. (2019), la falta de cohesión y adaptabilidad puede llegar a afectar la funcionalidad en las familias militares, y por ende ser un factor de riesgo para la estabilidad marital. Igualmente, la carencia de estrategias de afrontamiento en los conflictos que se puedan presentar a raíz del distanciamiento físico también se relaciona con la inestabilidad de los matrimonios. Según Zanella y Wagner (2018), la aparición de diversas situaciones estresoras influye en la insatisfacción de los cónyuges. En este sentido, se puede configurar como un factor protector para los matrimonios y las familias el apoyo social que las parejas puedan recibir de personas cercanas durante esta etapa, conforme a lo mencionado por O'Neal et al. (2019). Así, satisfacer la necesidad de apoyo de otros, ya sea formal o informal, contribuye al bienestar psicológico individual y la estabilidad marital.

En este orden de ideas, la presente investigación se propuso como objetivo explicar la estabilidad marital a partir de la funcionalidad familiar, las estrategias de afrontamiento y el apoyo social en matrimonios militares que se encuentran distanciados físicamente por el ejercicio de la labor militar. Este estudio se justifica en la medida en que pretende explicar la estabilidad marital específicamente de los matrimonios militares, pues, si bien es amplia la literatura acerca de la estabilidad marital, es escasa la que se ha centrado en las relaciones de pareja de personas con carrera militar en Colombia.

Knobloch (2015) explica el modelo de turbulencia relacional, que permite comprender cómo las parejas militares experimentan el encuentro después del despliegue, en cuanto a sus reacciones cognitivas, emocionales y conductuales. Esto se refleja en una progresión marcada por los cambios en los roles, las identidades y los entornos, que se vuelven turbulentos, lo que provoca la reestructuración y reorganización familiar. Esto explica el hecho de que las personas cuestionan su relación, sienten incertidumbre e interrumpen las metas de los miembros de la familia, por lo cual, en consecuencia, las parejas refieren sentir que su relación es caótica, tumultuosa y estresante.

La estabilidad marital

Aya y Cabrera (2014) señalan que un matrimonio es estable cuando termina con la muerte natural de uno de los cónyuges, y es inestable cuando la relación termina a partir de la decisión de uno de los miembros de la pareja. Cabrera et al. (2019) definen dicha inestabilidad como la intención de la pareja de disolver su relación, lo que se evidencia en acciones en el plano afectivo y cognitivo de la relación. Factores como la falta de apoyo social y la reubicación laboral perjudican la estabilidad marital, debido a que se configuran como eventos estresantes; no obstante, pueden ser tomados como un desafío para el crecimiento de la pareja (Vangelisti et al., 2002).

Por su parte, Ross et al. (2019) señalan que la estabilidad marital se encuentra significativamente relacionada con la satisfacción financiera, debido a que, si se cuenta con esta, es menos probable que se considere el divorcio. Asimismo, otros factores determinantes son la espiritualidad, la religión, el compromiso, las relaciones sexuales y la comunicación

(Karimi et al., 2019). Por su parte, Olafsson & Steingrimsdottir (2020) incluyen en los factores que contribuyen a la estabilidad marital una repartición equitativa de las tareas del hogar, entre estas las compras y el cuidado de los niños. Álvarez y García (2017) afirman que, aunque para ambos miembros de la pareja es fundamental recibir el apoyo que piden por parte de sus parejas, este es especialmente significativo para las mujeres.

En su estudio, Margelisch et al. (2017) encuentran que la estabilidad marital está condicionada por la calidad del matrimonio, y esta se asocia con la salud y el bienestar de la pareja a largo plazo. Por otra parte, factores intrapersonales como la resiliencia psicológica también explican la estabilidad marital. Según los estudios de Domínguez (2015) y Sánchez (2009), los ritos legales y religiosos tienen un papel importante en el mantenimiento y la duración de las relaciones románticas. En este sentido, las parejas con alta estabilidad tienden a presentar niveles altos de religiosidad en su relación marital, en comparación con los que no demuestran religiosidad en esta. En contraste, Cabrera et al. (2019) no encontraron diferencias en la estabilidad marital de los matrimonios con vínculo religioso y civil respecto a los que no lo tienen.

Karney y Crown (2007) mencionan que cuando los matrimonios militares se entablan en una edad más avanzada hay menores riesgos de separación, debido a que las parejas más jóvenes presentan menos recursos en la relación para enfrentar el estrés de la vida militar. De forma semejante, Mackintosh et al. (2018) estudian aspectos de la estabilidad marital en veteranos de guerra y el efecto sobre ella del servicio militar, y allí encuentran que los despliegues afectan el funcionamiento familiar, así como la exposición al combate y una escasa salud mental del personal militar.

La funcionalidad familiar

La funcionalidad familiar se define como la capacidad del sistema familiar para enfrentar las diferentes etapas del ciclo vital y sus crisis (Vélez & Betancurth, 2016). Arévalo et al. (2019) resaltan que la funcionalidad familiar depende de la cohesión y la adaptabilidad, entendida como el grado de intimidad, la calidad de los sentimientos y la posibilidad de compartir el espacio. Aguilar et al. (2018) relacionan la funcionalidad familiar con la respuesta a los diferentes cambios presentados en la familia y la cultura; por ende, hay un vínculo entre las dinámicas familiares y su funcionalidad, que favorece esta mediante una comunicación fundamentada en el respeto por las relaciones entre los miembros de la familia.

Por otra parte, O'Neal et al. (2018) encontraron que el despliegue y la reintegración crean cambios y desafíos familiares de forma sistémica que pueden generar oportunidades de crecimiento entre los miembros de la familia y reforzar sus vínculos. Asimismo, la comunicación y la gestión ayuda a amortiguar la adversidad, según la capacidad de flexibilidad que tenga la familia para soportar el cambio. En esta misma línea, cada miembro de la familia crea sus propias percepciones de la funcionalidad familiar, y estas pueden no

coincidir con las de los demás, pues están determinadas por la satisfacción, la cohesión y la flexibilidad familiar.

De igual forma, Fuentes y Merino (2016) explican que una familia funcional se caracteriza por los niveles de flexibilidad que desarrolla para adaptarse y responder a las dificultades cotidianas; a su vez, las familias funcionales son capaces de crear un entorno que facilite el desarrollo personal de sus miembros, y no sufren crisis ni trastornos psicológicos graves.

Estrategias de afrontamiento

Las estrategias de afrontamiento son modificaciones cognitivas o conductuales que emergen en el momento en que una dificultad se presenta. Estas estrategias, que reflejan los recursos psicológicos del individuo, se implementan en pro de mitigar las afectaciones de las situaciones de crisis. El afrontamiento se puede presentar de manera individual y familiar. El afrontamiento familiar se considera como el potencial para movilizarse de manera conjunta y actuar respecto a los hechos estresantes que influyen en la familia (Macías et al., 2013).

En las parejas militares, las estrategias de afrontamiento más utilizadas son la consolidación del apoyo social con la familia, hijos, compañeros de trabajo y grupos de apoyo social, y la promoción de la resistencia individual de los soldados, que va encaminada a la conciliación entre la vida familiar y laboral (Maheshwari & Kumar, 2016). Cabe resaltar que la aparición de conflictos o de diversos estresores en la pareja está vinculada con la insatisfacción marital (Zanella & Wagner, 2018).

Un estudio de Rossetto (2015a) buscó conocer cómo la esposa enfrenta el despliegue del cónyuge. Sus resultados señalan que, a nivel individual, las estrategias usadas por las mujeres consistían en actividades que les permitieran mantener la mente ocupada y que les generara satisfacción personal, pero, primordialmente, que las fortaleciera emocionalmente. A nivel familiar y social, la búsqueda de conexiones sociales y el mantenimiento de una comunicación constante y abierta con el cónyuge permiten que la relación funcione durante el despliegue y posteriormente en el reintegro.

Werner y Shannon (2013), en un estudio que indaga cómo las mujeres experimentan el ocio durante el despliegue de sus parejas, indican que cambiaron su enfoque de ocio individual al ocio en familia. Para las mujeres es más satisfactorio emplear su tiempo libre en compartir con sus parientes, especialmente cuidar a sus hijos e interactuar con ellos después de sus jornadas laborales en la noche o los fines de semana, puesto que son su principal motivación.

Por su parte, el estudio de Bóia et al. (2018) analizó cómo se crean nuevos desafíos para las relaciones maritales, la crianza de los hijos y otras responsabilidades antes, durante y después del despliegue del uniformado, ya que la madre o los hijos deben asumir nuevos roles, responsabilidades y funciones en el hogar. Sin embargo, esta fase permite que las

relaciones se fortalezcan, que se genere un vínculo más estrecho entre padres e hijos, así como entre cónyuges. En la fase de reintegro se presentan nuevos retos, como la reorganización de los roles y la estructura familiar.

Carro-Abdala y Gamiño-Muñoz (2018) desarrollaron estudiaron siete casos de esposas de militares mexicanos. Los resultados señalan que durante la separación se genera una sensación de ambigüedad frente al rol que desempeña cada miembro de la familia y la relación matrimonial se convierte en una relación a distancia. Por otra parte, en los casos en que han consolidado su relación mediante el vínculo religioso, esto les ayuda a reducir el estrés ocasionado por la separación.

En otro estudio, las estrategias destacadas fueron el afrontamiento activo, seguido por el reencuadre positivo y la planificación (Braun-Lewensohn & Bar, 2017). Cuando la relación marital tenía vínculo religioso, se encontró que usaba más la autodistracción, la religión y el replanteamiento positivo. Respecto al nivel socioeconómico, las mujeres con un nivel más bajo usaban la estrategia de afrontamiento emocional como la negación y la desconexión conductual.

Pincus et al. (2001) proponen "el modelo de ciclo de despliegue emocional", que surge como estrategia de afrontamiento para sobrellevar los obstáculos. En la etapa previa al despliegue del militar, las familias entran en la fase de negación y anticipación de la ausencia, comparten su intimidad y se preparan física y psicológicamente para el distanciamiento. Tras el primer mes de partida, en la etapa de implementación, la familia puede sentirse aliviada y a la vez abrumada por las responsabilidades que enfrenta. En la fase de mantenimiento, se crean rutinas y surgen nuevas redes de apoyo. En la reimplementación, el militar pronto regresará a su hogar, ante lo cual se experimenta temor y ansiedad frente a cómo reconectarse y reajustarse como familia. Por último, en la etapa de posimplementación, las familias experimentan una fase de luna de miel y, al mismo tiempo, trabajan por recuperar la cercanía emocional estableciendo rutinas y roles.

De acuerdo con Cuervo (2013), cuando las parejas cuentan con habilidades a nivel individual y las implementan en el afrontamiento de situaciones críticas, esto se evidencia en estilos positivos de resolución de conflictos que contribuyen a la estabilidad de la relación.

El apoyo social

El apoyo social se entiende como un proceso interactivo donde se obtiene ayuda instrumental, emocional y afectiva de la red social. Es considerado un factor protector amortiguador del estrés (Arteaga et al., 2017). A su vez, se caracteriza por expresiones de afecto, afirmación o respaldo de los comportamientos de otra persona, además de la ayuda simbólica o material que favorece la construcción de una percepción más positiva del ambiente, promueve el autocuidado y el mejor uso de los recursos personales y sociales de un individuo (García et al., 2016).

Por otro lado, ante la adaptación positiva que requieren los distintos cambios que enfrentan las familias militares, el apoyo de los demás resulta una necesidad. Según O'Neal et al. (2019), los apoyos sociales formales, provenientes de agencias, organizaciones e instituciones, y el apoyo social informal, que pueden brindar los vecinos, amigos y la familia, influyen en el bienestar psicológico individual y en la estabilidad marital, especialmente si la pareja del uniformado se encuentra satisfecha y comprometida con la vida militar. Igualmente, Rossetto (2015b) menciona que las familias militares están sujetas a factores de estrés y factores de riesgo para su salud mental, por lo cual requieren un alto grado de apoyo social para hacer frente a los desafíos del distanciamiento familiar, ya que este permite sobrellevar los eventos estresantes, contribuye al bienestar psicológico y al fortalecimiento de la resiliencia. Algunos tipos de apoyo son el apoyo instrumental, el informativo, el emocional, de estima y de redes sociales.

En un estudio sobre cómo se desarrolla la comunicación entre los cónyuges, qué cambios, desafíos, beneficios y consejos surgen durante y después del distanciamiento, Knobloch et al. (2016) encontraron cambios en la comunicación, que tanto se fortaleció en algunos casos como en otros se hizo más débil. Asimismo, en la relación de pareja es necesario revivir la conexión en la intimidad y la afectividad. Igualmente, Cafferky y Shi (2015) encontraron que el apoyo social de la familia, los amigos civiles y la pareja es significativo para tener una mejor salud psicológica, ya que ayudan a reducir los niveles de depresión entre los cónyuges. Por un lado, la familia promueve el sentimiento de autoeficacia, ayuda a reevaluar los factores estresantes y potencia la capacidad de recuperación; por otro lado, los amigos generan compañía y hacen sentir menos solo al cónyuge; finalmente, el apoyo de la pareja contribuye a sobrellevar los desafíos del hogar y hace que la vida militar sea más llevadera.

En línea con lo anterior, para lograr el objetivo planteado inicialmente se proponen los siguientes objetivos de investigación: 1) estudiar si existen diferencias significativas en la estabilidad marital, las estrategias de afrontamiento, la funcionalidad familiar y el apoyo social de acuerdo con el tipo de mando y el tipo de unión; 2) conocer si existe un efecto de interacción entre estos dos factores; 3) analizar la correlación entre las estrategias de afrontamiento, la funcionalidad familiar y el apoyo social con la estabilidad marital, según el tipo de mando, el tipo de unión y los años de matrimonio; 4) examinar cuál es la variable que más aporta a la explicación de la estabilidad marital.

Metodología

Tipo de estudio

Se trata de un estudio cuantitativo, descriptivo, correlacional y explicativo, que busca describir y verificar la relación entre dos o más variables, así como explicar por qué ocurre un fenómeno o en qué condiciones (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Participantes

Los criterios de inclusión para los participantes en el estudio fueron tener una relación conyugal de más de dos años y que se encontraran separados físicamente de su pareja por funciones propias de la misión militar. Así, se contó con 255 militares participantes, 241 (94,5 %) hombres y 14 (5,5 %) mujeres, con un promedio de edad de 34,57 años, que oscila entre los 23 y los 48 años.

En cuanto a su rango, 129 (50,59 %) de ellos son militares con mando y 126 (49,41 %), militares sin mando. Los militares con mando se caracterizan por pertenecer a una jerarquía y ascender a lo largo de la carrera en tiempos determinados, lo que los sujeta a derechos y obligaciones específicos (Ley 1405, 2010). Con respecto a los militares sin mando, se trata de soldados profesionales que no ejercen rol de liderazgo ni directivo, y tampoco ascienden dentro de su carrera, ya que su misión se encamina a procedimientos técnicos y tácticos en maniobras de combate; en ellos resaltan valores como la obediencia y la disciplina (Ejército Nacional de Colombia, 2019).

En cuanto al tipo de unión, 81 (31,8 %) participantes tienen una unión matrimonial con vínculo religioso, 93 (36,5 %) tienen una unión civil y 81 (31,8 %) participantes cuentan con una relación marital de hecho. Si bien se buscó que la proporción de participantes fuera equitativa en cada uno de los grupos, el número de personas con unión marital de hecho es muy bajo en la población militar. Respecto a los años de relación, 136 (53,3 %) militares llevan casados menos de 10 años y 119 (46,7 %) participantes llevan más de 10 años.

Procedimiento

Se difundió la información por medio virtual a oficiales, suboficiales y soldados profesionales que se encuentran en las diferentes jurisdicciones de las Fuerzas Militares del país. Allí se les explicó los objetivos del estudio, los criterios de elección de los participantes y se les invitó a participar en la investigación. La técnica empleada en esta selección fue el muestreo no probabilístico denominado "bola de nieve", el cual se basa en la idea de red social y consiste en ampliar progresivamente los sujetos de nuestro campo partiendo de los contactos facilitados por otros sujetos (Espinoza et al., 2018). La participación como persona y su fuerza armada era anónima y confidencial. Posteriormente, se aplicó el instrumento mediante Google Docs. Los análisis se realizaron por medio del programa SPSS, versión 26.

Instrumentos

La estabilidad marital se evaluó con la escala de inestabilidad marital o "Measuring marital instability" (Booth et al., 1983) en su versión reducida de cinco preguntas. Esta escala debió ser invertida para evaluar la estabilidad marital. Se mide con una escala de 0 = nun-

ca, 1 = alguna vez, 2 = dentro de los últimos tres años y 3 = ahora. Se obtuvo un α = ,91. En cuanto al análisis factorial (AFE), para la bondad de ajuste del modelo se obtuvo un KMO = ,88, y la prueba de esfericidad de Bartlett fue de $X^2(10) = 862{,}32$; $p = ,000$. Las preguntas de esta escala dieron cuenta del 73,46 % de la varianza total explicada.

La funcionalidad familiar se midió con el test de funcionalidad familiar (Apgar Familiar) de Alcalá y Suárez (2014), que indaga cinco elementos de la funcionalidad familiar: 1) la adaptación (uso de recursos internos y externos para afrontar situaciones de crisis), 2) participación o cooperación en la toma de decisiones, 3) gradiente de recursos (maduración física y emocional), 4) afectividad y 5) recursos o capacidad resolutiva. Estos se miden con una escala de 0 = nunca, 1 = casi nunca, 2 = algunas veces, 3 = casi siempre y 4 = siempre. En este test se obtuvo un α = ,90. En el análisis factorial (AFE), se obtuvo un KMO = ,88, que da cuenta de la bondad de ajuste del modelo, y la prueba de esfericidad de Bartlett fue de $X^2(10) = 862{,}32$; $p = ,000$. Las preguntas de esta escala dieron cuenta del 73,46 % de la varianza explicada total.

Las estrategias de afrontamiento se midieron con la escala de estrategias de afrontamiento F-COPES (*Family Crisis Oriented Personal Evaluation Scales*) de McCubbin et al. (1981), orientada a identificar estrategias de afrontamiento utilizadas por las familias frente a las dificultades, tanto con patrones de afrontamiento externos (obtención de apoyo social, búsqueda de apoyo espiritual y movilización familiar para obtener y aceptar ayuda), así como patrones de afrontamiento interno (reestructuración y evaluación pasiva) (Blanco-Larrieux & Cracco, 2015). Estas se miden con una escala de 1 = muy desacuerdo, 2 = en desacuerdo, 3 = ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 = de acuerdo y 5 = muy de acuerdo.

Este instrumento evalúa cinco factores: el primer factor es *Obtención de apoyo social*, con un alfa α = ,82; el segundo es *Búsqueda de apoyo espiritual*, con un α = ,77; el tercer factor es *Movilización familiar*, con un α = ,73; el cuarto es *Reestructuración*, con un α = ,82, y el quinto es *Evaluación pasiva*, α = ,52. Debido a que este factor no obtuvo un nivel de confiabilidad alto, se agrupó con el factor *Reestructuración*, que, como lo sugieren Blanco-Larrieux y Cracco (2015), se buscaba analizar como patrón de afrontamiento interno. En el análisis de fiabilidad, el alfa subía si se eliminaban las preguntas de este factor, razón por la cual no se incluyeron en los análisis y se mantuvo solo el factor *Reestructuración*. En cuanto a la varianza factorial (AFE) concretamente, a la bondad de ajuste del modelo se obtuvo un KMO = ,85, la prueba de esfericidad de Bartlett fue de $X^2(300) = 2445{,}42$; $p = ,000$. La varianza total explicada de estas preguntas fue del 57,34 %.

El apoyo social se evaluó con la escala de apoyo social o *Scale of Perceived Social Support* (MSPSS) de Zimet (1988), que mide el apoyo social recibido a nivel formal e informal (Pinto et al., 2014). Se evalúa con una escala de 1 = casi nunca, 2 = a veces, 3 = con frecuencia y 4 = casi siempre. En el análisis de confiabilidad se obtuvo un α = ,92. En cuanto a la varianza factorial (AFE) concretamente, a la bondad de ajuste del modelo se obtuvo

un KMO = ,90, la prueba de esfericidad de Bartlett fue de $X^2(66) = 2151{,}04$; $p = ,000$. Las preguntas de esta escala dieron cuenta del 68,84 % de la varianza total explicada.

Resultados

Inicialmente se hizo el análisis estadístico descriptivo de las variables, donde se encontró que el puntaje más alto se obtuvo en la variable *Movilización familiar*, seguida de la *Búsqueda de apoyo espiritual* y la *Funcionalidad familiar* (Tabla 1).

Análisis preliminares

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de las variables

Variable	Media	Desviación estándar	Escala
Estabilidad marital	,48	,50	0 a 3
Obtención de apoyo social	2,93	,72	1 a 5
Búsqueda de apoyo espiritual	3,74	,76	1 a 5
Movilización familiar	3,10	,86	1 a 5
Reestructuración	3,93	,60	1 a 5
Estrategias de afrontamiento	3,26	,51	1 a 5
Funcionalidad familiar	3,32	,76	0 a 4
Apoyo social	2,94	,67	1 a 4

Fuente: elaboración propia.

Análisis de diferencias en las variables según el mando y el tipo de unión

Con el fin de responder al primer objetivo de esta investigación, se realizó un análisis multivariado de varianza (Manova). Se obtuvieron diferencias significativas en la estabilidad marital según el tipo de unión. De acuerdo con los análisis *post hoc*, los grupos se organizaron así: en el grupo 1, se encontraron los participantes de unión religiosa y unión civil; en el grupo 2, los participantes con unión civil y unión de hecho. Quienes mostraron mayores niveles de estabilidad marital fueron los de unión de hecho, seguidos por los de unión civil y luego por los de unión religiosa. No se encontraron diferencias significativas de acuerdo con el mando (Tabla 2).

Tabla 2. Análisis de diferencia de medias según el mando y el tipo de unión

Variable	Mando (M)		η^2	Tipo de unión			η^2
	Con M	Sin M		Religiosa	Civil	MH	
Estabilidad marital	$F(1,253) = 1,18$; $p = ,28$		,008	$F(2,252) = 3,57$; $p = ,03$			,029
	,51	,44		,36	,51	,56	
Obtención de apoyo social	$F(1,253) = 1,22$; $p = ,27$		,004	$F(2,252) = 1,38$; $p = ,25$			,011
	2,88	2,98		2,90	2,86	3,04	
Búsqueda de apoyo espiritual	$F(1,253) = ,05$; $p = ,82$		,000	$F(2,252) = 2,09$; $p = ,13$			,013
	3,75	3,73		3,87	3,74	3,63	
Movilización familiar para obtener y aceptar ayuda	$F(1,253) = 1,94$; $p = ,16$		,006	$F(2,252) = 0,13$; $p = ,88$			,002
	3,02	3,17		3,06	3,13	3,09	
Reestructuración	$F(1,253) = 2,09$; $p = ,15$		,007	$F(2,252) = ,32$; $p = ,73$			,002
	2,88	3,99		3,91	3,97	3,91	
Funcionalidad familiar	$F(1,253) = ,03$; $p = ,86$		,001	$F(2,252) = ,70$; $p = ,50$			,007
	3,32	3,34		3,93	3,41	3,28	
Apoyo social	$F(1,253) = 1,16$; $p = ,28$		,005	$F(2,252) = 1,29$; $p = ,28$			,008
	2,99	2,90		3,00	2,86	2,99	

MH: unión marital de hecho.

Fuente: elaboración propia.

Efecto de interacción entre el mando y el tipo de unión

En cuanto al segundo objetivo, se encontró un efecto de interacción entre el mando y el tipo de unión en la estrategia de afrontamiento de *Movilización familiar* para obtener y aceptar ayuda; es decir, quienes más la utilizan como estrategia de afrontamiento son las personas con unión civil y sin mando, seguidas por las que tienen unión marital de hecho y sin mando; quienes menos la utilizan son las personas con unión religiosa y sin mando (Tabla 3). Por lo tanto, la comparación entre el mando y el tipo de unión indica que hay diferencias al utilizar la estrategia de movilizarse para obtener y aceptar ayuda entre las personas de unión religiosa y unión civil, y entre las que tienen mando y las que no lo tienen (Figura 1).

Tabla 3. Efecto de interacción entre el mando y tipo de unión

Variable	*F*	UR / con M	UR / sin M	UC / con M	UC / sin M	MH / con M	MH / sin M	η^2
Movilización familiar para obtener y aceptar ayuda	$F(2,254) = 3,50$; $p = ,03$	3,01	2,89	2,95	3,28	2,91	3,24	,027

UR: unión religiosa; UC: unión civil; MH: unión marital de hecho; M: mando.

Fuente: elaboración propia.

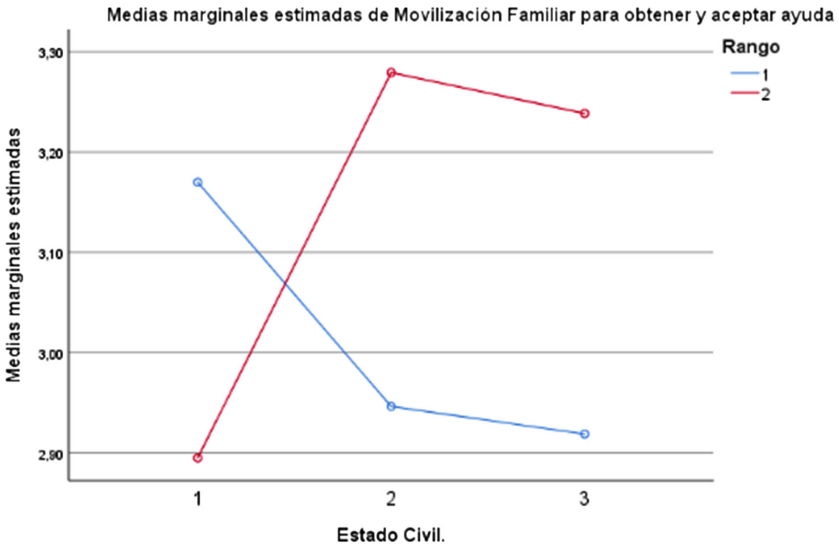

Figura 1. Efecto de interacción entre mando y tipo de unión en la movilización familiar para obtener y aceptar ayuda.
Fuente: elaboración propia.

Con el fin de responder al tercer objetivo, se llevó a cabo un análisis de correlación entre las estrategias de afrontamiento, la funcionalidad familiar y el apoyo social con la estabilidad marital, según el mando, el tipo de unión y los años de matrimonio. En cuanto al tipo de mando, en la Tabla 4 se puede observar que en las personas con mando se correlacionaron la obtención de apoyo social y la funcionalidad familiar con la estabilidad marital. En el caso de los participantes sin mando, se encontró una asociación entre la obtención de apoyo social, la funcionalidad familiar y el apoyo social con la estabilidad marital.

Asimismo, respecto al tipo de unión, se puede observar que, en el caso de la unión religiosa y la unión civil, la estabilidad marital se correlacionó con la búsqueda de apoyo espiritual y la funcionalidad familiar. En el caso de la unión marital de hecho, la funcionalidad familiar se asoció con la estabilidad marital. En el caso de las correlaciones según los años de matrimonio, la funcionalidad familiar se asoció con la estabilidad marital, tanto en el caso de los militares con más de diez años de matrimonio como en los que cuentan con menos de diez años de unión marital (Tabla 4).

Tabla 4. Correlaciones entre las variables del estudio con la estabilidad marital por el tipo de mando, el tipo de unión y los años de matrimonio

Variable	Estabilidad marital						
	Mando (M)		Tipo de unión			Años de matrimonio	
	Con M	Sin M	Religiosa	Civil	MH	< 10 años	> 10 años
Obtención de apoyo social	,22*	,20*	,11	,08	,09	,04	,07
Búsqueda de apoyo espiritual	,12	,17	,30**	,22*	,07	,12	,17
Movilización familiar para obtener y aceptar ayuda	,07	,05	,17	,04	,08	,05	,06
Reestructuración	,04	,14	,47	,16	,09	,08	,11
Estrategias de afrontamiento	,08	,16	,15	,12	,06	,01	,14
Funcionalidad familiar	,41**	,39**	,48**	,34**	,37**	,43**	,37**
Apoyo social	,03	,22*	,04	,13	,17	,07	,18

MH: unión marital de hecho

Fuente: elaboración propia.

Análisis de las variables que explican la estabilidad marital

Para responder al cuarto objetivo, esto es, conocer cuál es la variable que más aporta a la explicación de la estabilidad marital, se llevó a cabo un análisis de regresión lineal múltiple. En este se incluyeron todos los participantes sin agruparlos por mando, tipo de unión ni años de matrimonio. El modelo que se obtuvo fue significativo. La variable que más pesó fue la funcionalidad familiar, seguida por la movilización familiar para obtener y aceptar ayuda, y en tercer lugar la búsqueda de apoyo espiritual.

Tabla 5. Explicación de la estabilidad marital

Modelo estadístico	*F*	Variable	β	*p*
(R^2 = ,18); *p* = ,000	17,56	Obtención de apoyo social	,06	,513
		Búsqueda de apoyo espiritual	,11	,05
		Movilización familiar para obtener y aceptar ayuda	,12	,05
		Reestructuración	,06	,394
		Funcionalidad familiar	,42	,000
		Apoyo social	,00	,951

Fuente: elaboración propia.

Discusión

El objetivo de esta investigación fue explicar la estabilidad marital en hombres y mujeres pertenecientes a las Fuerzas Militares de Colombia, a partir de la funcionalidad familiar, las estrategias de afrontamiento y el apoyo social. En cuanto a las diferencias por mando, los militares no reportaron niveles distintos en funcionalidad familiar. Esto significa que, posiblemente debido a la formación militar, con independencia del mando y de la fuerza armada a la que pertenezcan, los militares pueden desarrollar la habilidad familiar para aceptar asuntos problemáticos, enfrentarlos y buscar la funcionalidad de su familia. Maheshwari y Kumar (2016) explican que los militares presentan estrategias de afrontamiento de carácter individual que se orientan a la conciliación de la vida familiar y la militar.

En relación con las estrategias de afrontamiento, los militares con unión religiosa y civil mostraron mayores niveles en la búsqueda de apoyo espiritual. Esto coincide con Carro-Abdala y Gamiño-Muñoz (2018), quienes señalan que el vínculo religioso es un aspecto determinante en el personal militar para mantener la relación y disminuir el estrés que conduce a la ocurrencia del divorcio. Cuando las personas establecen una relación marital mediante un vínculo religioso o civil, este implica un nivel mayor de compromiso, lo que a su vez contribuye a mantener la relación y le da una mayor estabilidad.

Por otro lado, las uniones maritales de hecho mostraron un mayor nivel de estabilidad marital en contraste con la unión religiosa y la unión civil. Esto contradice la literatura, debido a que Domínguez (2015) y Sánchez (2009) afirman que el vínculo religioso se relaciona con altos niveles de estabilidad marital, dado que las ideas religiosas sobre el matrimonio promueven que las personas se mantengan en la relación. Por su parte, Cabrera et al. (2019) no encontraron diferencias en la estabilidad marital según el tipo de vínculo. Esto lleva a reflexionar acerca de que, con independencia del tipo de vínculo, las personas se mantienen y conservan su relación estable a causa de otros factores que pueden pesar

más, como el compromiso con la relación, los estilos asertivos de resolución de conflictos o el consenso diádico, entre otros.

Tanto en los militares con mando como en los que no lo tienen, la obtención de apoyo social y la funcionalidad familiar se correlacionaron con la estabilidad marital. Este resultado va en línea con los postulados teóricos de Vangelisti et al. (2002), quienes explican que los matrimonios que perciben apoyo social tienden a ser más estables. Asimismo, debido a los cambios constantes que enfrentan las familias militares y que pueden ocasionar altos niveles de estrés (O'Neal et al., 2018), la funcionalidad familiar juega un papel importante en la estabilidad del matrimonio. Según Arévalo et al. (2019), es necesario promover y contribuir a la adaptación familiar y la flexibilidad ante los cambios, con el fin de enfrentar estas situaciones con mayor funcionalidad familiar.

Es de resaltar que la estabilidad marital de los militares que se encuentran distanciados de sus familias se puede explicar a partir de la funcionalidad familiar, la movilización familiar para obtener y aceptar ayuda, así como la búsqueda de apoyo espiritual. En este sentido, no solo es necesario buscar que la familia tenga altos niveles de funcionamiento y adaptación, sino también es necesario buscar apoyo en otros: en familiares, amigos, vecinos y en personas o instituciones que puedan ofrecer ayuda de tipo espiritual que abrigue y dé soporte a las familias de los militares. Aguilar et al. (2018) y Cabrera et al. (2016) resaltan la importancia de la adaptación del militar a eventos estresores asociados con el conjunto de respuestas a los diferentes cambios ocurridos a nivel social y cultural.

De acuerdo con lo anterior, Russo y Fallón (2015), y Zanella y Wagner (2018) señalan que la exposición al estrés debido a los despliegues del militar puede afectar la estabilidad y la satisfacción marital, por lo cual es necesario ser sensibles hacia las necesidades de estas familias y apoyar a las madres o padres que permanecen con los hijos, así como al militar que se encuentra desempeñando su misión alejado de su familia, con el fin de contribuir a su bienestar personal y familiar.

Es prioritario resaltar que, detrás de cada uniformado, la familia constituye una fuente de estabilidad y de compromiso para él y para el desarrollo de su misión, tal y como lo afirman Maheshwari y Kumar (2016) al relacionar el compromiso laboral con la estabilidad marital. Es decir, trabajar en el fortalecimiento de la adaptabilidad, el afecto y la cooperación permitirá una mejor adaptación de los matrimonios que se encuentran distanciados, lo cual hará, en consecuencia, que el personal militar despliegue acciones más efectivas en el cumplimiento de su deber, como la protección de la soberanía nacional. En este sentido, así como se resalta la labor de los militares, es importante darles un lugar relevante a sus parejas, que en la mayoría de los casos son mujeres. Al respecto, según Braun-Lewensohn y Bar (2017), las estrategias que predominan en las esposas de los militares son el afrontamiento activo, seguido por el reencuadre positivo y la planificación.

Por otra parte, esta investigación está alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), concretamente el Objetivo 3, "Salud y bienestar", en el cual se afirma que "para lograr el

desarrollo sostenible es fundamental garantizar una vida saludable y promover el bienestar para todos a cualquier edad" (ONU, 2015). El ser humano necesita mantener un equilibrio entre su salud mental y su bienestar; por lo tanto, promover el funcionamiento de las familias militares, trabajar por el desarrollo de estrategias de afrontamiento y ofrecerles apoyo social contribuye a la salud mental y al bienestar psicológico de las familias y de las personas, puesto que les brinda herramientas para realizar reajustes en su dinámica familiar y en su estructura, para así mantenerse estables.

A partir de los resultados logrados en esta investigación, se sugiere tener en cuenta para próximas investigaciones el apoyo institucional, así como es importante trabajar con otros miembros del sistema familiar, como las parejas, los hijos o los padres del militar, que se pueden ver afectados por el despliegue del uniformado. Asimismo, sería interesante llevar a cabo estudios similares y hacer análisis de acuerdo con el nivel académico, el nivel socioeconómico y la edad, pues cada uno afronta su realidad de acuerdo con su propia experiencia, ciclo de vida y contexto sociocultural. Igualmente, podrían llevarse a cabo estudios que permitan abordar la relación de pareja y su estabilidad después del retiro del uniformado, para analizar qué factores explican la estabilidad marital después de su retiro. Asimismo, es relevante analizar el rol que desempeña el cónyuge durante el distanciamiento y el apoyo institucional que recibe.

Por último, si bien es menester trabajar y promover la estabilidad de las relaciones maritales, en ocasiones es necesario considerar si se debe disolver la relación, sobre todo frente a la presencia de eventos como la violencia intramarital u otras circunstancias que atenten contra la dignidad y el bienestar de las personas.

Agradecimientos

Las autoras desean agradecer a las Fuerzas Militares de Colombia por su apoyo y participación en este estudio. También agradecen a los funcionarios de las distintas fuerzas militares por su participación en este proyecto de investigación.

Declaración de divulgación

Las autoras declaran que no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con el artículo.

Financiamiento

Las autoras no declaran fuente de financiamiento para la realización de este artículo.

Sobre las autoras

Victoria Eugenia Cabrera García es doctora en educación y psicología de la Universidad de Navarra (España). Es jefe del Departamento de Dinámica Interna de la Familia del

Instituto de la Familia de la Universidad de La Sabana. Miembro del grupo de investigación Familia y Sociedad.
https://orcid.org/0000-0001-8907-5655 - Contacto: victoria.cabrera@unisabana.edu.co

María Camila Rodríguez Casallas es magíster en asesoría familiar y gestión de programas para la familia y psicóloga de la Universidad de La Sabana. Es psicóloga en la Secretaría de Seguridad y Convivencia Distrital de Bogotá.
https://orcid.org/0000-0003-4631-3793 - Contacto: maria.rodriguez35@unisabana.edu.co

Leidy Dayanna Velásquez Ladino es magíster en asesoría familiar y gestión de programas para la familia de la Universidad de La Sabana. Es trabajadora social de la Universidad Minuto de Dios.
https://orcid.org/0000-0002-3252-7128 - Contacto: leidyvela@unisabana.edu.co

Yessica Tatiana Garzón Cruz es magíster en asesoría familiar y gestión de programas para la familia de la Universidad de La Sabana y psicóloga de la Fundación Universitaria Los Libertadores. Es psicóloga en la Dirección de Familia y Bienestar del Ejército Nacional de Colombia.
https://orcid.org/0000-0001-9408-4361 - Contacto: yessica.garzonc@ejercito.mil.co

Referencias

Aguilar, C., López, C., Zapata, R., & Zurita, E. (2018). Adherencia terapéutica y funcionalidad familiar en pacientes con enfermedades hematológicas. *Horizonte Sanitario, 17*(3), 235-240. https://bit.ly/3p6WYtN

Alcalá, M., & Suárez, M. A. (2014). Apgar familiar: una herramienta para detectar la disfunción familiar. *Revista Médica La Paz, 20*(1), 53-57. https://bit.ly/37AOPI6

Álvarez, E., & García, M. (2017). Estilos de amor y culpa como predictores de la satisfacción marital en hombres y mujeres. *Enseñanza e Investigación en Psicología, 22*(1), 76-85.

Arévalo, V., Mejía, P., & Pacheco, L. (2019). Funcionalidad familiar en padres de adolescentes tardíos según modelo circumplejo de Olson. *Revista Cubana de Educación Superior, 38,* 1-21.

Arteaga, A., Cogollo, R., & Muñoz, D. (2017). Apoyo social y control metabólico en la *diabetes mellitus* tipo 2. *Revista Cuidarte, 8*(2), 1668-1676. https://doi.org/10.15649/cuidarte.v8i2.405

Aya, V., & Cabrera, V. (2014). Limitaciones de la teoría evolutiva para explicar la satisfacción marital y la estabilidad de las relaciones de pareja. *Revista Internacional de Investigación Psicológica, 7*(1), 81-93.

Blanco-Larrieux, M. L., & Cracco, C. (2015). Estresores y estrategias de afrontamiento en familias en las primeras etapas del ciclo vital y contexto económico. *Ciencias Psicológicas, 9*, 129-140.

Bóia, A., Marques, T., Francisco, R., Ribeiro, M. T., & Dos Santos, R. (2018). International missions, marital relationships, and parenting in military families: An exploratory study. *Journal of Child & Family Studies, 27*(1), 302-315. https://doi.org/10.1007/s10826-017-0873-7

Booth, A., Johnson, D., & Edwards, J. N. (1983). Measuring marital instability. *Journal of Marriage and Family, 45*, 387-394. https://doi.org/10.2307/351516

Braun-Lewensohn, O., & Bar, R. (2017). Coping and quality of life of soldiers' wives following military operation. *Psychiatry Research, 254*, 90-95. https://doi.org/10.1016/j.psychres.2017.04.037

Cabrera G., V., Cuervo R., J., Martínez C., Z., & Cabrera C., M. (2016). Estrategias para afrontar el divorcio en personas de las Fuerzas Militares de Colombia. *Revista Científica General José María Córdova, 14*(17), 129-148. https://doi.org/10.21830/19006586.7

Cabrera G., V., Herrera C., L., & Serrato V., C. (2019). Importancia de la diferenciación de sí mismo y el ajuste diádico en la explicación de la estabilidad marital. *Revista Colombiana de Psicología, 28*(1), 65-80. https://doi.org/10.15446/rcp.v28n1.67705

Cafferky, B., & Shi, L. (2015). Military wives emotionally coping during deployment: Balancing dependence and independence. *American Journal of Family Therapy, 43*(3), 282-295. https://doi.org/10.1080/01926187.2015.1034633

Carro-Abdala, V., & Gamiño-Muñoz, R. (2018). Familias de militares en México. Bienestar objetivo y bienestar subjetivo: bases para un debate. *Revista Latinoamericana de Estudios de Familia, 10*(2), 87-105. https://bit.ly/2J5cbMy

Cuervo, J., (2013). Parejas viables que perduran en el tiempo. *Diversitas: Perspectivas en Psicología, 9*(2), 257-270.

Dirección de Familia y Bienestar. (2019). *Estadísticas Familia Militar 2019* [presentación de Powerpoint].

Domínguez, E. (2015). *Estudio transcultural de la satisfacción marital en parejas españolas y dominicanas* [tesis doctoral, Universidad de Salamanca]. https://bit.ly/3nBaVQv

Ejército Nacional de Colombia. (2019). *Encuesta del perfil familiar de oficiales y suboficiales del Ejército Nacional de Colombia*. Dirección de Familia y Asistencia Social (DIFAM), I semestre de 2014.

Espinoza, P., Hernández, H., López, R., & Lozano, S. (2018). Muestreo bola de nieve. Universidad Nacional Autónoma de México, 5-6.

Fuentes, A. A., & Merino, E. J. (2016). Validación de un instrumento de funcionalidad familiar. *Ajayu. Órgano de Difusión Científica del Departamento de Psicología UCBSP, 14*(2), 247-283.

García, F., Manquián, E., & Rivas, G. (2016). Bienestar psicológico, estrategias de afrontamiento y apoyo social en cuidadores informales. *Psicoperspectivas, 15*(3), 101-111.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza T., C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.

Karimi, R., Bakhtiyari, M., & Masjedi A., A. (2019). Protective factors of marital stability in long-term marriage globally: A systematic review. *Epidemiology and Health, 41*, 1-10 https://doi.org/10.4178/epih.e2019023

Karney, B. R., & Crown, J. (2007). *Families under stress: An assessment of data, theory, and research on marriage and divorce in the military*. RAND Corporation.

Knobloch, L. K. (2015). The relational turbulence model: Communication during times of transition. In D. Braithwaite & P. Schrodt (Eds.), *Engaging theories in interpersonal communication: multiple perspectives* (2nd ed., pp. 377-388). Wise.

Knobloch, L. K., Basinger, E., Wehrman, E., Ebata, A., & McGlaughlin, P. (2016). Communication of military couples during deployment and reunion: Changes, challenges, benefits, and advice. *Journal of Family Communication, 16*(2), 160-179. https://doi.org/10.1080/15267431.2016.1146723

Lawhorne-Scott, C., & Philpott, D. (2013). *Military mental health care: A guide for service members, veterans, families, and community*. Rowman & Littlefield Publishers.

Ley 1405. (2010, 28 de julio). *Por medio de la cual se modifican algunos artículos del Decreto-Ley 1790 de 2000*. Congreso de la República de Colombia. Diario Oficial 47784. https://bit.ly/3rchWcx

Macías, M., Madariaga-Orozco, C., Valle-Amarís, M., & Zambrano, J. (2013). Estrategias de afrontamiento individual y familiar frente a situaciones de estrés psicológico. *Psicología desde el Caribe, 30*(1), 123-145.

Mackintosh, M.-A., Schaper, K., Willis, E., Edland, S., Liu, C., & White, L. (2018). Effects of military service on marital stability among World War II U.S. veterans of Japanese descent. *Military Medicine, 183*(9/10), e525-e531.

Maheshwari, N., & Kumar, V. (2016). *Military psychology: Concepts, trends and interventions. Clinical and operational applications.* Sage Publications.

Margelisch, K., Schneewind, K., Violette, J., & Perrig-Chiello, P. (2017). Marital stability, satisfaction and well-being in old age: Variability and continuity in long-term continuously married older persons. *Aging & Mental Health, 21*(4), 389-398. https://doi.org/10.1080/13607863.2015.1102197

McCubbin, H., Larsen, A., & Olson, D. (1981). FCOPES. Family Crisis Oriented Personal Evaluation Escales. En D. Olson, H. McCubbin, H. Barnes, A. Larsen, M. Muxen & L. Wilson (Eds.), *Family inventories*. University of Minnesota, St. Paul.

O'Neal, C., Lucier-Greer, M., & Mancin, J. (2019). The role of community context and psychological well-being for physical health: A dyadic study of military couples. *Military Psychology, 31*(3), 200-211. https://doi.org/10.1080/08995605.2019.1579608

O'Neal, C., Lucier-Greer, M., Duncan, J., Mallette, J., Arnold, A., & Mancini, J. (2018). Vulnerability and resilience within military families: Deployment experiences, reintegration, and family functioning. *Journal of Child and Family Studies, 27*, 3250-3261. https://doi.org/10.1007/s10826-018-1149-6

Olafsson, A., & Steingrimsdottir, H. (2020). How does daddy at home affect marital stability? *The Economic Journal, 130*(629), 1471-1500. https://doi.org/10.1093/ej/ueaa009

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Impacto Académico. https://bit.ly/3nDwNue

Pincus, S., House, R., Christenson, J., & Adler, L. (2001). The emotional cycle of deployment: A military family perspective. *U.S. Army Medical Department Journal, 15*.

Pinto, C., Lara, R., Espinoza, E., & Montoya, P. (2014). Propiedades psicométricas de la escala de apoyo social percibido de Zimet en personas mayores de Atención Primaria de Salud. *Index de Enfermería, 23*(1-2), 85-89. https://dx.doi.org/10.4321/S1132-12962014000100018

Ross, D. B., Gale, J., Wickrama, K., Goetz, J., & Vowels, M. (2019). The impact of family economic strain on work-family conflict, marital support, marital quality, and marital stability during the middle years. *Journal of Personal Finance, 18*(2), 9-24.

Rossetto, K. R. (2015a). Developing conceptual definitions and theoretical models of coping in military families during deployment. *Journal of Family Communication, 15*(3), 249-268._https://doi.org/10.1080/15267431.2015.1043737

Rossetto, K. R. (2015b). Evaluations of supportive and unsupportive responses during spousal deployment. *Communication Monographs, 82*(3), 291-314. https://n9.cl/emeq

Russo, T., & Fallon, M. (2015). Coping with stress: Supporting the needs of military families and their children. *Early Childhood Education Journal, 43*, 407-416.

Sánchez, R. (2009). Expectativas, percepción de estabilidad y estrategias de mantenimiento en las relaciones amorosas. *Enseñanza e Investigación en Psicología, 14*, 229-243.

Vangelisti, A., Reis, H., & Fitzpatrick, M. (2002). *Stability and change in relationships.* Cambridge University Press.

Vélez, C., & Betancurth, D (2016). Funcionalidad familiar y dimensiones afectivas en adolescentes escolarizados: Caldas-Colombia, 2013-2014. *Investigaciones Andina, 18*(33), 1751-1766. https://doi.org/10.33132/01248146.658

Werner, T., & Shannon, C. (2013). Doing more with less: Women's leisure during their partners' military deployment. *Leisure Sciences, 35*(1), 63-80.

Zanella D., M., & Wagner, A. (2018). Marital conflict management of married men and women. *Psico-USF, 23*(2), 229-240. https://doi.org/10.1590/1413-82712018230204

Zimet, G. (1988). The multidimensional scale of perceived social support. *Journal of Personality Assessment, 52*(1), 30-41.

Esta página queda intencionalmente en blanco

DOSIER

DOSSIER

Esta página queda intencionalmente en blanco

Revista Científica General José María Córdova
(Revista colombiana de estudios militares y estratégicos)
Bogotá D.C., Colombia

Volumen 19, número 33, enero-marzo 2021, pp. 181-203
http://dx.doi.org/10.21830/19006586.726

Protocolo de informática forense ante ciberincidentes en telemedicina para preservar información como primera respuesta

Computer forensic protocol for preserving information as first response in telemedicine cyber incidents

Nadjila Tejo Machado, Felipe Rodrigues Martinez Basile y Flavio Cezar Amate
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Brasil

Leonardo Juan Ramírez López
Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá D.C., Colombia

Resumen. Este estudio presenta un protocolo de preservación de rastros y evidencias digitales ante ciberincidentes por medio de diferentes niveles de acceso de usuarios, con base en la informática forense. La aplicación de nuevas herramientas y sus funciones permite conservar información que puede esclarecer los tipos de ataques, la dinámica del delito, su materialidad y su autoría. Este es un protocolo que determina la primera respuesta digital, clasificada por niveles de urgencia, para apoyar la toma de decisiones manteniendo la cadena de custodia según el riesgo de volatilidad de los datos. Se concluye que este protocolo apoya el esclarecimiento de un ciberincidente y permite la correcta conservación de los datos, de manera que cada organización atacada pueda decidir qué datos debe priorizar en la identificación, el aislamiento y la protección de la información.

Palabras clave: acceso a la información; cibercrimen; informática forense; protección de datos; telemedicina

Abstract. This study presents a protocol for preserving digital traces and evidence in cyber incidents through different user access levels based on computer forensics. The implementation of new tools could preserve information that can help clarify the attack type and the crime's dynamics, its materiality, and authorship. This protocol determines the first digital response, classified by level of urgency, to support decision making while maintaining the chain of custody according to the risk of data volatility. It is concluded that this protocol helps clarify cyber incidents while respecting the correct preservation of data. Thus, each charged organization can decide which data should be prioritized in information identification, isolation, and protection.

Keywords: access to information; computer forensics; cybercrime; data protection; telemedicine

Sección: Dosier • Artículo de investigación científica y tecnológica

Recibido: 5 de octubre de 2020 • Aceptado: 1 de diciembre de 2020

Contacto: Felipe Rodrigues Martinez Basile ✉ felipe.basile@ifsp.edu.br

Introducción

El registro en papel de datos médico-clínicos ha sido reemplazado por el almacenamiento electrónico y el intercambio de información para mejorar la atención de los usuarios (Jarrett, 2017). Además de sus beneficios, los registros electrónicos también presentan desafíos y problemas de seguridad de la información (Babulak, et al., 2014). Por ello, para la gestión segura de la información, especialmente en el caso de la telemedicina, se han incrementado los estudios de los ciberataques, debido a la necesidad de brindar tecnologías seguras que estén alineadas con la normatividad de protección de datos. Así, la informática forense aparece como una estrategia para gestionar los ciberincidentes posteriores a un ciberdelito y promover que los desarrollos tecnológicos usados en telemedicina sean interoperables y mejoren la atención médica (Coventry & Branley, 2018).

La telemedicina es una aplicación de las tecnologías de las comunicaciones y de la información (TIC), ya que relaciona los registros de las historias clínicas electrónicas con los sistemas de información sanitaria (Basile et al., 2016). En este sentido, las TIC en telemedicina buscan ofrecer novedosos servicios de atención en salud que logren ampliar la cobertura, y allí el factor crítico es la distancia (Maldonado et al., 2016). Sin embargo, esta transmisión de datos en telemedicina implica el intercambio de información entre un equipo multidisciplinar que tiene puntos de seguridad débiles. Para ello, la integridad y autenticidad de los datos se asegura por diversos y robustos algoritmos de cifrado, gracias a los cuales se garantiza la confidencialidad de la privacidad de los datos trasmitidos, principalmente por la demanda de seguridad en la etapa de conectividad (Basile et al., 2019).

Está comprobado que, si ocurre un crimen cibernético, la informática forense ayuda en la investigación, y por lo mismo ahora se aplica en la gestión de la información confidencial registrada en telemedicina (Machado et al., 2019). La ciencia forense es el conjunto de conocimientos científicos y técnicos de diferentes áreas científicas (criminología, informática, medicina legal, patología, entre otras) que, aplicados interdisciplinarmente, pueden resolver las preguntas judiciales que apoyan investigaciones relacionadas con la justicia civil y penal, como la búsqueda de la verdad (Vallim, 2017).

Así, este estudio responde a la hipótesis de que la informática forense podría utilizarse en telemedicina para aclarar ciberincidentes mediante un protocolo de conservación de rastros y evidencias que, por medio de varios niveles de acceso a la información, ayude en la toma de decisiones durante una investigación.

Por lo anterior, el principal objetivo es utilizar la informática forense para validar un protocolo que logre preservar la evidencia digital, considerando varios niveles de acceso por parte de los profesionales de la salud que realicen registros en la historia clínica de pacientes. Además, se busca presentar una serie de herramientas útiles para la recopilación y adquisición de datos que ayuden al experto forense durante el postciberincidente. Finalmente, también se analiza la viabilidad de la informática forense de ciberincidentes en caso de la telemedicina para algunos escenarios.

Marco teórico

Informática forense

La informática forense desarrolla hipótesis y responde preguntas sobre el ciberincidente o delito mediante la recolección de evidencia que ayude a esclarecerlo (Carrier & Spafford, 2004), con el fin de preservar la integridad de los datos, analizarlos y resolver el delito (Kent et al., 2006). Además, la herramientas y técnicas forenses disponibles pueden aclarar los ciberincidentes, para así satisfacer la demanda proveniente de los ataques informáticos (National Institute of Standards and Technology [NIST], 2020).

Por otra parte, en el análisis de la información, debe mitigarse la volatilidad de los datos durante el proceso de recopilación y conservación de pruebas en la escena del crimen digital. Más aún durante el proceso de preservar rastros y evidencias, cuando puede haber volatilidad de la memoria, ya que los datos almacenados requieren de energía para conservarse en esta fase, denominada *post mortem* (Vallim, 2017).

Volatilidad

El término *volatilidad*, en este contexto, significa "sujeto a cambios". En otras palabras, esto significa que las pruebas pueden verse fácilmente comprometidas en su integridad y disponibilidad, e incluso pueden resultar destruidas. Por ende, minimizar la volatilidad de la fuente de la evidencia es de suma importancia al recolectar, proteger y examinar evidencia digital. Algo tan simple como apagar el dispositivo sospechoso, por ejemplo, puede comprometer información potencialmente valiosa que reside en su memoria: archivos sin terminar o eliminados; archivos abiertos; correos electrónicos o fragmentos de archivos de correos abiertos; contraseñas; nombres de usuarios; direcciones web o fragmentos de páginas web, y fragmentos o características del programa son solo algunos de los elementos que se pueden encontrar en un examen del espacio de la RAM (*random access memory*) (Bidgoli, 2006).

Método

La investigación desarrollada, analítica y exploratoria, parte de tres preguntas específicas que los autores se plantearon sobre la incidencia de los delitos cibernéticos en la telemedicina:

- ¿Cómo se podría utilizar la informática forense en la telemedicina?
- ¿Cuáles son las herramientas y funcionalidades disponibles de la informática forense?
- ¿Cómo se debe desarrollar un protocolo para preservar rastros y evidencias de los registros digitales en telemedicina con varios niveles de acceso?

Se plantean a continuación tres etapas de la investigación para responder la hipótesis y estas preguntas de investigación.

Etapa 1. Análisis de antecedentes

La revisión de literatura logró demostrar la viabilidad de la informática forense como estrategia de investigación de ciberincidentes en telemedicina. El análisis se basó en diferentes fuentes de información: primero se recurrió a Google Académico para lograr obtener un grupo amplio de referencias; luego, la búsqueda se refinó en la base de datos Pubmed usando los siguientes metadatos: "informática forense", "ciberseguridad" y "telemedicina". Como resultado, se analizaron 54 fuentes, incluidos artículos y libros de investigación.

Etapa 2. Evaluación de herramientas de la informática forense y su funcionalidad en modo *live forensics*

En esta segunda etapa, se plantearon las herramientas tecnológicas que configuran el *hardware* y el *software* para la investigación, recopilación y análisis del reporte de ciberincidentes de robo de datos en telemedicina. Se tomó como único referente al Instituto Nacional de Normas y Tecnología de Estados Unidos (NIST, 2019). El criterio de inclusión fueron las herramientas y su funcionalidad registradas hasta octubre de 2019 en su sitio web. Se logró diferenciar las herramientas y su funcionalidad de acuerdo con la volatilidad de los datos, es decir, durante la vida de estos, estrategia conocida como *live forensics*.

Etapa 3. Desarrollo del protocolo para preservar rastros y evidencias en telemedicina con varios niveles de acceso

Se partió del requerimiento de desarrollar un protocolo para preservar rastros y evidencias, destinado a ser usado en telemedicina con varios niveles de acceso de usuarios. Al respecto, se definieron nueve niveles de acceso de usuarios:

- Usuario (externo)
- Paciente (externo e interno)
- Enfermero
- Jefe de enfermeros
- Médico general
- Médico especialista
- Técnico de red informática
- Administrador de red informática

Conforme al requerimiento técnico, se usó el protocolo de Manchester como método de selección y clasificación de pacientes en el área de urgencias de la entidad de salud, lo que permite tomar decisiones sobre el nivel de atención que requiere cada paciente. De

esta forma, desde el ingreso del paciente, se decide el nivel de urgencia con base en su información, que debe preservar rastros y evidencias de acuerdo con la volatilidad de la memoria donde se almacena y si los datos necesitan energía o no para ser recolectados. En cuanto a ello, la memoria volátil es temporal y depende 100 % de la energía para registrar y almacenar los datos. Por su parte, la memoria no volátil es independiente, no requiere de la energía para registrar los datos, y, por consiguiente, una vez almacenados no se volatilizan.

El protocolo debe tener como parámetro prioritario el tipo de memoria sobre la que va a intervenir en la investigación forense; el segundo parámetro es el tipo de nivel de usuario, ya que cada uno tiene un nivel de urgencia para preservar los rastros y la evidencia en la memoria.

Desarrollo

Etapas de la informática forense

Los ciberincidentes que afectan la información de la historia clínica del paciente hacen reducir la confianza en los sistemas de salud y pueden llegar a amenazar la vida misma (Coventry & Branley, 2018). Para evitar y prevenir estos posibles efectos, la ciberseguridad requiere procesos auditados de administración de la información, con el fin de evitar el robo de información médico-clínica protegida del paciente (Jarrett, 2017). En el caso de un ciberincidente, como el robo de datos, la informática forense ayuda a explicar cómo sucedió el delito cibernético, para lo cual cuenta con procedimientos y metodologías que permiten investigar y almacenar pruebas para responder a las preguntas del juez sobre si hubo o no un delito (Queiroz & Vargas, 2010). Así, las herramientas forenses ayudan a esclarecer el ciberincidente, por lo cual sus características y técnicas deben satisfacer las necesidades de quienes las utilizan e identificar las brechas, es decir, las funciones para las que aún no existen herramientas técnicas (NIST, 2020).

Por otra parte, la identificación de datos volátiles y no volátiles es un aspecto vital de la informática forense. La validación y examen de la evidencia de volatilidad ayuda a "contar la historia" soportada en el estado de la evidencia en el momento de la recopilación. En los casos donde el código malicioso reside en la memoria, se puede contar una historia completa; de lo contrario, la volatilidad hace que se pierda parte de dicha historia por falta de datos o pruebas (Bidgoli, 2006).

Los criterios para identificar y preservar datos volátiles y no volátiles deben decidirse y documentarse con anticipación, para que las decisiones se tomen e informen lo antes posible. Las empresas deben ser proactivas en la recopilación de datos para desarrollar un plan que priorice las fuentes de información. Esto se logra al establecer una organización clara y objetiva desde la adquisición, el almacenamiento, el procesamiento, el realmacenamiento y la ubicación de los datos.

Para hacer esto, se evalúa la cantidad de esfuerzo requerido para recopilar datos (tiempo de recopilación, costo de servicios y herramientas forenses), la volatilidad de los datos y los riesgos asociados con la recopilación para determinar el potencial de recuperación de datos e información importante para la empresa. Al determinar la cadena de custodia, se evita el manejo inadecuado y la violación de la evidencia. Asimismo, la empresa decide qué datos volátiles y no volátiles son importantes, para priorizar la toma de decisiones (Kent et al., 2006).

Por esto, es necesario verificar cómo se ajusta la información forense en la información generada en la telemedicina; comprobar qué herramientas y funciones están disponibles para la informática forense y determinar la cadena de custodia para cada nivel de acceso de usuarios, con el propósito de que los administradores de la información tengan soporte para la correcta toma de decisiones en la conservación de datos en caso de un ciberincidente.

Herramientas de volatilidad en memoria RAM

Como se ha dicho, la integridad y disponibilidad de las pruebas puede verse fácilmente comprometida con algo tan simple como apagar el dispositivo sospechoso. Esto debido a que en una pesquisa del espacio RAM puede encontrarse información muy valiosa (Bidgoli, 2006).

En el estudio de volatilidad de datos se detectaron diecisiete herramientas utilizadas en el proceso de captura y análisis de memoria (NIST, 2019): Active Defense, Belkasoft Evidence Center, Belkasoft Live RAM Capture, DC3 Memory Analysis Tool (DMAT), DFF, Elcomsoft Forensic Disk Decryptor, ILookIXimager, Internet Evidence Finder (IEF), IEF Triage, Mac Memory Reader, MacQuisition, Magnet Axiom, Magnet RAM Capture, Mem Marshal, OSForensics, Responder Professional y Windows Memory Reader.

Protocolo de Manchester adaptado para primera respuesta en telemedicina

El Manchester Triage Group busca consenso entre los profesionales de la salud de emergencia sobre los estándares de evaluación de pacientes. *Emergency triage* es un sistema de gestión de riesgos clínicos empleado en las áreas de urgencias de los hospitales en todo el mundo, que permite gestionar de forma segura la atención cuando el flujo de pacientes —por ende, la necesidad clínica— supera la capacidad clínica. Este sistema tiene como objetivo asegurar que la atención se defina de acuerdo con la necesidad y prioridad de cada paciente y garantizar así que sea oportuna (Mackway-Jones et al., 2014).

En este sentido, el protocolo de Manchester es utilizado para el triaje de los pacientes. Al adquirir evidencia, el examinador o perito debe considerar el orden en que se recopilan los datos debido a su potencial volatilidad y el efecto de su recopilación en el sistema. Este orden puede cambiar según cada sistema de información. El examinador debe compren-

der las necesidades de la situación especificada y, en consecuencia, ordenar la recopilación de datos volátiles (Scientific Working Group on Digital Evidence [SWGDE], 2014).

Al analizar el protocolo de Manchester, se ha desarrollado la propuesta de toma de decisiones de tipo *primera respuesta* para la preservación de rastros y evidencias en telemedicina. En la Tabla 1 se muestra la escala de triaje basado en el protocolo de Manchester.

Tabla 1. Escala de triaje con base en el protocolo de Manchester

Prioridad	Decisión	Color	Momento	Acción
1	Ante el ciberincidente	Rojo	Ante el ciberincidente	Cadena de custodia
2	Inmediato	Naranja	0 minutos	Preservación
3	Urgente	Amarillo	10 minutos	Datos volátiles
4	Poco urgente	Verde	30 minutos	Datos no volátiles
5	No urgente	Azul	60 minutos	Almacenamiento

Fuente: Elaboración propia.

Para determinar la toma de decisiones sobre el nivel de urgencia, se debe preservar los rastros y evidencias del proceso de acuerdo con la volatilidad de la memoria. Cada institución debe diseñar la cadena de custodia para evitar un manejo inadecuado o la violación de la evidencia. Además, la empresa identifica de antemano cuáles datos son volátiles y cuáles no, con miras a su priorización; si la empresa decide que los datos volátiles no son los más importantes, puede optar por una gestión para recopilar solo datos no volátiles.

Después de identificar las posibles fuentes de datos, el analista debe hacer pruebas para adquirir la información desde dichas fuentes. La empresa determina la cantidad de esfuerzos requeridos para recopilar los datos y los riesgos asociados con la recopilación y recuperación de información. La adquisición de datos debe llevarse a cabo mediante un proceso de tres pasos: 1) se desarrolla un plan para su adquisición; 2) se adquieren los datos, y finalmente 3) se verifica su integridad.

Resultados

En una fase inicial se analizaron los errores que pueden dificultar la preservación de evidencias en los delitos cibernéticos, como apagar o reiniciar la computadora, el manejo incorrecto de la escena del crimen y la falta de documentar las acciones en la interacción con el entorno del crimen.

El error de apagar o reiniciar el sistema

Al desconectar la fuente de alimentación energética o apagar la máquina, se pierde la información de los procesos y programas en ejecución, de los datos que residen en el

espacio de archivo de intercambio o de paginación, y de la información de conexión de red, porque estas fuentes de información son volátiles. Además, la información se pierde irremediablemente cuando se apaga el sistema *host* o se corta la energía (Bidgoli, 2006).

Manejo incorrecto de dispositivos informáticos

La manipulación incorrecta de un dispositivo durante la conservación y la recopilación puede provocar la pérdida de datos digitales. Si el dispositivo no se manipula correctamente durante dichos procesos, la evidencia física puede resultar contaminada (SWGDE, 2020). Además, la documentación de todas las pruebas, incluido el sistema comprometido, ayuda al proceso de investigación (Cichonski et al., 2012). De esta manera, el hecho de no definir adecuadamente un plan de manejo de datos ante un ciberincidente puede ocasionar que no haya recursos después de un evento, lo cual define la responsabilidad en el manejo inadecuado de datos (Network Working Group [NTWG], 1997).

Documentar las acciones en interacción con el entorno del ciberincidente

El protocolo presentado en este estudio muestra la importancia de desarrollar una cadena de custodia definida con claridad. Asimismo, esta se debe seguir fielmente para evitar acusaciones de manejo inadecuado o violaciones de rastro digital, y así actuar de manera apropiada para preservar datos volátiles y no volátiles (Kent et al., 2006). En este sentido, una gestión preventiva define acciones para manejar el ciberincidente antes de que ocurra, con lo cual se logra desarrollar una cultura segura de conductas para la toma de decisiones. Esta planificación limita e incluso evita esta clase de incidentes, así como posibles daños derivados de estos.

De esta forma, la protección de la información también incluye preparar pautas de manejo de ciberincidentes como parte de un plan de contingencia, destinado a eliminar gran parte de la ambigüedad que provoca un ciberincidente y así conducir a un conjunto de respuestas apropiadas y completas. En la Tabla 2 se muestran los objetivos que debe tener dicho plan de acción.

Tabla 2. Objetivos del plan propuesto y acciones planeadas previas al ciberincidente

Plan propuesto	Acción planificada previamente
Debe aprobarse antes de que ocurra el ciberincidente para verificar la eficiencia con la simulación de conducta del equipo.	Verificar los resultados que pueden ser encontrados de acuerdo con la forma de validar el ciberincidente.
1. Proteger lo que pueda verse comprometido. 2. Proteger los recursos y planificar su uso de manera más rentable, si no hay ciberincidentes.	1. Describir cómo sucedió. 2. Describir cómo evitar las exposiciones de vulnerabilidad.

Continúa tabla...

Plan propuesto	Acción planificada previamente
3. Cumplir con las regulaciones gubernamentales y otras. 4. Evitar que los sistemas administrados sean utilizados por otros atacantes en delitos cibernéticos. Para que no haya sanciones legales. 5. Minimizar el potencial de exposición negativa.	3. Evitar otros ciberincidentes. 4. Evaluar el impacto y daño del ciberincidente. 5. Recuperarse del ciberincidente. 6. Actualizar las políticas y procedimientos según como sea necesario. 7. Averiguar quién realizó el ataque (si es apropiado y posible).

Fuente: NTWG (1997).

Debido a la naturaleza del ciberincidente, puede haber un conflicto entre analizar la fuente original de un problema y restaurar los sistemas o servicios (NTWG, 1997).

Escala de cribado para primera respuesta en tres tipos de acción

A continuación se presenta la escala de cribado para la preservación de rastros y evidencias con base en el protocolo de Manchester, que soporta las actividades durante la primera respuesta. En la Tabla 3 se muestra el conjunto de acciones para identificar, aislar y proteger la escena del ciberincidente en aras de preservar los rastros.

Tabla 3. Acción de primera respuesta de preservación para identificar, aislar y proteger la escena del ciberincidente

Acción de preservación	Identificar	Aislar	Proteger
Determinar la cadena de custodia (antes del ciberincidente) • Cada usuario identifica los datos prioritarios para su conservación • Cantidad de esfuerzo (tiempo, costos y herramientas) • Riesgo de recuperación de datos en el orden de volatilidad	X		
Preservación (inmediata) • Identificar rastros y evidencias de la fuente de datos • Fotografiar la escena con dispositivos y periféricos • Evitar tocar o manipular los dispositivos • Anotar los estados • Anotar las características (modelo, marca, año, entre otros) • Anotar el tiempo • Anotar comportamientos (calentamiento, ruido, entre otros)	X		

Continúa tabla...

Acción de preservación	Identificar	Aislar	Proteger
Datos volátiles (urgente) • Archivos de configuración: usuarios, grupos, archivos de contraseñas y trabajos programados • Historial: eventos del sistema, registros de auditoría, eventos y aplicaciones, historia de comandos, archivos accedidos y la BIOS (dispositivo) • Archivos de aplicaciones ejecutables, *scripts*, documentación, archivos de configuración, archivos de registro, archivos de configuración, archivos de registro, archivos de historial, gráficos, sonidos e íconos • Archivos de datos • Almacenar información de la aplicación: procesamientos, texto, hojas de cálculo, base de datos, archivos de audio, gráficos y archivos de impresión temporal • Archivos de intercambio: almacenamiento temporal y variedad de información sobre aplicaciones y sistema operativo. • Archivo: almacenar el contenido en caso de error para evitar un problema posterior. • Archivos de hibernación: creados para preservar el estado del sistema • Archivos temporales: archivo con actualizaciones y mejoras, archivos creados cuando se ejecutan, eliminados y terminados		X	
Datos no volátiles (no urgentes) • Espacio libre: variación de los espacios asignados • Espacio libre: datos reasignados • Configuración de red: interfaces, IP, VPN y configuración actual • Conexiones de red: conexiones de red actuales, entrada (impresora y archivos compartidos), conexiones recientes, lista de puertos e IP • Procesos en ejecución: servicios ofrecidos y activos, comandos utilizados y programas (en ejecución, desactivados o eliminados) • Archivos abiertos: usuario y procesos abiertos por cada archivo • Sesiones de inicio de sesión: usuarios y hábitos de uso • Hora del sistema operativo: zona horaria y línea de tiempo		X	
Almacenamiento (no urgente) • Inventario de rastros • Almacenamiento adecuado para no contaminar la trazabilidad • Incautación de fuentes de rastro (análisis forense): medios, dispositivos, periféricos, computadoras y portátiles, CPU			X

Fuente: Elaboración propia.

Las acciones de primera respuesta usadas para identificar, aislar y proteger la escena del ciberincidente tienen como objetivo preservar los restos digitales. Las acciones de identificación comienzan antes del ciberincidente, con la determinación de la cadena de custodia, y durante él, con acciones inmediatas para preservar los datos. Con el fin de aislar la escena del crimen, los datos volátiles (urgentes) y no volátiles (poco urgentes) son identificados, conservados y recopilados para su posterior análisis. El almacenamiento de datos para proteger los rastros se considera no urgente. Esta clasificación de poco urgente y no urgente denota mucha importancia, puesto que evidencia que la prioridad es identificar y aislar para proteger los rastros y evidencias como acción primaria.

Escenarios de ciberincidentes en telemedicina

El desarrollo de escenarios para el manejo de ciberincidentes ayuda a los miembros del equipo de respuesta a ciberincidentes a discutir sobre la toma de decisiones. Al responder al ciberincidente, los empleados de la institución de salud deben responsabilizarse de sus acciones. Sin embargo, si es un empleado subcontratado, debe tener un funcionario supervisor que evalúe su trabajo. Todos los demás modelos organizacionales generalmente tienen un jefe responsable de los equipos y uno o más corresponsables que asumen esa autoridad en ausencia del jefe.

Los miembros del equipo deben tener excelentes habilidades técnicas en administración de sistemas, administración de redes, programación, soporte técnico y detección de intrusos. Además, deben contar con habilidades blandas para resolver problemas con base en el pensamiento crítico. Sin embargo, no es necesario que todo el equipo sea de técnicos expertos; en la mayoría de casos, las consideraciones prácticas y financieras lo impiden. En lugar de ello, se requiere al menos una persona altamente competente para cada área considerada prioritaria de tecnología, como un profesional de la salud capacitado y consciente de las acciones de primera respuesta. El equipo analiza cada pregunta y determina la respuesta más viable al ciberincidente (Cichonski et al., 2012). En el protocolo de este estudio, el funcionario competente puede ser un profesional de la salud capacitado para lidiar con este tipo de eventos.

Como se ha dicho, son necesarios ciertos pasos al manejar un ciberincidente. En todas las actividades relacionadas con la seguridad, el punto más importante son las políticas institucionales vigentes. Sin política ni objetivos definidos, las actividades realizadas quedan desenfocadas. Por eso, los objetivos deben ser definidos previamente por los funcionarios del equipo de la institución y en compañía de un asesor legal. Uno de esos objetivos fundamentales es restaurar el control de los sistemas afectados y limitar así el impacto de los daños.

En el peor de los casos, apagar el sistema o desconectarlo de la red eléctrica puede ser la única solución práctica. En esas circunstancias, tratar de atrapar intrusos puede tener una prioridad muy baja en comparación con la integridad del sistema. Por ejemplo,

monitorear la actividad de un *hacker* es útil, pero puede considerarse un riesgo permitir su acceso continuo (NTWG, 1997).

Protocolo de informática forense para conservación de rastros y evidencias

Con el protocolo desarrollado en este estudio, la institución de salud debe establecer la cadena de custodia con base en recomendaciones internacionales y respetando las leyes de cada país. La institución puede tardar más en establecer la cadena de custodia ajustada a las recomendaciones internacionales, de modo que debe tener planes alternativos que consideren la toma de decisiones durante el ciberincidente.

La prioridad en el protocolo es crear la cadena de custodia que se utilizará durante el ciberincidente y que ayudará a tomar decisiones. Antes del ciberincidente, cada actor recopila los datos volátiles y no volátiles esenciales para su trabajo.

Los actores, el profesional de la salud y el experto identifican qué datos deben priorizarse durante el ciberincidente, además de determinar qué datos se respaldarán y con qué frecuencia. Los actores viabilizan la cadena de custodia comprobando sus acciones en cada etapa. En la Tabla 4 se muestran las decisiones prácticas en *prioridad 1* ante un ciberincidente.

Tabla 4. Decisión ante el ciberincidente

Indicador del protocolo	**Rojo**
Nombre de la decisión	Ante el ciberincidente
Actores	*First responder* en telemedicina Perito
Prioridad	1
Acción de los actores	
First responder	**Perito forense computacional**
Identificar los datos sensibles	1. Crear cadena de custodia de acuerdo con la legislación del país y los organismos coexistentes. 2. Recopilar y/o adquirir los datos 3. Mantener la gestión de copias de seguridad (definir qué datos y sus frecuencias de copia)
Variable forense	Datos volátiles y no volátiles (importantes para cada actor)
Artefacto forense producido	Cadena de custodia

Fuente: Elaboración propia.

Para la prioridad 2 del protocolo, se identifica la acción de la cadena de custodia que se utilizará durante el ciberincidente para una mejor toma de decisiones. A nivel inmediato, cada actor identifica su acción sobre la cadena de custodia para preservar los datos volátiles y no volátiles. Los actores denuncian el ciberincidente ante las autoridades competentes de acuerdo con la normativa de su país; anotan el comportamiento del ciberincidente y las características del equipo, e identifican la prioridad de preservación. En la Tabla 5 se muestran las decisiones prácticas en *prioridad 2*.

Tabla 5. Decisión inmediata

Indicador del protocolo	**Naranja**
Nombre de la decisión	Inmediato
Actores	*First responder* en telemedicina Perito
Prioridad	2
Acción de los actores	
First responder	**Perito forense computacional**
1. Identificar la acción sobre la cadena de custodia 2. Anotar el comportamiento del ciberincidente (tomar fotografía del equipo y de las pantallas) 3. Tener en cuenta las características del equipo (marca, modelo, año, entre otros) 4. Identificar las decisiones tomadas	1. Identificar la acción sobre la cadena de custodia 2. Denunciar al ciberincidente ante las autoridades 3. Anotar el comportamiento del ciberincidente (tomar fotografía del equipo y de las pantallas) 4. Tener en cuenta las características del equipo (marca, modelo, año, entre otros) 5. Identificar la prioridad de conservación 6. Identificar las decisiones tomadas 7. Identificar datos volátiles 8. Identificar datos no volátiles
Variable forense	Cadena de custodia
Artefacto forense producido	Preservación de datos

Fuente: Elaboración propia.

Para la prioridad 3 del protocolo, se aíslan los datos volátiles de acuerdo con la acción de la cadena de custodia. Es un nivel urgente, donde cada actor tiene como objetivo preservar los datos volátiles. Los actores analizan el comportamiento de los datos volátiles, identifican la acción de cadena de custodia para los datos volátiles, toman nota de cada manipulación de dichos datos para luego informar su manejo e identifican el *software* de recopilación de datos volátiles. Los actores también aíslan los datos volátiles para preservarlos de acuerdo con la cadena de custodia. En la Tabla 6 se muestran las decisiones prácticas ante un ciberincidente en *prioridad 3*.

Tabla 6. Decisión urgente

Indicador del protocolo	**Amarillo**
Nombre de la decisión	Urgente
Actores	*First responder* en telemedicina Perito
Prioridad	3
Acción de los actores	
First responder	**Perito forense computacional**
1. Tener en cuenta el comportamiento de los datos volátiles 2. Identificar la acción de la cadena de custodia para datos volátiles	1. Tener en cuenta el comportamiento de los datos volátiles 2. Identificar la acción de la cadena de custodia para datos volátiles 3. Tener en cuenta cada manipulación de datos volátiles 4. Identificar el *software* de recopilación de datos volátiles
Variable forense	Cadena de custodia
Artefacto forense producido	Preservación de datos volátiles

Fuente: Elaboración propia.

Para la prioridad 4 del protocolo, se aíslan los datos no volátiles de acuerdo con la acción de la cadena de custodia. Es un nivel urgente, donde cada actor tiene como objetivo preservar los datos no volátiles. Los actores describen el comportamiento de los datos no volátiles, identifican la acción de la cadena de custodia para dichos datos para informar de su manejo e identifican el *software* para su recolección. Los actores también aíslan los datos no volátiles para preservarlos de acuerdo con la cadena de custodia. En la Tabla 7 se muestran las decisiones prácticas ante un ciberincidente en *prioridad 4*.

Tabla 7. Decisión poco urgente

Indicador del protocolo	**Verde**
Nombre de la decisión	Poco urgente
Actores	*First responder* en telemedicina Perito
Prioridad	4

Continúa tabla...

Acción de los actores	
First responder	**Perito forense computacional**
1. Tener en cuenta el comportamiento de los datos no volátiles 2. Identificar la acción de la cadena de custodia para datos no volátiles	1. Tener en cuenta el comportamiento de los datos no volátiles 2. Identificar la acción de la cadena de custodia para datos no volátiles 3. Tener en cuenta cada manipulación de datos no volátiles 4. Identificar el *software* de recopilación de datos no volátiles
Variable forense	Cadena de custodia
Artefacto forense producido	Preservación de datos no volátiles

Fuente: Elaboración propia.

Para la prioridad 5 del protocolo, se protegen los datos no volátiles de acuerdo con la acción de la cadena de custodia. Es un nivel no urgente, donde cada actor tiene como objetivo almacenar datos volátiles y no volátiles. Los actores identifican la forma de almacenar ambos tipos de datos y aplican el método de almacenamiento para datos no volátiles. Los actores guardan y protegen los datos de acuerdo con la cadena de custodia. En la Tabla 8 se muestran las decisiones prácticas ante un ciberincidente en *prioridad 5*.

Tabla 8. Decisión no urgente

Indicador del protocolo	**Azul**
Nombre de la decisión	No urgente
Actores	*First responder* en telemedicina y perito
Prioridad	5
Acción de los actores	
First responder	**Perito forense computacional**
1. Identificar cómo almacenar datos volátiles 2. Identificar cómo almacenar datos no volátiles	1. Identificar cómo almacenar datos volátiles 2. Identificar cómo almacenar datos no volátiles 3. Aplicar la forma de almacenar datos volátiles 4. Aplicar la forma de almacenar datos no volátiles 5. Registrar los datos volátiles 6. Registrar los datos no volátiles
Variable forense	Cadena de custodia
Artefacto forense producido	Almacenamiento de datos volátiles y no volátiles

Fuente: Elaboración propia.

Con el protocolo sugerido en este estudio, la institución de salud puede iniciar su propia cadena de custodia, en la que analizará los puntos críticos para preservar rastros y evidencias de datos volátiles y no volátiles. Sin embargo, es necesario que la acción pueda ser modificada según el ciberincidente y de acuerdo con los actores, la institución de salud y la legislación específica de cada país.

El éxito del protocolo de preservación de evidencias depende de factores como la formación y sensibilización de los profesionales de la salud, la adecuación de las tecnologías que pueden ser utilizadas en el entorno de uso de activos computacionales, y también su compatibilidad con el uso de las herramientas forenses mencionadas en esta investigación. De esta manera, este aporte constituye un documento de referencia que sistematiza la toma de decisiones con la inclusión de niveles de urgencia del ciberincidente.

Aplicación práctica

Como escenario de la aplicación práctica del protocolo de estudio, se toma como ejemplo el ciberincidente del Hospital Oncológico de Barretos, Brasil, ocurrido en 2017. Este fue causado por una variante del virus "Petya", que infecta las computadoras con Windows y pide un "rescate" pagado con monedas digitales. El virus, de tipo *ransomware*, invade el sistema y codifica los datos y cifras de las máquinas infectadas. Restablecer el acceso requiere el uso de una clave en poder de los delincuentes, que liberan tras el pago del rescate. En este caso, el rescate solicitado era de US$300 por computador, para un total de US$360 000 por el rescate de todas las máquinas infectadas. El ciberincidente canceló aproximadamente 3000 consultas y pruebas de 350 pacientes que quedaron sin radioterapia. El equipo se turnó en régimen de 24 horas con el objetivo de restablecer el sistema, lo que tuvo consecuencias para otras unidades del hospital. La normalización de la atención de pacientes fue posible a los 6 días del ciberincidente (Guimarães, 2017).

La atención médica es un objetivo atractivo para los delitos cibernéticos por dos razones fundamentales: es una fuente rica de datos valiosos y sus defensas son débiles. En este sector, las violaciones de ciberseguridad incluyen el robo de información médica y los ataques de *ransomware* en hospitales, que pueden incluir ataques a dispositivos médicos implantados. Las Dichas violaciones pueden reducir la confianza del paciente, dañar los sistemas de salud y amenazar la vida humana (Coventry & Branley, 2018).

El *ransomware* también puede secuestrar archivos de datos enormes, lo que dificulta la atención del paciente durante periodos más prolongados. Un ataque de denegación de servicio a gran escala, en el que una red de datos está sobrecargada deliberadamente con las actividades de los médicos, impide el acceso a los registros médicos electrónicos (Jarret, 2017). Este tipo de ataques tiene más éxito cuando la víctima desconoce la seguridad del sistema. En este sentido, los usuarios pueden protegerse de posibles extorsiones simplemente aplicando las buenas prácticas y políticas de respaldo de la información o implementando *software* de restauraciones del sistema (Britz, 2013). Las instituciones de salud

que no han dispuesto copias de seguridad en la cadena de custodia digital eventualmente se ven obligadas a pagar el rescate por la necesidad de recuperar los datos, y ese pago acaba fomentando la continuación del delito (Santana et al., 2017).

El escenario de aplicación con el protocolo desarrollado en este estudio plantea la hipótesis de que el virus *ransomware* se instala y solicita el rescate por los datos secuestrados en cada computador. El virus infectó las computadoras en la sala de examen de imágenes, lo que imposibilitó el uso de la máquina que opera el equipo. Las personas que han sido programadas para el examen respectivo están esperando en la sala de espera y otras personas programadas para las próximas horas están en camino al sitio. La toma de decisiones ante el ciberincidente es decisiva, pues allí el tiempo es crítico para la solución.

De acuerdo con la escala de clasificación para preservar rastros, en la fase de identificación, el profesional que opere el equipo tendrá a disposición la cadena de custodia, con la que ya se ha decidido previamente qué datos se deben priorizar, respaldar y verificar su periodicidad. Este profesional será el *first responder* en telemedicina y debe tener en cuenta el comportamiento del sistema y las características del equipo involucrado. El ciberincidente debe informarse a las autoridades correspondientes y su identificación es responsabilidad del primer respondiente. Luego, identifica cuáles son los datos volátiles y no volátiles, su prioridad de preservación y las decisiones que se tomarán ante el ciberincidente.

De forma aislada, el *first responder* tiene como objetico preservar los datos volátiles y no volátiles para que no se pierdan e incluso contaminen durante su manipulación. Sin embargo, el *ransomware* bloquea la máquina y no es posible gestionar la preservación de datos volátiles y no volátiles. Si es posible, el primer respondiente se centrará en los datos volátiles que se pueden perder cuando se apaga el equipo, y luego de los datos no volátiles que se pueden recopilar después de apagar la máquina. Si capturar el criminal no es prioridad de la institución, el enfoque de la recolección debe estar en los datos de la institución de salud.

El presente estudio tuvo como objetivo preservar la memoria, por ser el primer paso en el análisis forense. Según *Dfir It* (2015), el *software* MoonSols DumpIt es una forma fácil de obtener memoria, incluso si el investigador no se encuentra físicamente frente al equipo o el sistema. Está diseñado para ser usado por un usuario no técnico; puede hacerlo el *first responder* en telemedicina que opera el equipo de imágenes. Basta con un doble clic en el ejecutable para generar una copia de la memoria física en el directorio actual. La versión gratuita no se ha desarrollado durante algunos años, mientras que la versión comercial tiene capacidad de comprensión LZNT1 y cifrado RC4. Durante las pruebas, DumpIt asignó 780 kb de memoria, lo que *Dfir It* califica como un gran resultado.

Discusión

La clasificación del nivel de urgencia de la toma de decisiones durante el ciberincidente estandariza acciones para preservar rastros y evidencias en telemedicina. El protocolo desarrollado es la primera respuesta digital que usa la informática forense con este fin en el contexto de la telemedicina.

Sensibilización y formación del protocolo de primera respuesta

Los pasos recomendados para identificar las fuentes de los datos parten por desarrollar un plan de adquisición, adquirirlos y verificar su integridad. El plan debe priorizar las fuentes de datos, estableciendo el orden en el que deben adquirirse los datos en función de su valor probable, la volatilidad de los datos y la cantidad de esfuerzos requeridos para recuperarlos. Antes de que comience la recopilación de datos, el analista debe tomar una decisión sobre la necesidad de recopilar y preservar rastros y pruebas para respaldar su uso en futuros procedimientos legales o disciplinarios. En tales situaciones, se debe seguir una cadena de custodia claramente definida para evitar acusaciones de manejo inadecuado o violación de los rastros (Kent et al., 2006).

El protocolo desarrollado es una versión simplificada de las acciones que se pueden tomar para preservar los datos volátiles y no volátiles. Se inspiró en las recomendaciones del NIST, la NTWG y el SWGDE, en las que señalan las conductas más adecuadas para proceder durante el ciberincidente.

De acuerdo con NTWG (1997), el ciberincidente puede ser tan complejo que es imposible hacer todo al mismo tiempo para responder a él, y es ahí donde las prioridades son esenciales. La pérdida de los datos generalmente no es un resultado aceptable. Otra gran preocupación es el efecto de la reacción en cadena del ciberincidente y, por tanto, saber qué partes se vieron afectadas. Cualquier plan para responder a ciberincidentes de seguridad debe estar guiado por políticas y regulaciones nacionales de cada país. Además, debe haber coherencia entre lo que se recopilará y lo que finalmente se utilizará; por ejemplo, solo es necesario crear mecanismos para monitorear y rastrear a los invasores si realmente se planea actuar y controlarlos, en caso de que sean capturados. Si bien las prioridades varían de una empresa a otra, las siguientes prioridades sugeridas pueden servir como punto de partida para definir la respuesta adecuada:

- *Prioridad 1*. Proteger la vida y la seguridad de las personas. La vida humana siempre tiene prioridad sobre todas las demás consideraciones.
- *Prioridad 2.* Proteger datos clasificados y/o sensibles; evitar la explotación de sistemas, redes o sitios web, e informar a los sistemas, redes o sitios web afectados o pirateados. Se debe ser consciente de las regulaciones gubernamentales.
- *Prioridad 3.* Proteger otros datos, incluidos los científicos, de gestión y otros, porque la pérdida de datos es costosa en términos de recursos. Evitar la explo-

tación de otros sistemas, redes o sitios, e informar a los ya afectados sobre las intrusiones exitosas.

- *Prioridad 4.* Evitar daños en los sistemas (por ejemplo, pérdida o alteración de archivos del sistema, daños en las unidades del disco, etc.). El daño del sistema puede resultar en costos adicionales por tiempos de inactividad y recuperación.
- *Prioridad 5.* Minimizar la interrupción de los recursos informáticos (incluidos los procesos). En muchos casos, es mejor apagar o desconectar un sistema de una red que arriesgarse a dañar datos, procesos o el sistema. Cada empresa evalúa las ventajas y desventajas entre desconectarse o mantenerse conectado.

Mitigación de errores durante la conservación de rastros por un *first responder*

Además de las acciones dañinas desencadenadas por el ciberincidente, es necesario comprender cómo las decisiones tomadas por el equipo de primera respuesta pueden ser igualmente dañinas. Las acciones del equipo pueden afectar la identificación de la fuente del ciberincidente, la protección de datos, la recopilación de rastros y la recuperación del sistema. En este sentido, la conducta eficiente durante el ciberincidente tiene beneficios económicos, por mucho que la planificación y ejecución de estas conductas requieran inversión de tiempo y recursos financieros. Los ciberincidentes suelen ser perjudiciales para la institución al alterar la relación con los clientes actuales o potenciales, por lo cual su manejo eficiente minimiza la potencial exposición negativa. Otro beneficio del manejo eficiente de los ciberincidentes tiene que ver con cuestiones legales, ya que en el futuro cercano las organizaciones pueden ser consideradas responsables de ciberincidentes y sus efectos debido a su falta de preparación para enfrentarlos (NTWG, 1997).

Impactos de la no identificación, aislamiento y protección de los datos

Como los computadores y otros dispositivos están conectados a la red, la recomendación es desconectarlos para asegurarse de que los datos no se modifiquen o destruyan de forma remota. Los dispositivos móviles generalmente tienen una función de restablecimiento que borra todo el contenido del usuario y restablece la memoria a las condiciones originales de fábrica. Dado que esto se puede hacer directamente o de forma remota, es necesario tomar precauciones inmediatas; por ejemplo, separar el dispositivo del usuario y aislarlo de la red para garantizar que los datos no se modifiquen ni se destruyan.

Históricamente, los examinadores que han aislado un dispositivo móvil de la conectividad de la red lo programan en "modo avión". Sin embargo, en las últimas versiones, esta función no desactiva *bluetooth*, wifi ni otros protocolos inalámbricos, simplemente se pueden desconectar temporalmente. Por ello, los examinadores deben confirmar manualmente que se ha desactivado la conectividad de la red o considerar medios alternativos de aislamiento, incluso colocar el dispositivo en un gabinete protegido o el aislamiento de

la red para teléfonos inteligentes. En todo caso, al desconectar el dispositivo para aislarlo de la red se corre el riesgo de afectar mecanismos de autenticación como las contraseñas o habilitar funciones de seguridad mejoradas, lo que podría hacer que los datos sean inaccesibles (SWGDE, 2020).

La estrategia de contención de ciberincidentes es importante antes de que los recursos se sobrecarguen y se aumente el daño. Tomar decisiones también es parte esencial de la contención; por ejemplo, apagar un sistema, desconectarlo de la red o deshabilitar ciertas funciones. Estas decisiones son más fáciles de tomar si existen estrategias y procedimientos predeterminados para contener el ciberincidente, como la cadena de custodia. Las organizaciones deben definir riesgos aceptables al lidiar con ciberincidentes y desarrollar estrategias de acuerdo con el tipo de ciberincidente, ya que esto hace que la efectividad de la contención varíe. Por ello, las instituciones crean diferentes estrategias de contención para cada tipo de ciberincidente, con criterios documentados para facilitar la toma de decisiones (Cichonski et al., 2012).

En cuanto a los datos volátiles del sistema operativo, estos solo se pueden recopilar en un sistema activo que no se haya reiniciado o apagado desde que ocurrió el incidente. Cualquier acción realizada en el sistema, iniciada por una persona o por el propio sistema operativo, casi con certeza los alterará de alguna manera. Por lo tanto, los analistas deben decidir lo antes posible si deben conservarse los datos volátiles en el sistema operativo.

Los criterios para tomar esta decisión deben estar documentados con anticipación, de modo que el analista pueda tomar la mejor decisión de inmediato. La importancia de esta decisión no se puede definir durante el ciberincidente porque podría ser demasiado tarde, ya que apagar el sistema o incluso desconectarlo de una red puede eliminar la oportunidad de recopilar información potencialmente importante. Por ejemplo, si un usuario ejecutó recientemente herramientas de cifrado para proteger los datos, la memoria RAM de la computadora puede contener un código *hash* de contraseña que se puede usar para proteger las contraseñas.

Por otro lado, la recopilación de datos volátiles del sistema operativo de una computadora en ejecución tiene sus propios riesgos. Por ejemplo, siempre existe la posibilidad de que los archivos y otros datos volátiles puedan cambiarse. Si el esfuerzo requerido para recopilar datos volátiles no es apropiado, los analistas pueden decidir realizar un cierre. Asimismo, deben elegir el método de apagado apropiado para cada sistema, pues cada método específico puede hacer que se conserven o corrompan diferentes tipos de datos. Así, es fundamental que los analistas conozcan el comportamiento de apagado típico de cada sistema operativo (Kent et al., 2006).

Daños materiales e inmateriales de los delitos cibernéticos en Brasil y el mundo

El Centro de Estudios Estratégicos e Internacionales de Estados Unidos (Center for Strategic and International Studies [CSIS]) estima que el costo mundial del delito ciber-

nético es de aproximadamente US$600 millones, lo que corresponde al 0,8 % del PIB mundial (CSIS, 2018). Cybersecurity Ventures (2017) estima que, para el 2021, el ciberdelito le costará al mundo US$6 billones. En el caso específico de Brasil, el 54 % de los ciberataques notificados se originó dentro del país (CSIS, 2018). El costo promedio anual de la ciberdelincuencia en Brasil fue de US$7,24 millones en 2018 (Ponemon Institute, 2019). Se han reportado 875 327 ciberincidentes al Centro de Estudios, Respuesta y Tratamiento de Ciberincidentes de Seguridad de Brasil (CERT, 2020).

Conclusiones

El protocolo desarrollado para la preservación de rastros y evidencias conforma la primera respuesta digital que, mediante informática forense, puede ayudar en la toma de decisiones frente a ciberincidentes en el contexto de la telemedicina. En este contexto —dada la importancia de la información de salud que se recoge y, por ende, la necesidad de garantizar su confidencialidad, integridad y disponibilidad—, una exigencia fundamental es contar con estrategias contra ciberincidentes. Como se ha visto, la informática forense es una valiosa herramienta para determinar la dinámica del delito, su materialidad y autoría.

La informática forense recoge el rastro digital, identifica la autenticidad de los datos, los analiza sin modificarlos, identifica el dispositivo por recoger y presenta posibles soluciones a las hipótesis del delito. De esta forma, las herramientas forenses ayudan a esclarecer los incidentes, y así sus características y técnicas satisfagan las necesidades de quienes la utilizan. La herramienta que elija el equipo de primera respuesta depende del tipo de función requerida, en la que se analiza el rastro como parte de la evidencia del delito.

Finalmente, se ha confirmado la hipótesis de esta investigación, ya que la informática forense en efecto ayuda a esclarecer delitos de medios en telemedicina. De esta forma, el protocolo para la conservación de rastros y evidencias para la primera respuesta digital, con definición de niveles de urgencia para las acciones, ayuda a tomar decisiones sobre las acciones que se deben emprender y su prioridad ante un determinado ciberincidente en el campo de la telemedicina.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer al Instituto Federal de São Paulo, Campus São Paulo Pirituba, por su apoyo al desarrollo de esta investigación.

Declaración de divulgación

Los autores declaran que no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con el artículo.

Financiamiento

Los autores no declaran fuente de financiamiento para la realización de este artículo.

Sobre los autores

Nadjila Tejo Machado es magíster en ciencias de la actividad física de la Universidad de São Paulo y licenciada en educación física y salud. Es estudiante en el curso de Análisis y Desarrollo de Sistemas del Instituto Federal de São Paulo, Campus São Paulo Pirituba. Es profesora del Centro Universitario Santa Rita.
https://orcid.org/0000-0001-9077-0671 - Contacto: nadjila.tejo@aluno.ifsp.edu.br

Felipe Rodrigues Martinez Basile es doctor y magíster en ingeniería biomédica de la Universidad de Mogi das Cruzes, e ingeniero en sistemas de información. Es especialista en seguridad de la información. Es profesor e investigador en arquitectura de redes informáticas en el IFSP - Campus PTB. Realiza investigaciones multicéntricas sobre seguridad de la información en Suramérica.
https://orcid.org/0000-0002-0404-4807 - Contacto: felipe.basile@ifsp.edu.br

Flavio Cezar Amate es doctor en ingeniería eléctrica de la Universidad de São Paulo. Actualmente es profesor del Instituto Federal de São Paulo. Tiene experiencia en ingeniería biomédica con énfasis en procesamiento de señales e informática en salud. Entre otros temas, trabaja en tecnología asistencial, tecnologías de apoyo a la educación, imagen médica y redes.
https://orcid.org/0000-0002-0918-2707 - Contacto: amate@ifsp.edu.br

Leonardo Juan Ramírez López es doctor en ingeniería biomédica de la Universidad de Mogi das Cruzes de São Paulo (Brasil), magíster en ingeniería de sistemas de la Universidad Nacional de Colombia, especialista en instrumentación electrónica e ingeniero electrónico. Es profesor e investigador senior de la Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia.
https://orcid.org/0000-0002-6473-5685 - Contacto: leonardo.ramirez@unimilitar.edu.co

Referencias

Babulak, E., Jin, M., & Kim, Y. S. (2014). Future e-Health, QoS provision and cybersecurity challenges. *Journal of the Institute of Industrial Applications Engineers, 2*(3), 113-121.

Basile, F. R., Ramírez, L. J., & Amate, F. C. (2019). Método para realizar copias de seguridad de imágenes médicas basado en tareas automatizadas. *JINT. Journal of Industrial Neo-Technologies, 6*(1), 26-33.

Basile, F. R., Thomé, M., Amate, F. C., Rodrigues, R., Bastos, S., & Goroso, D. G. (2016). Segurança de transferência de dados em Telessaúde e Telemedicina. En *Proteção à privacidade e acesso às informações em saúde: tecnologias, direitos e ética* (pp. 279-298). Instituto de Saúde.

Bidgoli, H (2006). *Handbook of information security: Key concepts, infrastructure, standards, and protocols* (vol. 2). John Wiley & Sons.

Britz, M. T. (2013). *Computer forensics and cyber crime: An introduction* (3rd ed.). Pearson Education.

Carrier, B., & Spafford, E. H. (2004). An event-based digital forensic investigation framework. En *Proceedings of the Fourth Digital Forensics Research Workshop* (pp. 11-13).

Center for Strategic and International Studies (CSIS). (2018). *Economic impact of cybercrime — No slowing down* [report]. https://bit.ly/3rQLoVF

Centro de Estudos, Resposta e Tratamento de Ciberincidentes de Segurança no Brasil (CERT). (2020). *Estatísticas dos ciberincidentes reportados ao CERT.br*. https://www.cert.br/stats/incidentes/

Cichonski, P., Millar, T., Grance, T., & Scarfone, K. (2012). *Computer security incident handling guide* [NIST Special Publications, 800-61]. NIST. http://dx.doi.org/10.6028/NIST.SP.800-61r2

Coventry, L., & Branley, D. (2018). Cybersecurity in healthcare: A narrative review of trends, threats and ways forward. *Maturitas, 113*, 48-52. https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2018.04.008

Cybersecurity Ventures. (2017). *2017 Cybercrime Report*. Herjavec Group. https://bit.ly/389xV3N

Dfir it! (2015, 20 de abril). Memory acquisition tools for Windows. https://bit.ly/3bMfvYO

Guimarães, K. (2017, 10 de agosto). Os crimes dos hackers que interrompem até quimioterapia em sequestros virtuais de hospitais. *BBC Brasil*. 2017. https://www.bbc.com/portuguese/brasil-40870377

Jarrett, M. P. (2017). Cybersecurity—A serious patient care concern. *JAMA, 318*(14), 1319-1320. https://doi.org/10.1001/jama.2017.11986

Kent, K., Chevalier, S., Grance, T., & Dang, H. (2006). *Guide to integrating forensic techniques into incident response* [NIST Special Publications, 800-86]. NIST. https://bit.ly/3n8DALx

Machado, N. T., Ramírez, L. J., & Basile, F. R. M. (2019). *Forense computacional como estratégia para investigação em crimes cibernéticos* [ponencia]. 10.º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP, Sorocaba, Brasil.

Mackway-Jones, K., Marsden, J., & Windle, J. (2014). *Emergency triage: Manchester Triage Group* (3th ed.). John Wiley & Sons.

Maldonado, J. M. S. V., Marques, A. B., & Cruz, A. (2016). Telemedicina: desafios à sua difusão no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública, 32*(2). https://doi.org/10.1590/0102-311X00155615

National Institute of Standards and Technology (NIST). (2019). *Searching for forensic tools and techniques by functionality* [database]. https://toolcatalog.nist.gov/search

National Institute of Standards and Technology (NIST). (2020). *Computer Forensics Tools & Techniques Catalog*. https://toolcatalog.nist.gov

Ponemon Institute. (2019). *The cost of cybercrime. Ninth annual cost of cybercrime study*. Accenture. htA tps://accntu.re/38XZWug

Queiroz, C., & Vargas, R. (2010). *Investigação e perícia forense computacional: certificações, leis processuais e estudos de caso*. Brasport.

Network Working Group (NTWG). (1997, septiembre). *Site security handbook* [RFC 2196]. https://tools.ietf.org/html/rfc2196.

Santana, K. G., Oliveira, P. R. L., Ramos, D. R. (2017). Perícia cibernética: a evolução do trabalho científico pericial informatizado ante aos desafios tecnológicos de ataques virtuais nos sistemas de segurança. *Revista Dat@venia, 9*(1), 101-111.

Scientific Working Group on Digital Evidence (SWGDE). (2020). *SWGDE best practices for mobile device evidence collection & preservation, handling, and acquisition* (version 1.2). https://bit.ly/3b5taK7

Scientific Working Group on Digital Evidence (SWGDE). (2014). *SWGDE capture of live systems* (version 2.0). https://bit.ly/3n41XKo

Vallim, A. P. (2017). *Forense computacional e criptografia*. Senac São Paulo.

Esta página queda intencionalmente en blanco

Revista Científica General José María Córdova
(Revista colombiana de estudios militares y estratégicos)
Bogotá D.C., Colombia

Volumen 19, número 33, enero-marzo 2021, pp. 205-222
http://dx.doi.org/10.21830/19006586.725

Aplicación de inteligencia artificial para monitorear el uso de mascarillas de protección

Artificial intelligence application to monitor the use of protective masks

Alexandre Pereira Junior, Thiago Pedro Donadon Homem y Fabio Oliveira Teixeira
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Brasil

Resumen. En el contexto de la pandemia actual, esta investigación crea una aplicación web que permite monitorear el uso de la mascarilla protectora en ambientes públicos. Utilizando el *framework* Flask, en el lenguaje de Python, la aplicación cuenta con un panel de control que ayuda a visualizar los datos obtenidos. El proceso de detección utiliza el algoritmo Haar Cascade para clasificar rostros con y sin mascarillas protectoras. Como resultado, la aplicación web es liviana y permite detectar y almacenar en la nube las imágenes capturadas y la posibilidad de un mayor análisis de datos. El clasificador presenta precisión, revocación y *f-score* de 63 %, 93 % y 75 %, respectivamente. Aunque la precisión fue satisfactoria, se realizarán nuevos experimentos para explorar nuevas técnicas de visión por computadora, como el uso del aprendizaje profundo.

Palabras clave: aplicación informática; COVID-19; detección facial; Haar Cascade; inteligencia artificial; prevención

Abstract. This work presents a web application that monitors face mask use in public environments in the current pandemic context. The application was executed using the Flask *framework* and the Python language. It has a control panel that helps the user visualize the data obtained. The monitoring process uses the Haar Cascade algorithm to classify faces with and without face masks. The web application is lightweight. It allows the detection and storage of the captured images on the "cloud" and the possibility of further data analysis. The classifier has a precision, revocation, and *f-score* of 63%, 93%, and 75%, respectively. Although the precision was satisfactory, further experiments will be conducted to explore new computer vision techniques, such as deep learning.

Keywords: artificial intelligence; COVID-19; facial detection; Haar Cascade; prevention; software application

Sección: Dosier • Artículo de investigación científica y tecnológica

Recibido: 5 de octubre de 2020 • Aceptado:3 de diciembre de 2020

Contacto: Thiago Pedro Donadon Homem ✉ thiagohomem@ifsp.edu.br

Introducción

A finales del año 2019, en la ciudad de Wuhan se registraron los primeros casos de una enfermedad aún no conocida en el mundo. Las personas afectadas presentaban tos, estornudos, fiebre y, en el peor de los casos, una neumonía grave que provocaba insuficiencia respiratoria aguda (Vieira et al., 2020). La condición clínica de los pacientes evolucionó rápidamente de manera negativa y fueron necesarias las unidades de cuidados intensivos para intentar recuperar su estado de salud. En pocos días, Wuhan se convirtió en el primer epicentro de este nuevo virus y el mundo siguió sus esfuerzos para contener el brote, como, por ejemplo, con la construcción de hospitales en tiempo récord y medidas de distancia social severamente implementadas. Un ejemplo de estas medidas ha sido la cuarentena, cuyo objetivo es confinar a las personas para que no entren contacto con individuos infectados, lo cual es necesario en el caso de una enfermedad infecciosa que no tiene vacuna ni cura. Así, se aisló la ciudad de Wuhan para contener la proliferación del virus.

El nuevo virus recibió el nombre de SARS-CoV-2. Fue identificado como parte de la familia de los coronavirus, causante de la nueva enfermedad llamada COVID-19, cuya propagación por el mundo ha provocado un estado de emergencia de salud pública de importancia internacional, caracterizada por la OMS como una pandemia.

Las medidas de aislamiento fueron necesarias porque la tasa de transmisión del virus es muy alta; ocurre de una persona a otra a través del tacto, gotículas de saliva, estornudos, tos, flemas, objetos o superficies contaminadas. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), los cuidados básicos de higiene personal pueden reducir la tasa de trasmisión del virus, como la higiene de manos con alcohol y gel, además del uso de equipos de protección personal, como mascarillas quirúrgicas (N95) o mascarillas hechas a mano. Los estudios demuestran que las mascarillas tienen la capacidad de bloquear entre un 95,15 % y un 99,98 % de aerosoles (Reis, 2020).

Por otra parte, la tasa de mortalidad del COVID-19 es aproximadamente del 3,4 %, una tasa menor en comparación con otros coronavirus, como el SARS y el MERS, que tienen un porcentaje de casos fatales del 9,6 % y 34,3 %, respectivamente (Hewings-Martin, 2020). En algunos casos, la evolución clínica del virus requiere el uso de unidades de cuidados intensivos (UCI) con soporte ventilatorio. Debido a la velocidad de transmisión de la enfermedad, algunos países enfrentan dificultades para satisfacer la demanda de estos equipos y evitar el mayor número de muertes posible. Por tanto, las medidas de aislamiento social y protección individual han sido indispensables para reducir el número de infectados y no sobrecargar los sistemas de salud. Los países que pospusieron tales medidas, como Italia y España, enfrentaron hacinamientos en los hospitales, lo que condujo a miles de casos y de muertes por falta de camas para la atención, y en últimas llevó a la difícil situación de tener que decidir quién recibiría la atención adecuada y quién no.

En Brasil, las primeras acciones tomadas para frenar la propagación de la enfermedad se implementaron en los aeropuertos, evitando el ingreso de personas que presentaban los

síntomas característicos de la enfermedad, como tos, fiebre, secreción nasal, dolor de garganta, dificultad respiratoria, pérdida del olfato (anosmia), alteración del gusto (ageustia), trastornos gastrointestinales (náuseas, vómitos, diarrea), cansancio (astenia), disminución del apetito (hiperoxia) y disnea (dificultad para respirar). Sin embargo, la entrada del virus fue inevitable, porque en una determinada etapa de la enfermedad el individuo infectado es asintomático.

El estado de São Paulo se convirtió en el epicentro de la enfermedad en el país, debido a la densidad de población y el tráfico de personas. La ciudad tiene los aeropuertos más transitados de América del Sur, que sirven como puente aéreo para varios vuelos. Luego de la confirmación de los primeros casos de COVID-19, el estado declaró la cuarentena. Se impidió que las instituciones educativas y las actividades no esenciales mantuvieran su funcionamiento, sin previsión de reapertura.

La ciudad más grande del estado de São Paulo, mediante el Decreto 59396 (Diário Oficial de São Paulo, 2020), obligó a todas las personas a usar mascarillas en lugares públicos, comercios y transporte público, con una multa por incumplimiento. Las mascarillas se han convertido en un elemento esencial para los paulistas que necesitan moverse por la ciudad durante la emergencia. Porque incluso con los esfuerzos del gobierno de São Paulo, la tasa de aislamiento de la población es baja; en el periodo comprendido entre abril y mayo de 2020, osciló entre 46 % y 59 % (SIMI-SP, 2020), cuando lo ideal es que fuera del 70 %.

Los datos para medir la adherencia a la cuarentena se están recolectando a través de un sistema que mapea el índice de desplazamiento de la población, llamado Sistema de Monitoreo Inteligente de São Paulo (SIMI-SP, 2020). Este sistema fue construido a través de una iniciativa público-privada e involucró a los operadores móviles del estado. Si bien SIMI-SP es eficaz para identificar aglomeraciones y medir el porcentaje de aislamiento, no monitorea el comportamiento de la población durante su tránsito en lugares públicos, como, por ejemplo, en cuanto al uso de mascarillas protectoras.

Para complementar las acciones del SIMI-SP, es necesario desarrollar un sistema de monitoreo capaz de identificar si un individuo utiliza equipos de protección personal en lugares públicos donde circula gente. Las acciones de esta naturaleza serán necesarias mientras no se encuentre un fármaco o vacuna eficaz contra el COVID-19.

El comportamiento de las personas en tránsito durante la pandemia se puede monitorear mediante el uso de inteligencia artificial (IA). Según Pontes (2011), la IA es el área de la computación que busca simular las capacidades para resolver problemas y tomar decisiones. Su subárea, *computer vision*, es, según Backes y Junior (2019), "el área de estudio que intenta trasmitir a las máquinas la increíble capacidad de visión", ya que la computadora interpreta los datos de manera diferente a un ser humano. La visión artificial se centra en

> […] capturar imágenes y mejorarlas (por ejemplo, eliminar el ruido, aumentar el contraste, etc.), separar regiones u objetos de interés de una escena, extraer información

diversa en función de la imagen analizada como, por ejemplo, forma, color, textura y finalmente, relacionar las imágenes con otras vistas previamente.

Un tipo de monitoreo mejorado por la IA es el reconocimiento facial. Se utiliza en varias áreas, desde las más estéticas —por ejemplo, para mejorar las fotos utilizando el rostro como elemento principal en aplicaciones como Instagram— hasta en otras áreas como la agricultura y la pericia policial (Almanza, 2018). El reconocimiento facial se puede utilizar para monitorear a una gran cantidad de personas al mismo tiempo, resaltando sus rostros y utilizando algoritmos para transformar estas imágenes en datos comprensibles para un sistema informático.

Presentación del problema

El alto nivel de contagio del SARS-CoV-2 ha hecho obligatorio el uso de mascarillas protectoras en varios países, como una alternativa efectiva y de bajo costo para contener la propagación del virus, ya que protege tanto al individuo que lo usa como a quienes lo rodean. Según estudios, incluso con la disminución de casos, el uso de mascarillas y otras medidas como la distancia social pueden extenderse hasta 2022 (Kissler et al., 2020). Por lo tanto, son necesarias soluciones de monitoreo social autónomo que faciliten la reanudación de las actividades económicas y sociales asegurando el mantenimiento de las medidas durante y después del periodo más crucial de la pandemia.

Así, el objetivo principal de esta investigación es desarrollar una solución computacional utilizando técnicas de IA y visión por computadora para monitorear el uso de mascarillas protectoras en ambientes públicos y privados a partir de imágenes captadas por cámaras. Con ese fin, se proponen los siguientes objetivos específicos: 1) construir un sistema de detección facial con visión artificial y algoritmos de IA; 2) desarrollar un banco de datos para almacenar los datos obtenidos, y 3) crear un tablero para monitorear los datos del sistema.

Estudio de viabilidad

Esta sección presenta iniciativas y estudios relacionados con el proyecto propuesto. Se presentan soluciones computacionales desarrolladas para minimizar el impacto de la pandemia de COVID-19.

Trabajos relacionados

Incluso sin utilizar tecnologías de detección facial, vale la pena monitorear SIMI-SP (Portal do Governo, 2020), un sistema de monitoreo utilizado actualmente por el gobierno de São Paulo. El sistema crea un mapa de aglomeraciones y permite el seguimiento de la tasa de aislamiento social en los centros urbanos y los lugares más propicios para la proliferación de nuevos casos. Fue creado a partir de una asociación público-privada

que involucra a operadores de telefonía móvil. No obstante, esta solución no es capaz de identificar si una persona está usando equipo de protección personal, como las mascarillas protectoras recomendadas por la OMS y de uso obligatorio en algunas ciudades.

Una búsqueda en septiembre de 2020 en la biblioteca virtual de artículos científicos de Web of Science mediante el descriptor "*face recognition*" arrojó 10 325 ocurrencias en los últimos cinco años. De este resultado, 5737 artículos fueron publicados en revistas científicas, 4371 en congresos científicos y 217 en otras modalidades. Solo 116 artículos, aproximadamente el 1,1 %, fueron creados por autores brasileños. Aunque representan una pequeña parte de los estudios, algunas instituciones brasileñas abordan el uso del reconocimiento facial en sus proyectos.

Una de estas publicaciones aborda la categorización de género de las personas en la imagen, identificando a través de sus rasgos físicos si alguien es hombre o mujer, todo en tiempo real y en un entorno no controlado, con factores que pueden perjudicar la precisión de la imagen (por ejemplo, la luminosidad del lugar). Para solucionar este problema, los autores simularon la comprensión humana del reconocimiento de géneros, creando una red neuronal que identifica estos patrones (Araujo & Rosito, 2018).

Otra publicación de científicos brasileños es el estudio sobre Deepfake (Botelho et al., 2018). Esta tecnología utiliza IA para crear videos falsos que pueden ocasionar falsos positivos en los sistemas de reconocimiento facial. Mediante el uso de redes neuronales convolucionales (CNN, del inglés *convolutional neural networks*), los sistemas de seguridad pueden beneficiarse de la solución presentada en el artículo.

Entre los artículos seleccionados, un estudio brasileño también compara métodos convencionales de aprendizaje automático y aprendizaje profundo (*deep learning*) (Finizola et al., 2019). Según la publicación, hubo un mejor desempeño en el aprendizaje en tareas de reconocimiento facial para modelos creados a partir de bases de datos de entrenamiento con pocas personas.

Justificación

De acuerdo con lo anterior, ante el escenario de una pandemia con alto riesgo de trasmisión por vías respiratorias, es necesario fiscalizar el uso de mascarillas por parte de la población en ambientes públicos, a fin de garantizar la efectividad de las medidas de prevención del contagio de COVID-19. Este articulo presenta las tecnologías utilizadas con el propósito de construir una solución para el monitoreo autónomo del uso de mascarillas de protección individual por parte de la población en entornos no controlados.

Arquitectura de soluciones

A continuación se describe la arquitectura de la solución propuesta en este proyecto, así como la relación entre componentes computacionales utilizados.

Algoritmo clasificador

El clasificador utilizado en la aplicación está basado en las técnicas propuestas por Viola y Jones (2001) y en el método *Haar Cascade* (Mordvintsev, 2013), hasta ahora especializado en el rostro frontal, de personas y otros. Sin embargo, el proceso de clasificación requiere procesar previamente las imágenes.

Las imágenes en el sistema informático son matrices con tres dimensiones, organizadas por colores, ancho y alto. En el paso de procesamiento de imágenes, se definen su altura y ancho predeterminados, de modo que todas tengan el mismo tamaño en pixeles. Durante el procesamiento de las imágenes, todavía es posible eliminar cierto ruido de la imagen obtenida en el proceso de captura, como los filtros de suavizado y resaltado. En este trabajo se decidió omitir la dimensión del color, convirtiendo la imagen en una escala de grises. De esta forma, el clasificador realizará funciones en una matriz con dos dimensiones.

El método Haar Cascade (Viola & Jones, 2001) consta de tres etapas fundamentales: 1) rastrea la imagen en busca de características Haar que se asemejen a los objetos buscados; 2) utiliza un clasificador *boosting* para seleccionar las características más relevantes, y 3) conecta en cascada los clasificadores, con el objetivo de mejorar los resultados finales.

Así, en una primera etapa, se escanea la imagen a través de pequeñas circunvoluciones de granos, de izquierda a derecha, de arriba a abajo, en busca de las características de Haar (Lienhart & Maydt, 2002). La Figura 1 ejemplifica los tipos de núcleos manuales utilizados para la detección de Haar Cascade: la imagen (a) hace referencia a los granos para identificar las características del borde; la imagen (b) hace referencia a los granos para identificar las características de línea, y la imagen (c) hace referencia a los granos como cuatro rectángulos, usados para reconocer bordes diagonales.

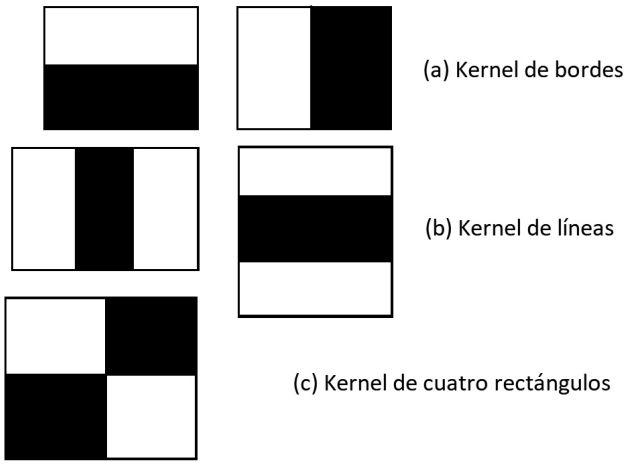

Figura 1. Núcleos utilizados en Haar Cascade.
Fuente: Adaptado de Mordvintsev (2013).

Los núcleos son matrices numéricas que representan las partes en blanco y negro de la Figura 1, de modo que, durante el escaneo, cada pixel de la imagen se multiplica por el número de núcleos correspondiente. La diferencia entre la suma de los pixeles de la parte blanca y la suma de los pixeles de la parte negra genera el valor de una característica. Al final de la proyección, se obtiene un conjunto de características.

La segunda etapa se basa en AdaBoost y tiene como objetivo seleccionar una pequeña cantidad de características visuales con mayor intensidad para una imagen determinada. Estas características visuales se utilizan para la detección y clasificación de objetos, lo cual se logra con base en algoritmos de impulso. El impulso es una técnica de aprendizaje automático que combina varios clasificadores débiles con el objetivo de mejorar la precisión general (Duarte, 2009).

La primera característica seleccionada está destinada a centrarse en la región de los ojos, ya que esta suele ser más oscura que la región de la nariz y las mejillas. La segunda característica seleccionada se basa en la propiedad de que los ojos son más oscuros que la punta de la nariz. Para cada característica visual, el método encuentra el parámetro para clasificar caras futuras positivas y negativas seleccionando los recursos con la menor tasa de error.

El proceso en cascada (del inglés *Cascade*) se lleva a cabo en la tercera etapa, mediante la combinación de clasificadores en forma de árbol degenerado. Esta estrategia tiene como objetivo reducir la tasa de falsos positivos mediante la combinación de un clasificador en cada etapa de la cascada. Para ejemplificar este proceso, se aplica un clasificador a partir de una imagen base, que descarta imágenes clasificadas como negativas, es decir, sin las características del objetivo. El siguiente paso considera solo las imágenes correctamente clasificadas y aplica otro clasificador rechazando nuevamente las imágenes negativas. El proceso en cascada continúa hasta una tasa de aciertos deseables. La Figura 2, adaptada de Harmouch (2020), ilustra el proceso de clasificación en cascada.

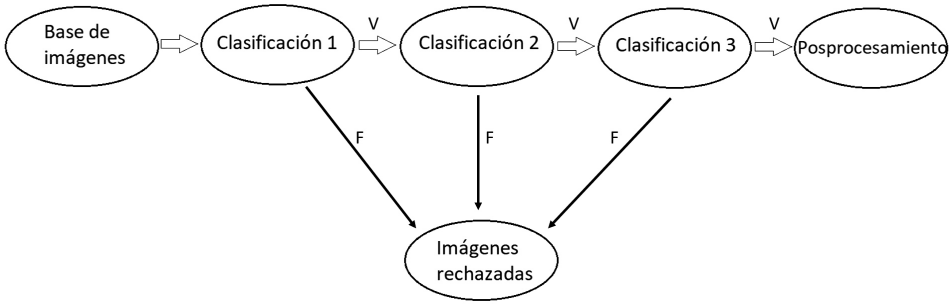

Figura 2. Proceso de clasificación en cascada. En cada etapa, una serie de imágenes clasificadas incorrectamente (F) son rechazadas y las clasificadas correctamente (V) siguen a la siguiente clasificación.
Fuente: Adaptado de Harmouch (2020).

De forma similar a lo que ocurre en los diversos métodos de aprendizaje supervisado, Haar también requiere la fase de formación. Para ello se debe crear una base de imágenes separadas por positivos (que contienen imágenes del objeto por identificar) y negativos (que no las contienen). Al finalizar el proceso de entrenamiento, el programa almacenará las características Haar del objeto en un archivo XML, que servirá de modelo para la detección de los objetos.

Para realizar el entrenamiento del clasificador, cada imagen recibe un peso igual al principio. Después de cada clasificación, se aumentan los pesos de las imágenes clasificadas incorrectamente. Luego, se realiza el mismo proceso calculando las tasas de error, así como nuevos pesos. Este proceso se repite hasta que se alcanza la precisión requerida según la tasa de error o hasta que se encuentra el numero requerido de recursos.

Haar Cascade es gratuito y está ubicado en un repositorio OpenCV, con clasificadores previamente entrenados en archivos XML. Así, su integración con el sistema es simple y flexible, lo que hace popular su implementación en proyectos de visión artificial para la detección de objetos.

Diagrama de componentes

La Figura 3 muestra la relación entre la aplicación y OpenCV Framework (OpenCV Team, 2020), el cual se encarga del tratamiento y codificación de imágenes. Se utilizó el clasificador Haar Cascade para detectar patrones en imágenes. Entre los beneficios que ofrece Haar Cascade, se destaca su fácil implementación y bajo consumo de recursos computacionales para entrenar y aprobar el modelo.

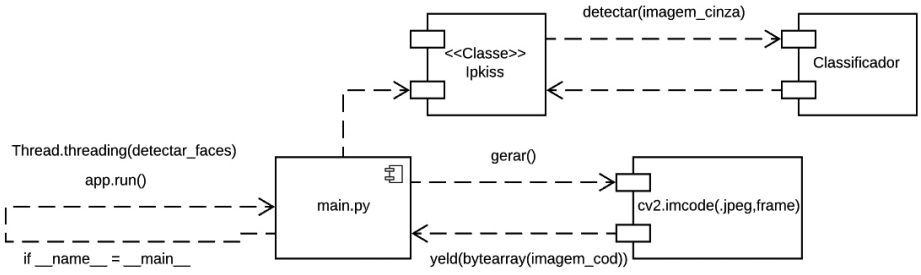

Figura 3. Componentes responsables de capturar y transformar imágenes.
Fuente: Elaboración propia.

La Figura 4 ilustra la conexión de la aplicación a la base de datos Atlas de MongoDB (MongoDB Inc., 2020). Esta es una base de datos no relacional, también conocida por la sigla NoSQL. Este tipo de base de datos mejora la velocidad de las transacciones y no prioriza propiedades relacionadas con atomicidad, consistencia, aislamiento y durabilidad (ACID), presentes en bases de datos relacionales. MongoDB Atlas es una base de datos orientada a documentos que comparte características similares con otros tipos de bancos,

como valores-clase, orientados a gráficos y columnas. Asimismo, utiliza recursos computacionales en la nube (*cloud computing*). Es un servicio caracterizado como DaaS (*Database as a service*) y permite que cualquier ordenador conectado a internet acceda a su sistema de gestión de base de datos y realice operaciones como inserción, borrado, alteración y consulta de registros. El modelo de implementación permite la adaptación de los recursos computacionales utilizados a las necesidades de la solución, como la velocidad de las transacciones y la flexibilidad de los esquemas que albergan los datos almacenados.

Por su parte, la biblioteca PyMongo (Dirolf, 2020) facilita la interacción entre el lenguaje de programación Python y la base de datos MongoDB. Contiene un conjunto de herramientas que permiten establecer las conexiones entre las capas de visualización y de datos de una aplicación web. Este proyecto utilizó la biblioteca PyMongo para construir los métodos de conexión, consulta, cambio, inserción y eliminación de registros en la base de datos.

Las imágenes captadas por la cámara fueron transformadas y, posteriormente, insertadas en la base de datos MongoDB Pillow (Clark et al., 2020). Luego IO (Python Software Foundation, 2020b) y Base64 (Python Software Foundation, 2020a) fueron los responsables de la tarea de transformación.

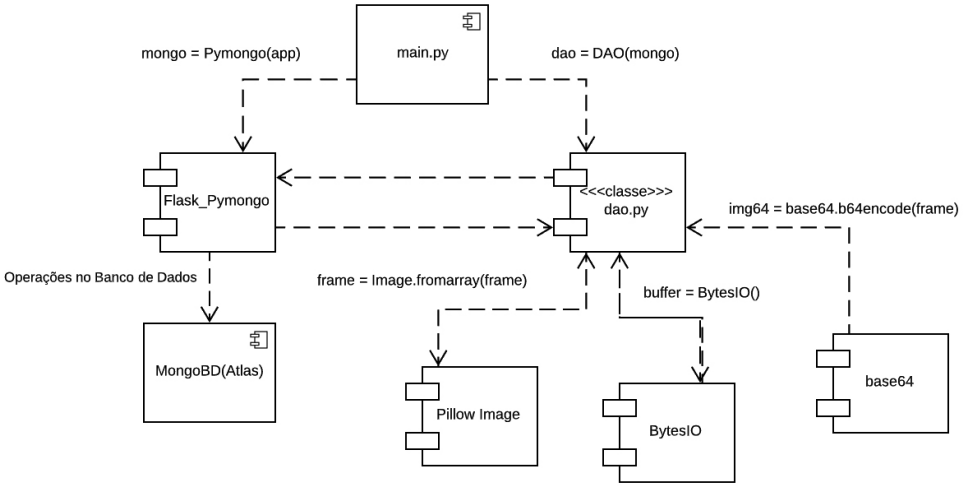

Figura 4. Componentes de las transacciones de la base de datos.
Fuente: Elaboración propia.

La Figura 5 muestra la relación entre los componentes de la capa *front-end* de la aplicación desarrollada en este proyecto. Se utilizó el micro-*framework* Flask (Pallets, s. f.) para orquestar las solicitudes procesadas por la aplicación. Este *framework* se eligió porque tiene una estructura optimizada y unos recursos adecuados a las necesidades del proyecto, además de que se adhiere al lenguaje Python. Otra ventaja es que tiene una modularidad

y flexibilidad que sirve a diferentes tipos de aplicaciones web, desde las más simples hasta las más complejas.

La usabilidad de la aplicación se ha mejorado mediante el uso de bibliotecas Javascript. Así, la biblioteca jQuery (OpenJS Foundation, 2020) se utilizó para crear solicitudes asincrónicas, evitando que la página se cargue varias veces durante la interacción del usuario. La biblioteca Chartist.js (Kunz, 2019), por otro lado, contribuyó a la construcción de gráficos receptivos y dinámicos, mientras que la biblioteca Materialize (Chang et al., 2020), creada por un grupo de estudiantes de la Universidad Carnegie Mellon con base en los principios de Material Design de Google, fue responsable de las hojas de estilo de la aplicación.

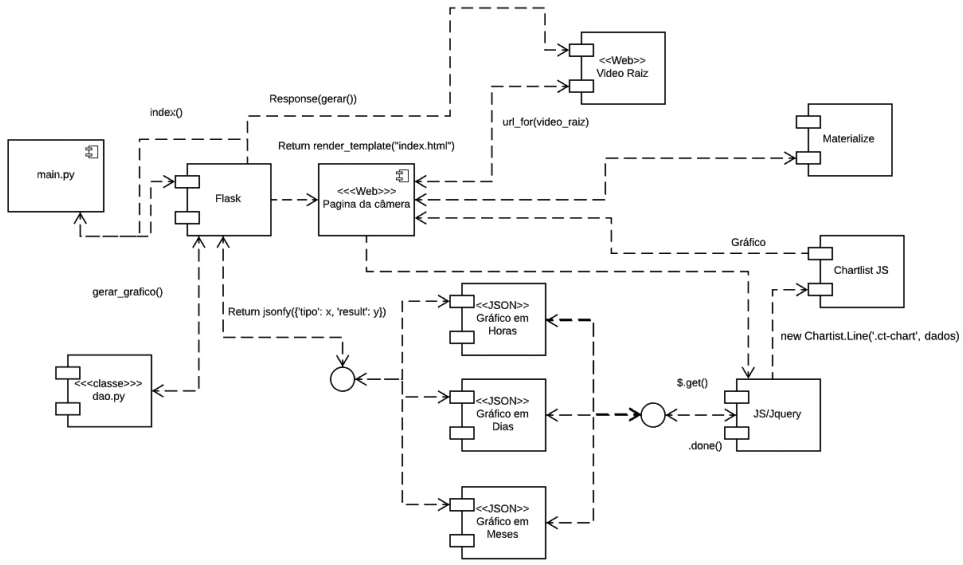

Figura 5. Componentes responsables de la visualización web.
Fuente: Elaboración propia.

El algoritmo 1 (Tabla 1) presenta la función encargada de capturar, detectar y almacenar el rostro. El algoritmo se ejecuta hasta que el usuario sale del programa (líneas 2 a 14); se captura una imagen de la cámara (línea 3); se redimensiona para acelerar el proceso de clasificación (línea 4); se convierte a escala de grises (línea 5), creando regiones oscuras y claras que facilitan la identificación de bordes o cambios en texturas; almacena la fecha y hora del sistema para el registro de base de datos (línea 6); detecta el rostro utilizando las características Haar (línea 7). Si se identifican una o más caras (línea 8), para cada cara detectada en la imagen (línea 9 a 12) realiza un corte de la cara en la imagen original (línea 10) y la cara cortada se almacena en una base de datos (línea 11).

Tabla 1. Algoritmo 1, que describe el proceso de detección y almacenamiento de rostros que no utilizan mascarillas

Algoritmo 1. Función Detecta y Almacena

```
1: Función Detecta
2:   Mientras (usuario no termina el programa): hacer
3:     capturar una nueva imagen img
4:     redimensionar img
5:     convertir img para la escala de grises imgg
6:     almacenar la fecha y hora local datetime
7:     identificar los rostros (faces) en imgg usando clasificador Haar Cascade
8:     Si el número de faces > 0 entonces
9:       Para cada faces ∈ img hacer
10:        cortar el rostro de img y almacenar en face
11:        almacenar en base de datos face y datetime
12:      Final Para
13:    Final Si
14:  Final Mientras
15: Final
```

Fuente: Elaboración propia.

Tecnologías utilizadas

La Tabla 2 muestra el resumen de las tecnologías utilizadas en este proyecto. La primera columna identifica la tecnología utilizada, la segunda columna corresponde a las capas de la aplicación web donde se necesita la tecnología. Estas capas se subdividieron en cliente, cuando la ejecución de funcionalidades ocurrió en la máquina del usuario, y servidor, cuando ocurrió en el servidor responsable de recibir solicitudes. La última columna ofrece la justificación para usar cada tecnología.

Tabla 2. Resumen de tecnologías utilizadas

Tecnología	Capa	Justificación
Git	Servidor	Control de versiones de código, guardando implementaciones en repositorios. Se requiere para el almacenamiento del proyecto.
Python	Servidor	Se necesita para la integración con bibliotecas de visión e inteligencia artificiales.

Continúa tabla...

Tecnología	Capa	Justificación
OpenCV	Servidor	Biblioteca principal para *computer vision*; entre todas las funciones que realiza, es la encargada de comunicarse con el clasificador.
Haar Cascade	Servidor	Clasificador encargado de detectar la presencia de un rostro en un fotograma de video.
Pillow	Servidor	Se requiere para escribir datos en el almacenamiento temporal.
BytesIO	Servidor	Se requiere para crear almacenamiento temporal.
Base64	Servidor	Se necesita para transformar un conjunto de bytes en texto comprensible en cualquier servidor o aplicación web.
ImUtils	Servidor	Se necesita para capturar la imagen de la cámara y cambiar el tamaño del marco.
Flask	Servidor	Micro-*framework* para desarrollo web.
HTML	Cliente	Patrón de páginas web.
Javascript	Cliente	Se requiere para realizar solicitudes desde la aplicación web al servidor y la base de datos.
jQuery	Cliente	Se requiere para simplificar las funciones Javascript.
Chartist JS	Cliente	Se necesita para crear gráficos simples y receptivos.
Materialize	Cliente	Es responsable del diseño generado por las hojas de estilo.
PyMongo	Servidor	Se requiere para la interacción de la aplicación con MongoDB.
MongoDB Atlas	Servidor	DBMS no relacional y orientado a documentos sin cargo.

Fuente: Elaboración propia.

Resultados y discusión

Se utilizó un modelo previamente entrenado de algoritmo Haar Cascade que está disponible en la biblioteca OpenCV. El paso de validación del algoritmo implementado en este proyecto recurrió a una base de datos con 194 imágenes (disponibles en DataFlair, 2020). Las imágenes utilizadas se distribuyeron equitativamente en dos clases: una clase tenía imágenes del rostro de personas que usaban mascarillas de protección individual y la otra tenía imágenes de rostros de personas sin mascarilla. La ejecución del algoritmo Haar Cascade para detectar rostros que usaban o no mascarillas de protección se realizó mediante medidas de precisión, revocación y f_β-*score* (Gehanno et al., 2009).

La precisión, revocación y f_β-*score* se basaron en los valores obtenidos por el clasificador a partir de las ocurrencias en medidas de verdaderos positivos (TP, del inglés *true*

positive), falsos positivos (FP, *false positive*), verdaderos negativos (TN, *true negative*) y falsos negativos (FN, *false negative*). Las ocurrencias atribuidas a la categoría TP se refieren al número de clasificaciones correctas de imágenes con caras sin mascarilla; el valor de FP se refiere a ocurrencias de clasificación incorrecta de imágenes con rostros sin mascarilla; el valor del TN se refiere a ocurrencias de la clasificación correcta de imágenes con rostros y mascarillas, y finalmente el valor FN se refiere a la ocurrencia de una clasificación incorrecta de imágenes con rostros y mascarillas. La Tabla 3 muestra la matriz de confusión y distribución de dichos valores.

Tabla 3. Matriz de confusión

		Valor verdadero	
		Clase positiva	**Clase negativa**
Predicción	Clase positiva	90 (TP)	54 (FP)
	Clase negativa	7 (FN)	43 (TN)

Fuente: Elaboración propia.

A partir de estos valores, la precisión se define mediante el cálculo de la ecuación 1, donde TP se divide por la suma de TP y FP:

$$P = \frac{TP}{TP + FP} \qquad \textit{Ecuación 1}$$

Por su parte, la revocación se define dividiendo las evaluaciones de TP por la suma de TP y FN, como se muestra en la ecuación 2:

$$R = \frac{TP}{TP + FN} \qquad \textit{Ecuación 2}$$

A su vez, el f_β*-score* (Magdy & Jones, 2010), representado en la ecuación 3, es la media armónica entre precisión y revocación, cuyos valores representan respectivamente los parámetros P y R. El parámetro β se puede utilizar para asignar diferentes pesos a las medidas utilizadas en la ecuación. En la evaluación de desempeño utilizada en este proyecto, β recibió un valor igual a 1; por lo tanto, la precisión y la renovación tienen la misma importancia.

$$f_\beta score = \frac{(1 + \beta^2) \cdot (P \cdot R)}{(\beta^2 \cdot P + R)} \qquad \textit{Ecuación 3}$$

Así, a través de las ecuaciones 1, 2 y 3 fue posible obtener los valores de precisión, revocación y f_1*-score* representados en la Tabla 4.

Tabla 4. Resultados obtenidos de precisión, revocación y f_1-*score*

Precisión	Revocación	f_1-score
0,63	0,93	0,75

Fuente: Elaboración propia.

Además de la evaluación del algoritmo Haar Cascade, se construyó un producto mínimo viable (MVP, por sus siglas en inglés) utilizando las tecnologías que se muestran en la Tabla 1. Este prototipo funcional de una aplicación web demostró el funcionamiento de las tecnologías y el *hardware* evaluados en este proyecto de forma acoplada y sincronizada.

La Figura 6 muestra la pantalla inicial del prototipo desarrollado. La región demarcada con línea discontinua en azul muestra el video en tiempo real, capturado por la cámara y enviado al algoritmo de visión por computadora. La segunda región, punteada en verde claro, muestra un carrusel de datos con rostros de los individuos, extraído del video, que no portaban mascarillas protectoras. La tercera región, punteada en naranja, muestra el gráfico cuantitativo de la ocurrencia de individuos que no usaron mascarillas en un periodo determinado (mensual, semanal o diario)[1].

Figura 6. Prototipo del sistema web desarrollado.
Fuente: Elaboración propia.

1 Un video de demostración del MVP está disponible en este enlace: https://youtu.be/QmCs_piHZkw. Se puede acceder al repositorio de soluciones en https://github.com/Eskandar1/Ipkiss

Discusión

Este apartado discute los resultados obtenidos en las pruebas, ya que, si estas se replican con otras técnicas, los resultados pueden ser diferentes, según sean estas técnicas más o menos adecuadas.

En primer lugar, se debe tener en cuenta que los hiperparámetros son sensibles a los cambios, ya que controlan el proceso de clasificación de una imagen. Por esto, para optimizar un clasificador, es necesario explorar los espacios de parámetros filtrando aquellos con mayor precisión, que pueden resultar demasiado agoradores y lentos tomando horas o incluso días para encontrar la mejor opción de hiperparámetros que se adapten a su problema.

Por ejemplo, la función detectMultiScale (detección multiescala) tiene dos hiperparámetros que influyen directamente en la clasificación: ScaleFactor y MinNeighbors. El primero determina cuánto se redimensionará la imagen para identificar objetos más pequeños (en este caso, para detección de rostros); este parámetro influye en la detección de personas más alejadas de la cámara, pero con ello, en cambio, la tasa de falsos positivos y la velocidad de detección tienden a aumentar. El segundo parámetro está relacionado con el tamaño del kernel (matriz que evalúa los pixeles vecinos del analizado), lo que hace más clara la imagen, con detalles más relevantes para el clasificador; sin embargo, ello requerirá mayor potencia de procesamiento.

En cuanto al procesamiento de la imagen, cabe mencionar que, aplicando las otras técnicas y filtros que proporciona OpenCV, el rendimiento del clasificador puede ser diferente, por ejemplo, según si se ecualiza o binariza la imagen mediante suavizado gaussiano. Cada una de estas técnicas y filtros cuenta con sus propios hiperparámetros para su optimización.

Otro punto para destacar es la igual importancia de precisión y revocación en la ecuación de puntuación f_1-*score*. Además de ser preciso, el algoritmo debe detectar la mayor cantidad de rostros sin mascarilla protectora en una escena determinada, representada por la medida de desempeño del puntaje f_1-*score* lograda en este proyecto a través del equilibrio entre precisión y revocación. Esto permite buenos resultados al someter el MVP al análisis de un gran flujo de personas.

Una limitación del clasificador Haar Cascade es su restricción para identificar solo caras frontales. En un entorno no controlado, las personas pueden caminar en diferentes direcciones, por lo que no se detectan los rostros que no miran hacia la cámara. Una alternativa para solucionar esta limitación del clasificador es el uso de modelos con técnicas de *deep learning*, que contienen neuronas separadas por capas que, en el transcurso del proceso de entrenamiento, se especializan en el reconocimiento de patrones complejos, como identificar la mascarilla protectora independientemente del ángulo de la cara.

Los datos procesados durante la ejecución del prototipo se almacenan en una base de datos. Este almacenamiento permite cruzarlos con otras fuentes; por ejemplo, datos

públicos puestos a disposición por Datasus, departamento de TI del Sistema Único de Salud de Brasil (SUS). Este cruce de datos puede fortalecer los análisis en el contexto de la pandemia, en relación con la propagación del virus y el uso de mascarillas protectoras.

Conclusión

Considerando la pandemia de COVID-19 y la necesidad de cuidados con respecto a la proliferación del virus, este trabajo presenta una aplicación del uso de técnicas de visión por computadora para monitorear el uso de mascarillas faciales. Se ha desarrollado una aplicación web que permite detectar y registrar imágenes de rostros de personas que no llevan mascarillas, una aplicación que se puede implementar fácilmente en dispositivos de bajo costo.

El sistema pudo detectar rostros que no tenían una mascarilla protectora con una precisión del 63 % y registrar las ocurrencias en una base de datos. Esto permite que los responsables de un determinado entorno, donde se monitorea la aplicación, puedan rastrear la necesidad de implementar medidas eficaces para combatir y prevenir el contagio.

Como propuesta de trabajo futuro, se pretende utilizar técnicas de *deep learning* para incrementar la eficacia de la solución. Tal propuesta debe sopesar los aspectos de precisión facial con respecto a los aspectos de desempeño, de modo que permitan implementar la aplicación en dispositivos de bajo costo.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer al Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de São Paulo (IFSP) por su apoyo en el desarrollo de este trabajo. Alexandre Pereira Junior agradece al Programa Institucional de Becas para la Iniciación Científica y Tecnológica del IFSP por su apoyo en la realización de este artículo.

Declaración de divulgación

Los autores declaran que no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con el artículo.

Financiamiento

Los autores declaran que, para la realización de este artículo, han recibido apoyo financiero del Programa Institucional de Becas para la Iniciación Científica y Tecnológica del Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de São Paulo.

Sobre los autores

Alexandre Pereira Junior es estudiante de Tecnología en Análisis y Desarrollo de Sistemas en el Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de São Paulo (IFSP),

en el campus de São Paulo Pirituba. Es becario del Programa Institucional de Becas de Iniciación Científica y Tecnológica del IFSP (PIBIFSP).
https://orcid.org/0000-0002-9438-5858 - Contacto: a.junior@aluno.ifsp.edu.br

Thiago Pedro Donadon Homem es doctor en ingeniería eléctrica por el Centro Universitario FEI, máster en ingeniería eléctrica y licenciado en ciencias de la computación de la Universidade Estadual Paulista - Unesp. Actualmente es profesor en el Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de São Paulo - IFSP, en el campus de São Paulo Pirituba.
https://orcid.org/0000-0003-2140-0129 - Contacto: thiagohomem@ifsp.edu.br

Fabio Oliveira Teixeira es doctor y M. Sc. en el Posgrado en Gestión de la Salud e Informática de la Universidad Federal de São Paulo, y licenciado en ciencias de la computación y gestión de la producción industrial. Es profesor e investigador del Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de São Paulo.
https://orcid.org/0000-0002-1031-2644 - Contacto: fabio.teixeira@ifsp.edu.br

Referencias

Almanza, J. C. (2018). *Visão computacional e aprendizagem automática para aplicações em agropecuária e ciências forenses* [monografía de grado, Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil]. http://www.gpec.ucdb.br/pistori/orientacoes/planos/carlos2018.pdf

Araujo Z., L., & Rosito J., C. (2018). Real-time gender detection in the wild using deep neural networks. En *2018 31st SIBGRAPI Conference on Graphics, Patterns and Images (SIBGRAPI)* (pp. 118-125). https://doi.org/10.1109/sibgrapi.2018.00022

Backes, A. R., & Junior, J. J. (2019). *Introdução à visão computacional usando Matlab*. Alta Books Editora.

Botelho, G., Papa, J., & Marana, A. (2018). On the learning of deep local features for robust face spoofing detection. En *2018 31st SIBGRAPI Conference on Graphics, Patterns and Images (SIBGRAPI)* (pp. 258-265). https://doi.org/10.1109/sibgrapi.2018.00040

Duarte, J. C. (2009). *O algoritmo boosting at start e suas aplicacoes* [tesis, Doutor em Ciências-Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro]. Coleção Digital. https://doi.org/10.17771/PUCRio.acad.31451

Chang, A., Wang, A., Mark, A., & Louie, K. (2020). *Documentation—Materialize* [*software*]. Google. https://materializecss.com/

Clark, A., Lundh, F., & GitHub contributors. (2020). *Pillow: Python Imaging Library* (7.2.0) [*software*]. Python. https://python-pillow.org

Data Flair. (2020). *Face Mask Data* [base de datos para descarga]. https://data-flair.training/blogs/download-face-mask-data/

Diário Oficial de São Paulo. (2020, 6 de mayo). *Decreto 59396 2020 de São Paulo SP*. https://bit.ly/3hbhJGbb

Dirolf, M. (2020). *Pymongo: Python driver for MongoDB* (3.11.0) [*software*]. Python. https://pypi.org/project/pymongo/

Finizola, J. S., Targino, J. M., Teodoro, F. G., & Lima, C. A. (2019). Comparative study between Deep Face, Autoencoder and traditional machine learning techniques aiming at biometric facial recognition. En *2019 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN)* (pp. 1-8). https://doi.org/10.1109/IJCNN.2019.8852273

Gehanno, J.-F., Rollin, L., Le Jean, T., Louvel, A., Darmoni, S., & Shaw, W. (2009). Precision and recall of search strategies for identifying studies on return-to-work in Medline. *Journal of Occupational Rehabilitation, 19*(3), 223-230. https://doi.org/10.1007/s10926-009-9177-0

Harmouch, M. (2020, 4 de julio). *Haar cascade classifiers in OpenCV explained visually.* Medium. https://bit.ly/32frGZ4

Hewings-Martin, Y. (2020, 10 de abril). How do SARS and MERS compare with COVID-19? *Medical News Today.* https://bit.ly/2K3gubP

Kissler, S. M., Tedijanto, C., Goldstein, E., Grad, Y. H., & Lipsitch, M. (2020). Projecting the transmission dynamics of SARS-CoV-2 through the postpandemic period. *Science, 368*(6493), 860-868. https://doi.org/10.1126/science.abb5793

Kunz, G. (2019). *Chartist.js Simple responsive charts*. https://gionkunz.github.io/chartist-js/

Lienhart, R., & Maydt, J. (2002). An extended set of Haar-like features for rapid object detection. En *Proceedings. International Conference on Image Processing*. https://doi.org/10.1109/ICIP.2002.1038171

Magdy, W., & Jones, G. J. (2010). PRES: A score metric for evaluating recall-oriented information retrieval applications. En *Proceedings of the 33rd international ACM SIGIR conference on Research and Development in Information Retrieval* (pp. 611-618). https://doi.org/10.1145/1835449.1835551

MongoDB Inc. (2020). *MongoDB Atlas*. https://www.mongodb.com/cloud/atlas

Mordvintsev, A. (2013). *Face detection using Haar cascades.* OpenCV-Python Tutorials. https://bit.ly/3bM9aKX

OpenCV Team. (2020). *OpenCV*. https://opencv.org/

OpenJS Foundation. (2020). *JQuery*. https://jquery.com/

Pallets (s. f.). *Welcome to Flask's documentation* [página web]. Consultado el 14 de agosto de 2020. https://flask.palletsprojects.com/en/1.1.x/

Pontes, R. (2011). *Inteligência artificial nos investimentos*. Clube de Autores (managed).

Portal do Governo. (2020, 9 de abril). *Governo de SP apresenta Sistema de Monitoramento Inteligente contra coronavírus*. Governo do Estado de São Paulo. https://bit.ly/2X3ReFn

Python Software Foundation. (2020a). Base64—Base16, Base32, Base64, Base85 Data Encodings (3.8.5). *Documentation*. Consultado el 14 de agosto. https://docs.python.org/3/library/base64.html

Python Software Foundation. (2020b). Io—Core tools for working with streams (3.8.5). *Documentation*. Consultado el 14 de agosto. https://docs.python.org/3/library/io.html

Reis, F. (2020, 7 de abril). Estudo avalia eficácia das máscaras de proteção no combate ao coronavírus. *Pfarma*. https://pfarma.com.br/coronavirus/5399-eficacia-mascaras.html

Sistema de Monitoramento Inteligente do Governo de São Paulo (SIMI-SP). (2020). *Isolamento.* Governo do Estado de São Paulo. https://www.saopaulo.sp.gov.br/coronavirus/isolamento/

Vieira, J., Ricardo, O., Hannas, C., Kanadani, T., Prata, T., & Kanadani, F. (2020). What do we know about COVID-19? A review article. *Revista Da Associação Médica Brasileira, 66*(4), 534-540. https://doi.org/10.1590/1806-9282.66.4.534

Viola, P., & Jones, M. (2001). Rapid object detection using a boosted cascade of simple features. En *Proceedings of the 2001 IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. CVPR 2001*. https://doi.org/10.1109/CVPR.2001.990517

Revista Científica General José María Córdova
(Revista colombiana de estudios militares y estratégicos)
Bogotá D.C., Colombia

Volumen 19, número 33, enero-marzo 2021, pp. 223-241
http://dx.doi.org/10.21830/19006586.728

La realidad virtual como herramienta para la educación básica y profesional

Virtual reality as a tool for basic and vocational education

Regivaldo Sousa Ferreira, Rogério Aparecido Campanari Xavier y Alex Sandro Rodrigues Ancioto
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Brasil

Resumen. Este artículo es una contribución al estudio de la implementación de la realidad virtual como herramienta para los procesos de enseñanza y aprendizaje, en especial en el ámbito de la educación básica y profesional. Para ello, se analiza la realidad virtual como una alternativa para asegurar la calidad del proceso educativo, especialmente urgente ante la situación actual de distanciamiento físico debido a la pandemia. Esta investigación indaga los trabajos ya publicados cuyas contribuciones pueden considerarse adaptativas, que se han desarrollado y aplicado en entornos de educación básica y profesional, y que han logrado demostrar resultados efectivos en el proceso educativo. Como conclusión, se evidencia el potencial de la realidad virtual como herramienta educativa, si bien no siempre es la más adecuada, por lo que su uso se debe evaluar y definir con cuidado.

Palabras clave: educación a distancia; educación básica; enseñanza superior; innovación pedagógica; realidad virtual; tecnología de la información

Abstract. This article contributes to the study of the use of virtual reality as a teaching and learning tool, especially in basic and professional education. It scrutinizes virtual reality as an alternative to ensuring educational process's quality, especially urgent given the current physical distancing situation due to the pandemic. This research examines previously published works whose contributions can be considered adaptive, developed, and applied in basic and professional education environments and have demonstrated effective educational process results. In conclusion, the potential of virtual reality as an educational tool is evident. However, it is not always the most appropriate; therefore, its use must be carefully evaluated and defined.

Keywords: basic education; distance learning; higher education; information technology; pedagogical innovation; virtual reality

Sección: Dosier • Artículo de investigación científica y tecnológica
Recibido: 5 de octubre de 2020 • Aceptado: 4 de diciembre de 2020

Contacto: Regivaldo Sousa Ferreira ✉ regivaldo.ferreira@ifsp.edu.br

Introducción

El concepto de *realidad virtual*, a primera vista, puede parecer incoherente, por lo cual es necesario prestar atención a la definición de los términos que lo componen. El significado de la palabra *realidad*, según Michaelis y Michaelis (2020), deriva del latín *realitas*, 'cosas', contrapuesto a la ficción; es lo que existe, lo verdadero. En cambio, el significado de *virtual*, también del latín *virtualis*, es lo que no es real, practicable, factible o posible. Este mismo autor trae la definición de *realidad virtual* dentro del ámbito de la informática como la forma natural de interacción entre una persona y un computador mediante la inmersión del usuario en un entorno virtual (Michaelis & Michaelis, 2020). A partir de estas definiciones, resulta más coherente unir ambos términos si tenemos en cuenta el fin de hacer algo virtual real. Según Tori et al. (2018), el significado de lo *virtual* se comprende mejor cuando se considera como algo que potencialmente se puede lograr, materializarse. Esto ayuda a conciliar ambos términos.

Es importante considerar los tres pilares que sustentan la realidad virtual: realismo, implicación e interactividad. Dichos pilares ayudarán en este trabajo, en la medida en que conducen al principal objetivo de la realidad virtual: la inmersión.

La experiencia de la realidad virtual implica insertar al participante en un escenario muy cercano al real. De acuerdo con Sherman y Craig (2002), dicha inserción puede resultar atractiva, ya que el usuario puede interactuar con el objeto virtual. Así, acuñado por Jaron Lanier, el término *realidad virtual* se relaciona con los conceptos de lo real y lo virtual, que tienen una importancia central y crean un nuevo concepto para esta tecnología (Tori et al., 2006).

Según Tori et al. (2006), la realidad virtual se relaciona con una "interfaz de usuarios avanzada", cuyas características involucran la visualización y el movimiento en entornos tridimensionales y la interacción con elementos en dicho entorno en tiempo real. Para estos autores, la experiencia de la interacción del usuario con el mundo real puede aceptarse a través de los estímulos de los sentidos humanos: la vista, el oído, el tacto, el gusto y el olfato. Según Cardoso et al. (2007), la realidad virtual es un sistema computacional que permite la creación de entornos artificiales por parte del usuario. En este tipo de entorno, es posible interactuar, navegar y sumergirse en un espacio tridimensional utilizando canales multisensoriales. Se pueden encontrar otras definiciones en Liu et al. (2017) y Ancioto et al. (2018).

Por otro lado, el concepto de *computación ubicua u omnipresente* se utiliza para describir la presencia de recursos tecnológicos en la vida diaria de las personas, con el fin de hacer imperceptible la interacción entre humanos y computadoras, es decir, para integrar la tecnología con las acciones y comportamientos naturales de las personas (Rodovalho & Moraes, 2017). Es desde este concepto y a través de la realidad virtual que podemos tener una interfaz persona-máquina más natural y potente. La realidad virtual o realidad aumentada, que también se refiere a nuestro objeto de estudio, es un tipo de tecnología

con alta dependencia del procesamiento en tiempo real. Los desarrollos computacionales en estos aspectos, tanto de *hardware* como de *software*, tienen un alto impacto (Araújo, 2003). La evolución del *software* busca habilitar la capacidad de los elementos multisensoriales, optimizando los resultados de esta tecnología, mientras que la evolución del *hardware* se orienta a superar la limitación de su aplicación solo en supercomputadoras, permitiendo el uso de plataformas móviles, microcomputadoras o aplicaciones web, y es posible agregar aplicaciones de sonido, gestual, reactivo y táctil (Tori et al., 2006).

Por tanto, esta investigación aborda la realidad virtual para buscar responder a la pregunta de cómo esta puede contribuir en el proceso de enseñanza y aprendizaje, en el contexto de la educación básica y profesional, en diferentes áreas, niveles de desempeño y circunstancias, donde la educación tradicional y remota se puede utilizar de manera diferente. Adicionalmente, se indaga su adaptación al mundo actual.

Marco teórico o conceptual

Realidad virtual: conceptos y significados

El comienzo de la historia evolutiva de la realidad virtual está marcado en la década de los noventa; sin embargo, tiene un origen con experiencias en sectores cinematográficos en 1950, cuando apareció el "sensorama" como una experiencia pionera en el desarrollo de la realidad virtual. A partir de su desarrollo por Morton Heilig, fue posible brindar al usuario la sensación de aromas y vientos simulados de motocicleta en Nueva York a través de una visita tridimensional (Torudd & Olson, 2019). Luego, en 1968, en la Universidad de Harvard, Iván Sutherland construyó una "pantalla montada en la cabeza (HMD)", considerada como el ícono de la inmersión de realidad virtual mediante la construcción de un casco que permite visualizar imágenes con un sistema de seguimiento incorporado y la capacidad de analizar la posición de la cabeza del usuario (Rolland & Hua, 2005).

Entre 1977 y 1982, los investigadores Daniel J. Sandin, Thomas A. DeFanti y Richard Sayre, de la Universidad de Illinois, desarrollaron los primeros guantes que se conectaron a las computadoras. Las medidas se obtuvieron mediante fotocélulas que cambian según la cantidad de luz y luego según el pliegue de los dedos. Fue solo hasta 1987 que la empresa VPL Resecar Inc. comercializó el producto como "Data Glove"; posteriormente, la misma empresa empezó a vender un casco de visualización, al que llamó "Eye Phone" (Woletz, 2018).

Realidad virtual: una breve historia

Entre los años 1989 a 2000 es posible encontrar hitos significativos para la evolución de la realidad virtual, entre ellos el *software* Rend386, a través del cual es posible renderizar objetos 3D en tiempo real utilizando el motor VR386 (Clark, 2015). También en este periodo hubo un *software* que marcó el avance de la realidad aumentada con ARToolKit. La

gran relevancia de este era la facilitación del desarrollo de aplicaciones de realidad aumentada. Este es un *software* gratuito bajo la licencia publica general GNU. Para los usuarios que desean personalizaciones o soporte avanzado, las licencias comerciales las administra ARToolworks Inc., en Seattle (EE. UU.) (Lamb, 2003). Otros hechos importantes más consolidaron la historia de la realidad virtual.

El trabajo de Sherman y Craig (2002) nos permite comprender e identificar las diferentes formas en que se puede abordar la realidad virtual. Estos autores aplican la realidad virtual para resolver varios problemas, con lo cual han dejado claro que esta no es solo un asunto de entretenimiento, sino que también se puede aplicar para resolver problemas en diferentes campos.

Educación y las tecnologías de información y comunicación en Brasil

En tiempos de pandemia, los estudiantes de todo Brasil, de escuelas tanto públicas como privadas, pertenecientes a todos los niveles de educación, tuvieron que adaptarse a esta nueva realidad global. Ahora más que nunca, internet se destaca como uno de los principales recursos en el proceso educativo. Según el Instituto Brasileño de Geografía e Estadística (IBGE) (2018), en 2018 el 79,1 % de los hogares brasileños tenía internet. Entre los hogares con acceso a internet, el teléfono celular era considerado el principal medio de acceso con un 99,2 %, seguido por el uso de microcomputadoras, que alcanzó el 48,1 %. con la Ordenanza n.º 343 del 17 de marzo de 2020, el Ministerio de Educación determinó la sustitución de las clases presenciales por clases en medios digitales mientras dure la nueva situación por la pandemia de COVID-19 (Ministério da Educação, 2020). En este contexto, es crucial identificar los medios que pueden contribuir al éxito de este nuevo paradigma.

Entre los recursos comúnmente utilizados en la educación a distancia se encuentran los mensajes privados, fotos y listas de discusión, videoclases, chat, biblioteca virtual, entre otros. Si bien estos recursos son capaces de apoyar el proceso de aprendizaje, uno de los desafíos es el impacto cultural de esta modalidad en la vida de los estudiantes, ya que las experiencias de la enseñanza presencial de los estudiantes no se pueden reemplazar plenamente con la educación a distancia, a través de los recursos mencionados (IBGE, 2018).

La pandemia ha obligado a adaptar el proceso de transmisión de conocimientos a través de la educación, adoptando medidas de distancia social y de cierre de las clases presenciales. La educación remota se caracteriza fuertemente por el uso tanto de tecnología como de práctica. Es responsabilidad de la institución educativa, de los tutores y de los estudiantes dedicar esfuerzos para lograr el éxito en esta modalidad. La educación remota puede darse de dos formas: mediante el uso de herramientas sincrónicas o de herramientas asincrónicas por parte de los docentes, con el fin de garantizar la calidad del proceso educativo.

Las herramientas sincrónicas en educación remota requieren que el profesor y el estudiante estén conectados, ya que es un escenario de interacción mutua. Sin embargo,

la interacción no es garantía de calidad, aunque es interesante que los profesores soliciten la colaboración de los estudiantes. Uno de los beneficios de este modelo es la capacidad de que el docente perciba el nivel de compromiso de los estudiantes, lo que puede ser una ventaja a la hora de evaluarlos. Ejemplos de este tipo de herramientas son las conferencias web, chats, webinars, entre otras (Silva, 2020).

Por otro lado, las herramientas asincrónicas se caracterizan porque no requieren dicha conexión simultánea de docentes y estudiantes, es decir, se permite que los estudiantes tengan contacto con los contenidos en un momento y lugar acorde a sus necesidades. Este modelo asincrónico brinda una mayor autonomía para el estudiante; sin embargo, por ello mismo, requiere un mayor compromiso. Se pueden citar como herramientas asincrónicas los webmails, blogs, foros, entre otros (Dellagnelo, 2020).

En cuanto al aula en línea, es importante enfatizar sus diferencias con un repositorio de contenido digital; el aula necesita ser un espacio activo, con actividades dentro y fuera de la plataforma. Para la estructuración de estas actividades, es necesario emplear principios útiles para la adaptación de una determinada tecnología con precisión (Moreira & Schlemmer, 2020).

También vale la pena considerar que una de las bases para el desarrollo de la educación a distancia se rige por la Ordenanza n.º 343 del 17 de marzo de 2020 (Ministério da Educação, 2020), emitida de forma excepcional durante la actual pandemia de COVID-19. Esta norma abrió la posibilidad de reemplazar asignaturas presenciales en cursos regulares con actividades y recursos educativos digitales de las tecnologías de la información y la comunicación (TDIC).

Con el objetivo de asociar la realidad virtual y las tecnologías digitales en la educación, este trabajo busca, mediante una investigación analítica exploratoria, mostrar cómo la realidad virtual puede servir de alternativa para aplicar en los colegios, por educadores y comunidades en diferentes modelos tradicionales (utilizando laboratorios de computación) o mediante el uso de internet y las tecnologías digitales, que permiten acciones sincrónicas o asincrónicas para respaldar diversos contextos educativos.

Por lo anterior, esta investigación realiza el procesamiento de datos obtenidos desde las aplicaciones de realidad virtual en diversas situaciones. Seguido a esto, se analizan las potencialidades de la realidad virtual y sus prácticas en el contexto educativo en sus diferentes etapas: núcleo básico, enseñanza técnica y profesional. Finalmente, se abre una discusión sobre la aplicación de la realidad virtual en actividades educativas de la vida real en el salón de clase, tanto en ambientes presenciales como simulados, que puedan contribuir al proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Metodología

De acuerdo con lo anterior, se exploró y analizó la información relevante en base de datos científicas, relacionada con realidad virtual. Además, se investigó la aplicación de realidad

virtual como herramienta de apoyo a la enseñanza y el aprendizaje, teniendo en cuenta diversos escenarios de aplicación.

Se tuvieron en cuenta las investigaciones publicadas cuyas contribuciones pueden ser consideradas como adaptativas. Teniendo en cuenta que la pandemia, desde marzo de 2020, ha obligado a realizar cambios innovadores en los procesos de enseñanza y aprendizaje usando nuevas tecnologías como la realidad virtual, se atienden sus complejidades a la hora de adaptar y modificar el modelo de aula comúnmente utilizado.

La estructura utilizada considera la presentación de conceptos y revisiones de trabajos según el contenido cubierto, su cronología, resultados y discusiones. En un momento inicial, se busca informar sobre la evolución de la realidad virtual y los procesos que conectan la idea de utilizarla como algo que potencialmente aporta a la educación, en comparación con los métodos tradicionales: pizarrón, libros, películas, entre otras.

Luego se aborda el escenario actual de la pandemia y sus necesidades de adaptación. En relación con esto, los trabajos sobre aplicación de realidad virtual nos permiten evaluar la problemática actual y la aplicación a nuestra realidad. En consideración a esto, se advierten los sesgos de esta aplicación de la realidad virtual, e incluso ciertas dificultades que pueden hacer inviable la aplicación.

Resultados

A continuación se presentan las características y aplicaciones halladas en otros estudios que demuestran la contribución de la realidad virtual en la educación básica y profesional.

Laboratorio Virtual de Experiencia en Electrónica (LVEE). Circuitos eléctricos

El Laboratorio Virtual de Experiencias Electrónicas (LVEE) es un proyecto que crea un entorno virtual basado en modelos del mundo real, para permitir la experimentación de actividades virtuales relacionadas con circuitos eléctricos (Figura 1). Entre los objetivos de este proyecto se destaca su preocupación por poner el conocimiento a disposición de los estudiantes, mediante actividades prácticas que facilitan el aprendizaje y reducen los costos de implementación, entre otros beneficios. Se desarrolló utilizando VRML (lenguaje de modelado de realidad virtual), Java, módulo PSPICE y Web/CGI Server. En general, sus autores informaron que los sistemas de realidad virtual no funcionaron correctamente con fines educativos, y se limitaron a algunas demostraciones. Uno de los principales problemas encontrados es el de los costos prohibitivos para el establecimiento educativo (Meiguins et al., 2000).

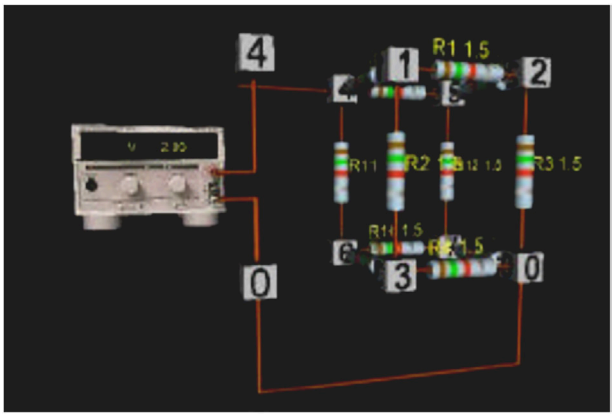

Figura 1. Circuito 3D en formato de cuborresistencias.
Fuente: Meiguins et al. (2000).

Realidad virtual en la educación, salud y seguridad

El trabajo desarrollado por Nemer et al. (2020) utiliza realidad virtual en la educación en el área de la salud y la seguridad, a través de la gamificación de un juego denominado "Trabajar en espacios confinados" (Figura 2). En este juego, el estudiante asume el papel de un trabajador que ingresa a un espacio confinado y se encarga de tomar una serie de decisiones con el fin de puntuar y cumplir los objetivos propuestos, entre ellos el de realizar una inspección en una bomba de agua. Se realizaron pruebas para validar la eficiencia del juego entre los participantes. Con los resultados, los autores identificaron que, de los 28 participantes, el 68,4 % informó que el juego les ayudó a prepararse para la actividad practica y el 79,20 % se sintió como si estuvieran trabajando. Además, se consideró la experiencia de los estudiantes placentera, significativa y efectiva, y que había contribuido al compromiso del estudiante en el proceso de aprendizaje.

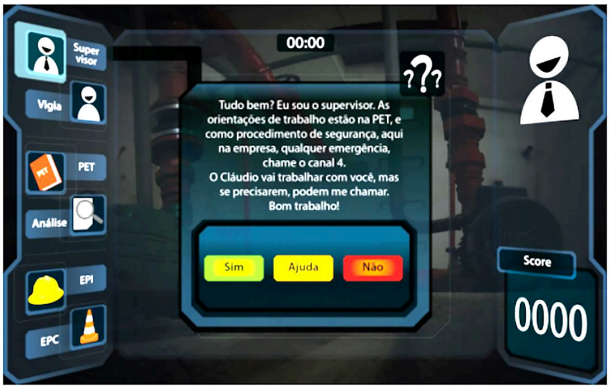

Figura 2. Menú del juego "Trabajar en espacios confinados".
Fuente: Nemer et al. (2000), SENAI-SP.

Simulador de inmersión e interactivo para informática: escala de disco

En informática, el simulador de inmersión e interactivo propuesto por Ancioto et al. (2018) se desarrolló para permitir al estudiante explorar un entorno tridimensional, con el objetivo principal de aprender algoritmos de escalado de disco, incluyendo las ventajas y desventajas de cada uno. Además, el simulador muestra los elementos físicos de arquitectura interna de los discos magnéticos, así como de los discos sólidos. En este sentido, explora los elementos tridimensionales del contexto (Figura 3).

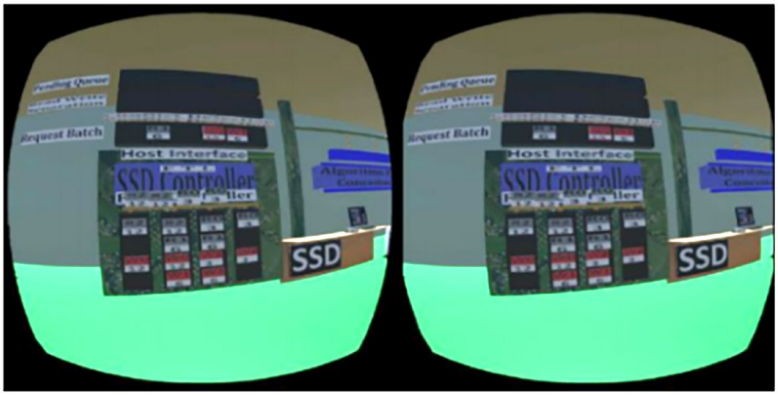

Figura 3. Visualización del simulador 3D (ojo izquierdo y derecho).
Fuente: Ancioto et al. (2018), SENAI-SP.

Este simulador busca desarrollar las habilidades empíricas de los estudiantes en el aprendizaje del algoritmo FCFS en los discos magnéticos, y de los algoritmos PIQ y NOOP para los discos sólidos, al tiempo que permite al docente hacer asociaciones con la arquitectura interna de los discos. En este mismo trabajo se realizaron pruebas de usabilidad, aprendizaje y motivación, que permitieron identificar los puntos que despertaron mayor interés en los estudiantes o que no les agradaron, así como analizar si existía una diferencia estadística significativa en el aprendizaje entre los métodos de enseñanza evaluados.

Si bien el uso de la realidad virtual es visto como un motor importante en el proceso educativo, en las pruebas de conocimiento aplicadas a los estudiantes del curso de redes informáticas integrado al bachillerato, el uso del simulador interactivo y de inmersión no obtuvo diferencias significativas respecto al uso del simulador en entorno 2D (no inmersivo) ni del método tradicional (pizarra) en el proceso de aprendizaje y construcción de conocimientos de algoritmos de programación de discos FCFS, NOOP y PIQ. Aunque, según la evaluación de su aspecto (Figura 4), sí hubo más motivaciones con respecto al uso de simulador en el ambiente HMD (de inmersión) en comparación con el entorno no inmersivo.

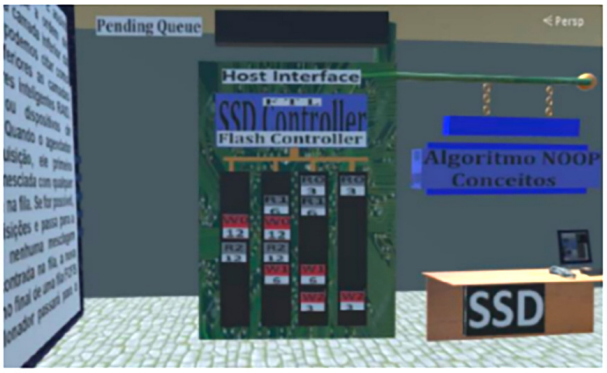

Figura 4. Simulación de algoritmo NOOP.
Fuente: Ancioto et al. (2018).

Simulador de gestión de memoria principal: SigemVR

El simulador propuesto por Freitas (2018) es una herramienta didáctica de inmersión e interactiva complementaria a las disciplinas de sistemas operativos (SO). Esta herramienta permitió simular las principales técnicas de gestión de la memoria RAM utilizadas por diferentes SO. En su estudio se abordaron las técnicas de asignación contigua simple, particionada dinámica y paginación. El simulador, denominado Siembra (Main Memory Management Simulator with Support for VR Technology), presenta al estudiante una experiencia tridimensional, de inmersión y multisensorial a través de representaciones gráficas, textuales y auditivas (Figura 5). Después de diseñar el producto de *software*, se validó para verificar que satisficiera las necesidades del usuario final. Para ello, el simulador SigemVR fue sometido a pruebas de usabilidad y educativas en forma de cuestionarios, con estudiantes del curso de educación superior en análisis y desarrollo del sistema, y del curso técnico en TI de nivel medio integrado.

Figura 5. Ambiente virtual de SigemVR: *hardware*, memoria RAM y CPU.
Fuente: Freitas (2018).

En su prueba de evaluación educativa, Freitas (2018) concluyó que el rendimiento promedio de los estudiantes que utilizaron el simulador SigemVR en un escritorio y en un entorno de realidad virtual fue significativamente diferente al de los estudiantes que tomaron la prueba en el método tradicional (pizarra). Sin embargo, cuando la comparación se realiza teniendo en cuenta la ejecución del simulador de escritorio y el entorno de realidad virtual, la diferencia entre las puntuaciones medias en la prueba de conocimiento de SO deja de ser significativamente diferente. Se utiliza la prueba de comparación múltiple, la prueba de Tukey, aplicada para comparar promedios por parejas. Según esto, dos promedios son estadísticamente diferentes al nivel de significancia del 5 %.

Simulador de componentes de *hardware*: TI

El simulador propuesto por Scamati (2017) utilizó los beneficios de la tecnología VR para brindar una experiencia de sumergirse, interactuar y navegar como si estuviera dentro de la computadora. En este caso, el simulador permite al docente transportar la sensación de presencia a la computadora, donde el estudiante puede observar la placa base, los recuerdos y la comunicación abstracta entre los elementos computacionales a través de sus procesos. En su estudio, se evaluó la ganancia educativa utilizando VR.

Simulador médico de ginecología (Siteg)

En medicina, Santos (2010) propuso un instrumento de "Simulación medica basada en realidad virtual para la enseñanza y formación de ginecología" (Siteg). El propósito de este simulador es proporcionar un entorno tridimensional e interactivo para el estudio y entrenamiento para el examen de ginecología. En este trabajo se concluyó que hubo una reducción significativa en los errores de los procedimientos médicos; sin embargo, la mayoría de los beneficios que brinda el simulador de VR no son directos y son difíciles de medir.

Simulador para enseñar matemáticas a niños

Roussou (2009) utilizó la realidad virtual para enseñar matemáticas a los niños abordando problemas fraccionarios. En sus pruebas no fue posible encontrar evidencia de éxito en el aprendizaje de conceptos matemáticos para resolver problemas de fraccionarios o en el cambio conceptual a un nivel profundo. En otras palabras, aunque el entorno interactivo ayuda a resolver problemas, es posible que no proporcione un marco para el aprendizaje conceptual.

En la Tabla 1 se ilustran las principales características de los simuladores de inmersión e interactivos explorados, que fueron usados en entornos educativos diferentes y destacan por su contribución en diferentes áreas y niveles educativos.

Tabla 1. Matriz de datos sobre el uso de la realidad virtual

Autor	Entorno	Área de acción	Nivel educativo	Principales ventajas
Meiguins et al. (2000)	LVEE (Laboratório Virtual de Experiências de Eletrônica)	Electrónica	Superior	Inmersión e interactividad
Roussou (2009)	Playground Virtual	Matemática	Medio	Inmersión e interactividad
Santos (2010)	Simulador médico em ginecología (SITEG)	Medicina	Superior	Inmersión e interactividad
Scamati (2017)	Simulador de componentes de *hardware*: informática	Computación	Superior y medio, integrado al técnico	Inmersión e interactividad
Ancioto et al. (2018)	Simulador de algoritmos de disco magnético	Computación	Superior y medio, integrado al técnico	Inmersión e interactividad

Fuente: Elaboración propia.

Analizando esta tabla, se debe destacar la inmersión y la interactividad como factores importantes para la simulación en cualquier escenario y área de aplicación. Con esta mirada de simuladores, destacamos las áreas de electrónica, medicina, matemáticas e informática, que fueron elegidas por el uso de la realidad virtual, y por los temas que tratan, que pueden resaltar visiones en diferentes niveles educativos. En particular, destacamos los simuladores que son útiles en la educación básica y profesional.

Además, se destaca una organización cronológica de los simuladores, lo que indica que, con el tiempo, los simuladores también se aplican a la informática. A continuación, discutiremos cómo los simuladores pueden usarse en la perspectiva de la computación y cómo se puede aplicar en la educación básica y profesional, con especial atención a las características de la educación brasileña.

Discusión

Realidad virtual aplicada al contexto de la educación brasileña

Una mirada cercana a la necesidad de utilizar estrategias diferenciadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje aparece cuando observamos la estructura básica de la educación nacional brasileña. La ley de lineamientos y base cataloga la educación integral como de-

recho social y fundamental, lo que conlleva la visión de construir el perfil del ciudadano y también la valoración para el trabajo. Los amplios procesos educativos apuntan a la necesidad de brindar oportunidades para la integración entre elementos como la cultura, la sociedad, la familia y la escuela, para lo cual se destaca el importante papel de la enseñanza de habilidades y competencias, que reflejan tanto la preparación para el trabajo como su práctica social (Lei 9394, 1996).

En este sentido, la perspectiva de un entorno simulado puede abrir un nuevo horizonte sobre la diversificación del instrumento de evaluación en diferentes tipos de cursos. Existen posibilidades de observar objetivos dinámicos y planes de enseñanza que pueden dialogar con acciones integradas entre docentes (Basile & Ramírez, 2020), para así llevar a cabo la estructuración viable de un instrumento de evaluación que pueda darse dentro de un entorno simulado caracterizado por la realidad virtual.

Peso a que ya se ha habido implementaciones de realidad virtual, su uso no se ha consolidado en un sentido amplio, independientemente del sector en que se utilice. En este sentido, el objetivo principal de la implementación de la realidad virtual es brindar comprensión, ya sea entendiendo una historia divertida, aprendiendo un concepto abstracto o practicando una habilidad real (concreta). La experiencia de participar en una acción mediante el uso de sensores (interactivos) que simulan y captan la capacidad sensorial humana, o mediante recursos que aumentan la motivación a través de experiencias de inmersión, permite incrementar la comprensión en el proceso de aprendizaje.

Realidad virtual, espacio escolar y uso de las tecnologías de la información y la comunicación digital

La realidad virtual puede agregar aspectos de interacción en los procesos de enseñanza y aprendizaje tradicionales. Así, la tendencia de utilizar nuevas tecnologías en el colegio y crear un modelo híbrido puede traer un potencial de asociación entre la forma en que aprendemos y el uso de las tecnologías, de modo que el estudiante se convierta en un pensador crítico para la resolución de problemas en el contexto escolar. Esta hibridación del modelo de enseñanza incluye, además de espacios físicos innovadores, también el uso de los espacios digitales (Morán, 2015).

Por otra parte, a pesar de los potenciales beneficios del uso de realidad virtual en el proceso educativo, esta experiencia por sí sola no garantiza una mejora en cuanto a la motivación y el aprendizaje. El uso extendido de la inmersión sensorial puede no traer una buena experiencia para el estudiante. Por ejemplo, el paso de un largo periodo de tiempo en un entorno de inmersión puede incomodar al estudiante, y la atención de este puede reñir con la riqueza proporcionada por el entorno virtual, de forma que se reduciría su atención y podría desviarlo del objetivo de aprendizaje. Asimismo, la resolución visual puede dificultar la lectura (Ancioto et al., 2018).

La contribución de los simuladores en entornos de enseñanza y aprendizaje

La educación y la motivación están relacionadas tanto en el ámbito político como en el ámbito social, más aún cuando se trata de temas enfocados en la salud mental del estudiante y el educador. Por ello, el enfoque de este trabajo se orienta específicamente hacia la motivación como factor primordial para asegurar una buena educación. El objetivo del proceso educativo es garantizar cambios basados en la adquisición de información y conocimiento. Es importante considerar que lo ideal es cumplir el objetivo del proceso educativo con base en la motivación. Boruchovitch y Martini (1997) plantean la importancia de la relación entre la motivación y el proceso de enseñanza-aprendizaje, en contraposición a la opinión generalmente propagada de que los problemas educativos se deben directamente al estudiante. A través de investigaciones empíricas y teóricas, se pudo comprobar la necesidad de reflexiones sobre aspectos motivacionales para garantizar el aprendizaje.

Así, el factor motivacional también se debe tener en cuenta a la hora de implementar cambios como los propuestos con miras a sus efectos en el aprendizaje. De acuerdo con Lourenço y Paiva (2010), aunque el profesor tiende a buscar soluciones estimulantes y factibles, los cambios en los planes de estudio de los cursos, en la temática y los ajustes anuales específicos de cada institución pueden hacer más compleja la ejecución de estrategias novedosas. Por ello, el docente se ve obligado a construir planes paralelos a los intereses de la clase de forma interdisciplinar. En este sentido, la propuesta de realidad virtual aplicada a la educación puede presentarse como una herramienta ideal, especialmente en las circunstancias actuales, cuando las dificultades aumentan a la distancia. Sin embargo, existe la necesidad de contemplar al estudiante con miras a su proceso de aprendizaje. Además, los modelos educativos se han ido renovando continuamente por los cambios tecnológicos, así como por las diversas necesidades de incorporar metodologías basadas en el contexto local real. Un ejemplo de esto es el uso de la gamificación en la educación. De acuerdo con Fardo (2013), la gamificación tiene como fin motivar y ayudar a las personas a resolver problemas teniendo en cuenta la mecánica de estrategias y pensamientos del contexto de los juegos.

Por lo tanto, la realidad virtual como herramienta es capaz de asistir y transformar un modelo educativo aportando mejoras en el proceso de enseñanza y aprendizaje, especialmente en lo que se refiere al tema de la motivación de estudiantes y profesores. Además, una vez añadida la gamificación, se puede considerar como una alternativa más para la solución de demandas educativas específicas.

La contribución de los entornos de realidad virtual en la educación básica y superior

La complejidad de este momento está directamente ligada al proceso de adaptación de los profesionales de la educación. Al respecto, no se puede ignorar que las herramientas

tecnológicas son una alternativa para lograr el principal objetivo en el aula: el aprendizaje. No obstante, no siempre son las herramientas más adecuadas. Por lo tanto, es necesario un análisis minucioso y abierto, no solo del docente, sino también de los sectores involucrados con los temas pedagógicos, para encontrar el modelo ideal que garantice el aprendizaje en cada contexto específico. Sin olvidar que las medidas de distancia social durante esta pandemia han obligado a apelar a nuevas alternativas de enseñanza, cabe aclarar que el uso de la realidad virtual que no excluye en absoluto metodologías más tradicionales. Por el contrario, es posible adaptarla a diferentes modalidades y metodologías de enseñanza. En este sentido, la realidad virtual nos acerca a mejores escenarios y nuevas posibilidades de aprendizaje.

Según Pereira y Peruzza (2002), la implementación de los computadores en la docencia ha pasado por cuatro generaciones, la última de las cuales apareció con el uso de la realidad virtual. La primera generación está relacionada con la teoría del comportamiento, en la cual se implementaron los enfoques tradicionales de planificación de la instrucción. La segunda generación se centra en cómo se trasmite la información a los estudiantes. La tercera generación comprende la interacción entre el estudiante y la instrucción como un factor determinante en el proceso de aprendizaje. Finalmente, la cuarta generación asume que el conocimiento lo construyen los propios estudiantes. En este sentido, la realidad virtual surge como un recurso que permite la interacción entre el usuario y el ordenador de una forma más intuitiva, dinámica e inmersiva, que, combinada con el potencial de la educación a distancia, es capaz de ofrecer condiciones y posibilidades para que las personas den un paso adelante en su proceso de aprendizaje, en busca de la independencia de pensamiento y acción.

Uno de los desafíos encontrados en la escuela tradicional es la dificultad para asociar los conceptos abstractos que se estudian en el aula con los modelos adecuados (Pereira & Peruzza, 2002). El uso de la realidad virtual hace posible que los estudiantes exploren el entorno a través de recursos tridimensionales mediante el uso y manipulación de objetos, procesos y análisis virtuales del propio objeto de estudio. Pereira y Peruzza (2002) también indican que la principal razón para utilizar la realidad virtual en el proceso de aprendizaje es su potencial pedagógico, ya logra hacer más intuitiva la interacción, permitiendo a los estudiantes utilizar las herramientas de enseñanza de una manera más natural.

La realidad virtual ha sido ampliamente explorada para mejorar el proceso educativo en varias áreas que consolidan la enseñanza y el aprendizaje en contendidos concretos; por ejemplo, en la industria aeroespacial, para el pilotaje de aviones, o en la medicina, en la educación sobre la salud y seguridad (Nemer et al., 2020). Sin embargo, su uso en un contexto abstracto aún no está consolidado, como en el caso del área de la computación, y la enseñanza de algoritmos aprendidos en la disciplina de sistemas operativos (Ancioto et al., 2018; Freitas, 2018).

A pesar de los avances y adaptaciones positivas en el uso de la RV, también hay cuestiones que han sido debatidas en los más diversos ámbitos educativos. Quizás el problema

evidente en relación con el involucramiento de los estudiantes en la modalidad virtual es la situación de desigualdad para participar en la educación básica por parte de estudiantes que no cuentan con dispositivos tecnológicos o computacionales.

Perspectiva del uso de la realidad virtual en el entorno educativo

Los simuladores abordados abren nuevas perspectivas para el uso de la realidad virtual como herramienta de apoyo. Por ejemplo, en el curso de redes informáticas, integrado con el bachillerato del Instituto Federal de Ciencia y Tecnología de la Educación de São Paulo, así como en las disciplinas de teleprocesamientos y mantenimiento de *hardware*, la realidad virtual podría traer una dinámica diferente. Los principios de la comunicación analógica y digital con el uso de dispositivos de *hardware* se pueden ilustrar claramente en un entorno de realidad virtual de inmersión, donde el estudiante se sienta dentro de la computadora.

Por otra parte, en materia de seguridad en el aula, el docente siempre debe estar atento al manejo adecuado de los recursos de *hardware*, pues, debido a la inmadurez del estudiante, pueden presentarse situaciones de riesgo, especialmente cuando hay equipos obsolescentes que requieren habilidad manual; incluso se puede quemar el equipo con electricidad estática al manipularlo de manera inapropiada. En este caso, la creación de un laboratorio de electrónica básica de inmersión para experimentos complejos podría brindar capacitación y conciencia sobre aspectos de seguridad, integrando los principios de transmisión, la manipulación de recursos de *hardware* y las propiedades físicas y químicas vividas en un entorno simulado, de inmersión y controlado.

En este sentido, el trabajo integrado podría realizarse considerando las competencias y destrezas necesarias para que el estudiante desarrolle un pensamiento ético *hacker*, que considere la importancia del uso adecuado de los lenguajes de programación, así como la estructuración de la lógica computacional y las matemáticas para la resolución de problemas.

Asimismo, la educación profesional puede incluir la gamificación como metodología activa para que los estudiantes puedan tener un mayor ambiente de inmersión, que los prepare para el mundo laboral y al mismo tiempo se asocie con decisiones que puedan respetar las cuestiones éticas y sociales en la educación de los ciudadanos. Igualmente, el desarrollo de escenarios y entornos que posibiliten acciones y reacciones basadas en decisiones corporativas que asuman consecuencias en el mantenimiento del ciclo de vida de la información puede fortalecer la formación y concienciación en aspectos de ciberseguridad.

La realidad virtual es especialmente provechosa cuando se trabaja con eventos y consecuencias muy cercanas al desarrollo profesional diario de un técnico de redes. Un caso práctico son las situaciones en que el estudiante necesita asociar habilidades duras (conocimientos técnicos de programación y ciberseguridad para resolver problemas en entornos

computacionales) con habilidades blandas (empatía, inteligencia emocional y educación ciudadana), al encontrar, por ejemplo, una unidad *flash* perdida. Situaciones como esta, mediante la inclusión de la realidad virtual, pueden impulsar la convergencia de aspectos importantes que destacamos como esenciales para la educación brasileña: la formación y preparación ciudadana para el trabajo, que hoy tiene una dinámica muy importante en los aspectos del cuidado de la información.

Otro ámbito donde la realidad virtual podría ser significativa es la inclusión digital para personas mayores. Los estudiantes de este grupo de edad reflejan anhelos y miedos ante situaciones de aplicación de las tecnologías de la información en situaciones cotidianas. Al respecto, cabe destacar acciones para el desarrollo de un curso básico de informática (Basile et al., 2018) y el uso de teléfonos inteligentes por parte de las personas mayores, e incluso fortalecer la idea de la escritura digital como una forma de mantener sus registros de forma electrónica para la posteridad (Marioto & Basile, 2020). Muchos adultos mayores solicitan la enseñanza y el intercambio de prácticas computacionales en situaciones en las que aún tienen miedos y dificultades para actuar, como por ejemplo ante un cajero automático, para lo que en muchas ocasiones dependen de otros.

Por ello, desde este trabajo se proyecta un curso que implemente estrategias y técnicas asociadas a la realidad virtual, que pueda brindar una inmersión paulatina para el estudiante mayor, con el fin de que los objetivos didácticos y las clases materialicen situaciones en entornos controlados. Así se podría fomentar el autocontrol y el desarrollo activo del estudiante en situaciones asociadas con el pánico, pero que gracias a la realidad virtual daría un gran aporte motivacional al aprendizaje y, por ende, a la independencia de las personas mayores.

Conclusiones

La realidad virtual es una herramienta que puede ayudar a trasformar modelos educativos, aportando mejoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje. No obstante, puede que no sea la herramienta más adecuada en todos los casos. Por lo tanto, es necesario un análisis minucioso del docente y de todos los sectores involucrados en la educación para aproximarse al mejor modelo que garantice el aprendizaje. En la exploración de otros trabajos, se ha encontrado su implementación en entornos escolares debido al uso intensivo de las tecnologías de la información y la comunicación digital, así como a la necesidad de construir y contextualizar escenarios simulados donde estudiantes y profesores cuenten con un entorno controlado de inmersión para la formación, sensibilización y evaluación de competencias y habilidades. Estos hallazgos muestran contribuciones viables de la realidad virtual que se pueden contemplar y discutir tanto para la educación básica como principalmente para la educación profesional.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer al Instituto Federal de São Paulo Pirituba, al Grupo de Informática y Tecnología en Educación y Sociedad (GITES) y a la *Revista Científica General José María Córdova*.

Declaración de divulgación

Los autores declaran que no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con el artículo.

Financiamiento

Los autores no declaran fuente de financiamiento para la realización de este artículo.

Sobre los autores

Regivaldo Sousa Ferreira es magíster en computación aplicada por la Universidad Estadual de Feira de Santana, especialista en docencia en educación superior y licenciado en gestión de redes de computadoras. Es profesor del Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, en el campus Pirituba de São Paulo, Brasil.
https://orcid.org/0000-0003-3245-5141 - Contacto: regivaldo.ferreira@ifsp.edu.br

Rogério Aparecido Campanari Xavier es magíster en ciencias de la computación de la Universidad Federal de São Carlos. Es profesor del Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. Trabaja en el área de TI con énfasis en factores humanos en sistemas computacionales (IHC), y en ingeniería de *software*, programación y base de datos.
https://orcid.org/0000-0001-8553-5706 - Contacto: rogerioacx@ifsp.edu.br

Alex Sandro Rodrigues Ancioto es magíster en ciencias de la computación del Centro Universitario Campo Limpo Paulista, especialista en redes de computadoras de la Universidad Federal de São Carlos y graduado en procesamiento de datos de la Facultad de Tecnología de Taquaritinga. Es profesor e investigador del Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo Pirituba.
https://orcid.org/0000-0003-1803-4279 - Contacto: alex_ancioto@ifsp.edu.br

Referencias

Ancioto, A. S. R., Mashi, L. F., & Guimarães, M. de P. (2018). Simulator for teaching magnetic disk scheduling algorithms. En *Symposium on Virtual and Augmented Reality (SVR), Foz do Iguaçu*.

Araújo, R. B. (2003). Computação ubíqua: princípios, tecnologias e desafios. En *Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores, XXI, Natal. Minicurso: Livro Texto* (pp. 45-115). UFRN/DIMAP: UnP.

Basile, F. R. M., Marioto, R., & Martins, T. H. B. (2018). Inclusão digital para terceira idade na comunidade de Pirituba-SP. Experiência de implementação de curso livre de extensão. En F. Emerson, J. A. Verona, & S. Soares (Orgs.), *Educação profissional e tecnológica - Extensão e cultura* (pp. 145-164). Paco.

Basile, F. R. M., & Ramírez L., J. (2020). Estrategia formativa en defensa digital para adolescentes: experiencia en el Instituto Federal de São Paulo. *Revista Científica General José María Córdova, 18*(31), 271-287. http://dx.doi.org/10.21830/19006586.579

Boruchovitch, E., & Martini, M. L. (1997). As atribuições de causalidade para o sucesso e o fracasso escolar e a motivação para a aprendizagem de crianças brasileiras. *Arquivos Brasileiros de Psicologia, 49*(3), 59-71.

Cardoso, A., Kirner, C., Júnior, E. L., & Kelner, J. (2007). Tecnologias e ferramentas para o desenvolvimento de sistemas de realidade virtual e aumentada. En *Tecnologias para o desenvolvimento de sistemas de realidade virtual e aumentada* (pp. 1-19). Editora Universitária UFPE.

Clark, F. (2015). Virtual reality. *GeoInformatics, 18*(7), 28. https://bit.ly/3o1ULzy

Dellagnelo, L. (2020, 11 de marzo). O coronavírus e a educação online. *Porvir. Inovações em Educação*. https://porvir.org/o-coronavirus-e-a-educacao-online/

Fardo, M. L. (2013). A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. *Renote. Revista Novas Tecnologias na Educação, 11*(1). https://doi.org/10.22456/1679-1916.41629

Freitas, L. F. (2018). *SigemVR: Um simulador imersivo e interativo de gerência de memória* [dissertação de Mestrado em Ciência da Computação, Centro Universitário Campo Limpo Paulista, UNIFACCAMP].

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2018). *Uso de internet, televisão e celular no Brasil.* IGBEeduca. https://bit.ly/3hpv49R

Lamb, P. (2003). *ARToolKit*. www.hitl.washington.edu/artoolkit/

Lei 9394. (1996, 20 de diciembre). *Lei de diretrizes e bases da educação nacional.* Presidência da República, Brasil. https://bit.ly/3aQ01mj

Liu, D., Dede, C., Huang, R., Richards, J. (Eds.). (2017). *Virtual, augmented, and mixed realities in education.* Springer.

Lourenço, A. A., & Paiva, M. O. A. (2010). A motivação escolar e o processo de aprendizagem. *Ciências & Cognição, 15*(2), 132-141.

Marioto, R., & Basile, F. R. M. (2020). Escrita para terceira idade com uso de tecnologias digitais: Relato de experiência. *Revista Internacional de Formação de Professores (RIFP), 5*, 1-19.

Meiguins, B. S., Behrens, F. H., Meiguins, B. S., & Ferreira, D. O. (2000). Tecnologia de realidade virtual para o auxílio no aprendizado em sala de aula para circuitos elétricos. En *WIE 2000. VI Workshop de Informática na Escola (WIE).* https://bit.ly/3o04Ahs

Michaelis, C., & Michaelis H. (2020) *Dicionário brasileiro da língua portuguesa.* https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/

Ministério da Educação. (2020, 17 de marzo). Portaria 343. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus - COVID-19. *Diário Oficial da União, 53*(1), 39. https://bit.ly/3o0dFXA

Morán, J. (2015). Mudando a educação com metodologias ativas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens. *Coleção Mídias Contemporâneas, 2*(1), 15-33.

Moreira, J. A., & Schlemmer, E. (2020). Por um novo conceito e paradigma de educação digital on life. *Revista UFG, 20*(26). https://doi.org/10.5216/revufg.v20.63438

Nemer, E. G., Ramirez, R. A., Frohmut, B. D., & Bergamo, R. O. C. (2020). Um estudo de caso sobre o uso de gamificação e da realidade virtual na educação profissional. *Refas, 6*(5). http://dx.doi.org/10.26853/Refas_ISSN-2359-182X_v06n05_05

Pereira, A. R., & Peruzza, A. P. (2002). Tecnologia de realidade virtual aplicada à educação pré escolar. En *XIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação* (pp. 385-391). Unisinos. https://bit.ly/38Oze7n

Rodovalho, R. M., & Moraes, R. E. G. (2017). *Computação ubíqua e IHC*. Universidade Federal Fluminense; Pólo de Rio das Ostras.

Rolland, J. P., & Hua, H. (2005). Head-mounted display systems. *Encyclopedia of optical engineering, 2*.

Roussou, M. (2009). A VR playground for learning abstract mathematics concepts. *IEEE Computer Graphics and Applications, 29*(1), 82-85.

Santos, A. D. (2010). *Simulação baseada em realidade virtual para ensino e treinamento em ginecologia* [dissertação de mestrado, CCEN, Universidade Federal da Paraíba, PB, Brasil].

Scamati, V. (2017). *Um simulador para o ensino de sistemas, operacionais com a tecnologia da realidade virtual (ESORV)* [dissertação de Mestrado em Ciência da Computação, Campo Limpo Paulista, SP, Brasil].

Sherman, W. R., & Craig, A. B. (2003). *Understanding virtual reality: Interface, application, and design*. Elsevier Science.

Silva, R. R. S. (2018, 8 de febrero). Diferenças entre Ferramentas Síncronas e Assíncronas no EAD. *Eadbox*. https://bit.ly/37Y4Jg4

Tori, R., Hounsell, M. D. S., & Kirner, C. (2018). Realidade virtual. *Introdução a Realidade Virtual e Aumentada* (pp. 9-25). Editora SBC.

Tori, R., Kirner, C., & Siscoutto, R. A. (2006). *Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada*. Editora SBC.

Torudd, J., & Olsson, M. (2019). *Safety shortcomings within a sawmill facility: How can virtual reality simulators and RFID potentially decrease the most common identified causes?* [thesis, Center for Information Logistics, Department of Informatics, Linnaeus University, Ljungby]. Digitala Vetenskapliga Arkivet. https://bit.ly/3pAQJii

Woletz, J. (2018). Interfaces of immersive media. *Interface Critique Journal, 1.* https://bit.ly/3aTArgi

Esta página queda intencionalmente en blanco

Revista Científica General José María Córdova
(Revista colombiana de estudios militares y estratégicos)
Bogotá D.C., Colombia

Volumen 19, número 33, enero-marzo 2021, pp. 243-262
http://dx.doi.org/10.21830/19006586.727

Juego digital para aprender inglés como segunda lengua utilizando el pensamiento complejo

Digital game for learning English as a second language using complex thinking

Igor Calebe Zadi y Renato Cristiano Montanher
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Brasil
Ana Maria Monteiro
Centro Universitário Campo Limpo Paulista, São Paulo, Brasil

Resumen. Este trabajo presenta una propuesta de juego digital educativo para la enseñanza de inglés como lengua extranjera para hablantes nativos de portugués. A partir de la revisión de la literatura sobre el tema, se encontró que, para el desarrollo de este tipo de juegos, en general hay una falta de un enfoque pedagógico en la elaboración de materiales y herramientas diseñadas para el aprendizaje de lenguas extranjeras. Para esta investigación se eligió el enfoque pedagógico del pensamiento complejo para desarrollar un juego tipo RPG que integra como interlocutor un *chatbot* que contribuye en la tarea de adquirir conocimientos de inglés, manteniendo la motivación de los estudiantes.

Palabras clave: *chatbot*; enseñanza de una segunda lengua; juego educativo; pensamiento complejo; tecnología educacional

Abstract. This paper presents a proposal for an educational digital game for teaching English as a foreign language to native Portuguese speakers. The literature review on the subject showed a general lack of a pedagogical approach to developing materials and tools designed for foreign language learning using this type of game. Complex thinking was chosen for this research's pedagogical approach to developing an RPG-type game. The game integrates a chatbot as an interlocutor, contributing to attaining English language skills and maintaining the students' motivation.

Keywords: chatbot; complex thinking; educational game; educational technology; second language teaching

Sección: Dosier • Artículo de investigación científica y tecnológica
Recibido: 5 de octubre de 2020 • Aceptado: 4 de diciembre de 2020

Contacto: Ana Maria Monteiro ana.monteiro@faccamp.com

Introducción

Esta investigación se propuso el objetivo de presentar un prototipo funcional de un juego digital para la enseñanza del inglés como segundo idioma utilizando el enfoque pedagógico del pensamiento complejo. Para ello, se identifican las características digitales del uso del juego y de la estrategia de *chatbot* para la enseñanza de idiomas extranjeros, y se explora el uso de *chatbot* como interlocutor viable para la enseñanza del inglés. Se exploró asimismo el uso de juegos de rol y *chatbots* para este fin pedagógico. De esta forma, se avanzó hacia la creación del prototipo funcional usando dichos recursos.

Contextualización

El aprendizaje de una lengua extranjera es un tema cada vez más destacado. Dada su creciente importancia, se trata de un área en la que muchos investigadores trabajan por encontrar formas de enseñanza más efectivas y motivadoras para los estudiantes. La tecnología combinada con estas innovaciones pedagógicas puede contribuir a que la enseñanza de idiomas sea más eficaz, así como para que llegue a un mayor número de personas mediante un proceso más accesible y motivador.

Una de las formas posibles de lograr esta motivación es utilizar juegos. El acto de jugar, además de proporcionar placer, es un medio para desarrollar habilidades de razonamiento y cognición estimulando la atención y la memoria (Furió et al., 2013). Los juegos actúan como un recurso capaz de motivar a las personas, y así se presentan como una alternativa eficiente en el proceso de generación de conocimiento (Busarello, 2016). Por ello, la idea de enseñar inglés como segundo idioma usando juegos es una alternativa viable.

Así, esta propuesta de enseñanza del inglés pretende dotar al estudiante de un prototipo de juego para que tenga una experiencia virtual que, además de divertirlo, le permita desarrollar habilidades y conocimientos deseables en el aprendizaje del inglés. Cabe mencionar que la propuesta que se presenta en esta investigación es la enseñanza del idioma inglés como lengua extranjera a hablantes nativos de portugués.

Metodología

Esta ha sido una investigación analítica exploratoria, diseñada para responder preguntas sobre el uso de juegos digitales en la enseñanza de una lengua extranjera. La principal pregunta de investigación a responder es sobre la viabilidad de desarrollar un juego digital para la enseñanza del inglés como lengua extranjera con un enfoque pedagógico. Y las preguntas secundarias son acerca de qué estrategias se adoptan actualmente para realizar juegos digitales para enseñar una lengua extranjera, y si es viable utilizar la tecnología *chatbot* para crear interlocutores válidos con este fin.

Con esto se desarrolló un plan de tres pasos para tratar de responder dichas preguntas. La primera etapa consta del fundamento teórico, la segunda etapa consiste en

una revisión sistemática de la literatura y, finalmente, la tercera etapa es el desarrollo del prototipo con base en la información obtenida en las etapas anteriores.

Recursos tecnológicos

En cuanto a los recursos tecnológicos que se utilizaron para crear el prototipo de un juego digital, se definió una estrategia de gamificación que asociara el formato *role-playing game* (RPG) y la tecnología *chatbot*, considerando los aspectos pedagógicos del pensamiento complejo. Para la elaboración del RPG, se seleccionó RPG Maker, una herramienta que permite la creación rápida de un juego en dicho formato. Además de tener una gran cantidad de componentes listos y fáciles de usar en el proyecto, esta herramienta también facilita la programación de la narrativa y permite una fácil integración a través de la web, lo cual es importante para incorporar el *chatbot* al juego. Entre las herramientas existentes para el desarrollo de este último, se eligió Dialogflow porque brinda una interfaz que facilita la creación y prueba del *chatbot*, y cuenta con integración web nativa para integrarse con RPG. La versión gratuita satisface las necesidades del prototipo. A continuación se presentan los apartados relacionados con cada etapa de la investigación.

Marco teórico y conceptual

Para una mejor comprensión del tema central de esta investigación fue necesario abordar la historia de la enseñanza de idiomas mediada por computadora, la gamificación y el uso de *chatbot* en la enseñanza. Asimismo, se estudió la relación entre lenguas extranjeras y pensamiento complejo, que es el enfoque pedagógico utilizado en este estudio.

Educación y sociedad

La era del conocimiento permitió un mayor acceso a la información, y ha hecho que los profesores y su trabajo integrado en ciencia y tecnología contribuyan a formar la ciudadanía y el mundo laboral mediante la adquisición de habilidades y competencias (Basile & Ramírez, 2020). Existe la percepción de que la tecnología digital puede tener ventajas y desventajas, lo cual se ha estudiado para verificar su influencia en la educación y la sociedad (Rodríguez et al., 2017). Miranda (2007) destaca que las nuevas tecnologías están caracterizadas por sistemas computarizados; si se aplican en la educación, pueden apoyar a los estudiantes en su desarrollo cognitivo, y claramente pueden ser aún más efectivas para los profesores y estudiantes que dominan estas tecnologías.

Enseñanza de idiomas mediante computadora

El lenguaje permite a las personas interactuar con el entorno en que viven; al expresarse de forma oral o escrita, se hace posible la inclusión de las personas en la sociedad. Además, el lenguaje tiene una función social, como un recurso capaz de cambiar paradigmas y for-

mar opiniones, lo que lo hace el ingrediente de interacción entre las personas (Diedrich & Valério, 2012).

Dada su función social, se comprende la necesidad de una efectiva enseñanza de lengua extranjera, ya que esto permitirá la inserción del individuo en un mundo cada vez más globalizado. En este sentido, el desarrollo de nuevas tecnologías proporciona nuevos medios para la enseñanza de idiomas. De allí surge el área del "aprendizaje de idiomas mediado por computadora" (CALL, por sus siglas en inglés: *computer assisted language learning*), que tiene como objetivo investigar el uso de la computadora y su impacto en la enseñanza y aprendizaje de lenguas extranjeras. Esta área ha recibido más atención en las últimas décadas, principalmente en lo que respecta a las tutorías virtuales, que, en términos prácticos, son un programa informático que evalúa la respuesta del estudiante y ofrece algún tipo de respuesta. Esta modalidad de tutoría funciona cuando las respuestas correctas son predecibles y pueden enumerarse, cuando no hay variación gramatical en la respuesta proporcionada por el estudiante. Por lo tanto, el estudiante debe responder de manera exacta lo que el tutor espera como respuesta, para que pueda recibir retroalimentación (Amaral & Meurers, 2011).

Debido a esta falta de flexibilidad en el tratamiento de las respuestas proporcionadas por los estudiantes, hay una motivación por producir sistemas que puedan ofrecer retroalimentación personalizada, sistemas que se comporten de manera diferente en función de la respuesta del estudiante. La evolución de esto permitió generar sistemas que no solo señalan cu**á**l es el error, sino que informan qu**é** tipo de error se cometió y cuáles son las posibles sugerencias de corrección. Con esto ha surgido una nueva subárea denominada "aprendizaje inteligente de lenguaje asistido por computadora" (ICALL), que es el aprendizaje mediado por técnicas de inteligencia artificial.

Pensamiento complejo

El término *pensamiento complejo* tiene su origen en la teoría de la complejidad de Edgar Morin, sociólogo y filósofo, autor de numerosos trabajos en el campo de la educación, entre ellos *Enseñar a vivir: manifiesto para la educación* (Morin, 2015a) e *Introducción al pensamiento complejo* (Morin, 2015b). Debido a su formación transdisciplinaria, en su teoría afirma que el conocimiento debe verse de manera no fragmentada y que la incertidumbre que impregna todo el proceso de enseñanza y aprendizaje no debe limitarse, sino antes bien considerarse durante el desarrollo del conocimiento.

Esta idea reflexiona sobre el hecho de que los conocimientos están conectados entre sí, dialogan y se reconectan nuevamente. Existe en esta teoría una cierta crítica a la ciencia determinista tradicional que considera solo un campo de conocimiento concreto sin tener en cuenta otras posibilidades de conexión con diferentes áreas del conocimiento, de las cuales podrían surgir nuevos conceptos, entendimientos y paradigmas.

Una de las formas de entender estos vínculos, según Morin, es tener una concepción clara de qué es un sistema, en contraposición a la concepción reduccionista según la cual

el conocimiento de las partes o de los elementos básicos es suficiente para comprender el todo, que no es más que un agregado de elementos organizados. En la comprensión del sistema, la organización hace que surjan nuevas cualidades, por lo cual el sistema no es simplemente la suma de sus componentes. Por tanto, Morin (2015b, p. 110) concluye que la noción de *sistema* u *organización* considera que las partes se conectan y reconectan a un todo, lo que la aleja del conocimiento fragmentado.

En este contexto, la complejidad comprende incertidumbres y fenómenos aleatorios. En cierto sentido, siempre está relacionada con el azar. Esta incertidumbre es algo que está presente en la vida de todos los seres humanos. Como lo explica Morin (2015a, p. 25), el pensamiento complejo comprende que la necesidad de tomar decisiones y elegir es realmente un desafío. Este desafío solo se puede afrontar cuando no se elimina la incertidumbre, sino que, según palabras del autor, "se negocia con ella".

Fundamentos del pensamiento complejo

A continuación, se presentan los dos principios que fundamentan la teoría de Morin (2015b) y que ayudan a pensar en la complejidad.

- Principio dialógico: Según Morin (2015b, p. 74), este principio asocia dos términos que son tanto complementarios como antagónicos. Por ejemplo, solo se puede comprender la plenitud de algo bueno cuando se conoce algo muy malo; así, en la relación entre orden y desorden, uno reprime al otro, pero al mismo tiempo, en ciertos casos, producen organización y complejidad.
- Principio de recurso organizacional: Según Morin (2015b), cada proceso recursivo es un proceso en el que los productos y los efectos son tanto causa como consecuencia de lo que los produce. Es posible identificar este proceso en la sociedad, entendida como producto de interacciones entre individuos, pero que a nivel global, precisamente, genera nuevas cualidades que actúan retroactivamente sobre estos individuos, a través de su lenguaje y su cultura, que los permite realizarse como individuos. Así, los individuos producen la sociedad que, a su vez, produce los individuos. Esta idea genera una ruptura con la idea lineal de causa/efecto, de producto/productor, estructura/superestructura, etc., ya que todo lo que se produce tiene efectos sobre lo que lo produce, en un ciclo donde es él mismo autoconstituyente, autoorganizado y autoproductor en su interior. Así es el individuo, ya que desde su nacimiento la sociedad ha insertado en él el lenguaje, la cultura, sus prohibiciones y sus normas. Por lo tanto, hay sociedad dentro del individuo, así como hay un individuo dentro de la sociedad.

Pensamiento complejo en la enseñanza de idiomas

A principios del siglo XX, los estudios sobre adquisición del lenguaje se basaron en la psicología conductista/conductivista, de la cual Skinner (1957) es el gran representante. Con respecto a la enseñanza de lenguas extranjeras, esta teoría influyó en ella al considerar el lenguaje como producto de la repetición, memorización y creación de hábitos a partir de estímulos del entorno (Lima, 2011). Algunos modelos fueron formulados con base en la evolución de estas ideas, entre los cuales cabe mencionar el método audio-lingual, gramatical y de traducción, la teoría mentalista, el método Krashen y el método de formación de hábitos.

El lenguaje es un sistema complejo porque los elementos que componen los sonidos, palabras, frases y textos no actúan de forma aislada, sino que se integran e interactúan con otros sistemas, tanto inherentes como no al propio lenguaje, con elementos que pueden catalogarse como sociales, contextuales o simplemente extralingüísticos (Leffa, 2016).

Además de la lengua en sí, la enseñanza de esta también puede considerarse un sistema complejo, que no es factible pensarlo de forma lineal y segmentada (Leffa, 2016). La complejidad de esta enseñanza lleva la discusión a la adopción de términos más coherentes como *desarrollo del lenguaje* y *adquisición* de otros idiomas. El término *adquisición* se refiere a una visión lineal, la transmisión de algo, de alguien que tiene a alguien que no lo tiene, y un proceso que tiene un final. El término *desarrollo*, por su parte, reconoce que el aprendizaje no es lineal, sino que se caracteriza por un proceso de retornos y avances (Tavares & Lopes-Perna, 2012).

Teniendo en cuenta los aspectos del pensamiento complejo en relación con la enseñanza de idiomas, se eligió este enfoque pedagógico porque sus principios se pueden aplicar en un juego.

Gamificación

Según Vianna et al. (2013), la gamificación (proveniente del inglés *game*) se refiere al uso de juegos en otros contextos además del entretenimiento. Para Zichermann y Cunningham (2011), se puede entender el término *gamificación* como el proceso de pensar en algo como un juego, o usar la mecánica del juego para involucrar a las personas en la resolución de problemas. Una vez que se ha visto el impacto de la gamificación en la motivación de las personas para realizar los más diversos tipos de actividades, explorar este aspecto en la educación se ha vuelto relevante para el desarrollo de este trabajo.

Con el objetivo de transformar diversas actividades en una experiencia de juego, es necesario entender exactamente qué es el juego. Según Rogers (2010), consiste en una actividad que tiene al menos un jugador, tiene reglas y tiene condiciones para la victoria. Si este juego se muestra en una pantalla, se trata de un videojuego. En este sentido, es claro que la razón de ser de un juego es que alguien participe como jugador, por lo cual es necesario comprender las características del jugador para poder crear mejores experiencias.

Para ello, el diseñador del juego siempre debe preocuparse por crear experiencias que sean motivadoras y mantengan la atención del jugador.

Cuando el jugador es capaz de mantenerse motivado y concentrado realizando una tarea en el juego y con ello pierde la noción del tiempo, se mezcla entonces la sensación de concentración y satisfacción en su experiencia, y alcanza, por tanto, el estado de "flujo" (*flow*). Este término fue acuñado por el psicólogo Mihaly Csikszentmihalyi en su libro *Flow: la psicología de la experiencia óptima* (1990). Según este autor, este es un estado de concentración extrema y energizado por una actividad, con un alto nivel de placer y satisfacción. Hay algunos detalles que se deben tener en cuenta para mantener al jugador en este estado: metas claras, evitar cualquier distracción para realizar la tarea, brindar siempre retroalimentación inmediata y mantener un desafío continuo.

Una gran dificultad para los diseñadores de juegos es lograr un equilibrio entre la dificultad del desafío y el nivel de habilidad del jugador, puesto que, si el desafío es demasiado difícil, el jugador pierde la motivación, y si es demasiado fácil, el jugador se aburre y pierde interés. En el equilibrio entre estas dos variables radica el estado de flujo. La Figura 1 presenta un gráfico que relaciona el nivel del desafío y el nivel de habilidad, y muestra el llamado "canal de flujo", esto es, el espacio entre la ansiedad de un desafío que supera las habilidades del jugador y el aburrimiento de una actividad que no representa ningún desafío.

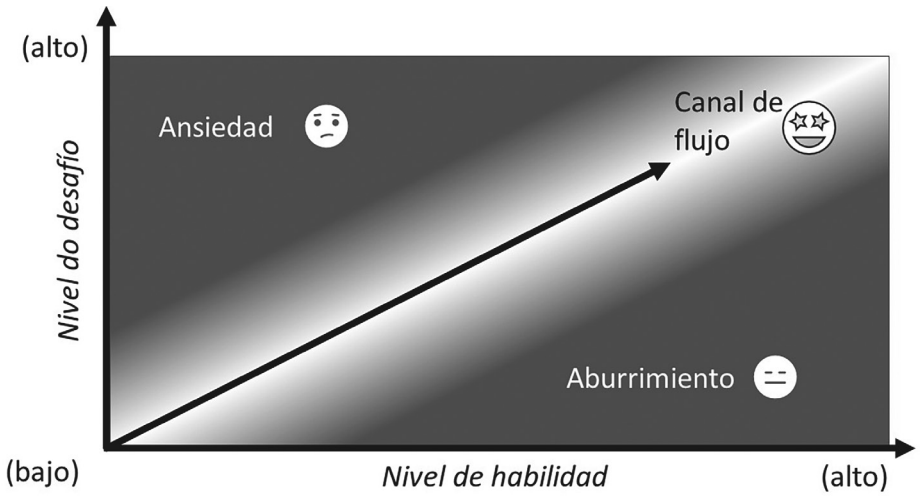

Figura 1. Nivel de desafío por nivel de habilidad.
Fuente: Adaptado de Csikszentmihalyi (1990).

Hay muchos géneros de juegos: de acción, disparos, aventuras, construcción, rompecabezas, entre otros. Entre ellos se encuentra el llamado RPG, que, según Rogers (2010), es un subgénero de los juegos de aventuras cuyas principales características son el enfoque

en la resolución de acertijos, la recolección de elementos y la gestión de inventarios. Los juegos RPG se basaron en los conocidos juegos de rol de mesa, una forma de jugar sin usar medios digitales donde los jugadores interpretaban personajes de la narrativa y un narrador guiaba los eventos para componer la historia. Estos sistemas describen detalles del entorno, tipos de jugadores, poderes, etc.

Debido a este carácter narrativo del RPG y a la importancia en él de vivir experiencias con contexto y situaciones de aprendizaje —característica que también se asocia con el pensamiento complejo—, este estilo de juego se ha asumido como el ideal para el desarrollo del prototipo.

Chatbot

Un *chatbot* es un agente de *software* de chat que interactúa con los usuarios utilizando un lenguaje natural. El objetivo principal de los *chatbots* es imitar la conversación humana (Shawar, 2017). Su origen está en 1966 con la implementación del *software* Eliza (Weizenbaum, 1966) y desde entonces ha ido mejorando hasta el día de hoy. Los avances recientes en las áreas de conversión de texto en voz o viceversa, y en el reconocimiento de voz, han dado una nueva dimensión al uso de *chatbots*, ya que pueden actuar más allá del diálogo textual e interactuar con un usuario a través del habla y reproducir respuestas en forma de audio.

Estado de la cuestión

Para responder a la pregunta principal sobre la viabilidad de utilizar juegos digitales y *chatbots* como interlocutores para la enseñanza de una lengua extranjera, se tomaron como base los artículos publicados entre los años 2010 y 2020 disponibles en los repositorios IEEEXplore, SpringLink, ACM, Science Direct y Google Scholar. En la búsqueda se utilizaron las siguiente palabras clave: "aprendizaje de lenguas extranjeras", "juegos" y "educación de *chatbots*". Luego de la búsqueda, fue necesario establecer criterios de inclusión y exclusión de trabajos relacionados. Estos fueron los criterios de inclusión:

- Trabajos que abordaran el uso de juegos en el ámbito educativo, en relación con la enseñanza de lenguas extrajeras
- Que utilizaran algún enfoque pedagógico en la enseñanza de lenguas extranjeras con juegos.
- Que abordaran el uso de *chatbot* en el área de la educación con énfasis en la enseñanza de lenguas extranjeras.
- Que utilizaran algún enfoque pedagógico en la enseñanza de lenguas extranjeras con *chatbot*.

Los criterios de exclusión utilizados fueron los siguientes:

- Trabajos que no tengan que ver con juegos desarrollados en el área de la educación o cuyo foco principal no sea la enseñanza de lenguas extranjeras.

- Trabajos que no sean sobre *chatbot* en el área de educación o cuyo enfoque principal no explore la enseñanza de lenguas extranjeras.
- Obras que no estén clasificadas como artículos o que no estén en inglés.

Con estos criterios se estableció un protocolo de tres pasos para la selección de los estudios más relevantes: inicialmente se leyeron los títulos de los artículos encontrados, luego se leyó el resumen de los artículos seleccionados en el paso anterior. Luego de una lectura completa de los artículos, se realizó un resumen de cada uno, especificando detalles importantes, como tecnologías y enfoques pedagógicos utilizados, tanto en juego como en *chatbot*. Estos resúmenes se presentan a continuación.

En el artículo "Mobile support for learning of foreign languages" (Behúnová et al., 2016), se presenta un prototipo que utiliza el método Callan como soporte pedagógico. Este método, según los autores, consiste básicamente en la expresión oral a través de diálogos con preguntas y respuestas rápidas, repeticiones de contenidos y preparación consistente de vocabularios. El prototipo básicamente usa tarjetas que pueden tener la palabra/dibujo a un lado y su significado en el otro, que pueda ser textual o audible, así como juegos de preguntas. Los autores informan que se obtuvieron buenos resultados en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Si bien el proyecto utiliz**ó** los contextos de uso del lenguaje para el desarrollo de las tarjetas, su uso se limita a capacitar al alumno en la memorización de los contenidos, lo que orienta el uso de estas innovaciones para la enseñanza bajo una metodología tradicional.

En el trabajo "Motivation, students' needs and learning outcomes: A hybrid game-based app for enhanced language learning" (Berns et al., 2016), se crea un juego cuya fase inicial presenta el contenido mediante la estrategia de formación y repetición, método tradicional centrado en la gramática. Posteriormente, a los estudiantes se les presenta un juego de detectives en el que se reciben consejos a través de un chat y tienen que averiguar quién es el asesino. Una característica positiva del prototipo es que es multijugador, es decir, varios usuarios juegan en el mismo entorno virtual, y también implementa mecanismos de gamificación, como puntuaciones, niveles de jugador, etc. Otro punto positivo es la contextualización del uso del lenguaje, ya que los estudiantes se ven obligados a interactuar con el chat para saber quién es el asesino.

En el trabajo "MicroMandarin: Mobile language learning in context" (Edge et al., 2011), se desarrolla un prototipo basado en el microaprendizaje contextual, término proveniente de la psicología cognitiva. Es importante señalar que esta metodología tiene mucho que ver con conceptos de pensamiento complejo, como el uso de la repetición espaciada de contenidos, que se puede asociar al enlace como recurso del pensamiento complejo, donde el conocimiento se basa en actividad, contexto y cultura, entendido como el aprovechamiento de conocimientos previos del alumno y su adición en el proceso de enseñanza y aprendizaje. El trabajo en cuestión hace uso de tarjetas, que es un recurso

interesante en la enseñanza; sin embargo, no es suficiente para proporcionar lo que el alumno necesitaría para actuar en los contextos presentados.

En el trabajo "An evaluative study of a mobile application for middle school students struggling with English vocabulary learning" (Hao et al., 2019), se desarrolló un prototipo basado en la teoría del aprendizaje cognitivo, consistente en un juego basado en misiones y resolución de acertijos, que utiliza narrativas para que el jugador viva situaciones auténticas. Un punto positivo del sistema es que el contenido presentado tiene en cuenta las preferencias del alumno. Entre los puntos negativos está el proyecto, que se centra únicamente en el aprendizaje de vocabulario, además de que el juego está estructurado de forma lineal, por lo cual el estudiante no tiene opción de elegir el contenido que le parece más interesante.

En el artículo "Mobile navigator for learning foreign languages" (Kalita et al., 2015), se presenta un prototipo que utiliza la metodología orientada a la etnicidad como enfoque pedagógico, en el cual el conocimiento relacionado con un nuevo idioma se constituye teniendo en cuenta los conocimientos ya existentes, que el estudiante ha adquirido en el contexto de su cultura. Este aspecto es muy similar al pensamiento complejo, que defiende la consideración de los conocimientos previos del alumno para el aprendizaje. En este proyecto, la atención se centra en la enseñanza de los verbos de movimiento mediante el uso de mapas de la ciudad. Un punto que cabe tener en cuenta es que el contenido se desarrolla de forma secuencial. En este proyecto no hubo validación de ningún tipo, por lo cual no hay resultados para discutir.

El artículo "Utilizing narrative grounding to design storytelling games for creative foreign language production" (Zhang et al., 2018) presenta un juego de cartas analógico en el que los estudiantes deben explorar el idioma para desarrollar una narrativa. Los estudiantes aprenden a describir personajes, objetos, entornos, etc., todo en un contexto imaginario. Un punto positivo es que este enfoque le da al estudiante la posibilidad de utilizar el lenguaje realmente como una herramienta de comunicación. En este sentido, se observó que incluso los estudiantes con mayores dificultades de comunicación al utilizar otro idioma demostraron mayor compromiso en los estudios con este enfoque.

"Chatbot learning partners: Connecting learning experiences, interest and competence" (Fryer et al., 2019) es un estudio que compara las interacciones entre estudiantes que usan *chatbot* y con interlocutores humanos. El artículo reporta aspectos positivos del uso de dicha tecnología en la enseñanza de lenguas extranjeras, y destaca que las actividades que utilizan ambos tipos de interlocutores aumentan el interés de los estudiantes por el tema; pero también concluye que este interés no se mantiene en el largo plazo.

Otra encuesta que también evidencia un mayor compromiso cuando se usa la tecnología del *chatbot* para la enseñanza de idiomas es el artículo "BookBuddy: Turning digital materials into interactive foreign language lessons through a voice chatbot" (Ruan et al.,

2019). En esta investigación se registraron las emociones de los niños que interactuaron con un *chatbot* desarrollado como asistente de lectura virtual. Según el artículo, la emoción más frecuente al utilizar el *chatbot* fue el *engagement*. Cabe señalar que también se registraron emociones como la felicidad y la confusión. Además, los usuarios informaron que el *chatbot* era más amigable y paciente que los profesores.

El artículo "Learning to read/type a second language in a chatbot enhanced environment" (De Gasperis & Florio, 2012) compara dos conceptos de diseño aplicados en el desarrollo de *chatbot* para que el estudiante aprenda a leer y escribir: un conjunto específico de palabras y otro *chatbot* para preguntas elaboradas a partir de un texto proporcionado por el profesor. Esta investigación no realiza experimentos, pero concluye posibles tipos de evaluaciones para cada uno de los enfoques.

El artículo "Application of mobile learning system in phonetics teaching" (Jing, 2017) investiga la efectividad de utilizar un sistema móvil con *chatbot* para enseñar fonética. El artículo evidencia que el uso de la aplicación aumentó la conciencia fonética de los estudiantes y también mejoró efectivamente su nivel fonético.

Ayedoun et al. (2015), en "A conversational agent to encourage willingness to communicate in the context of English as a foreign language", proponen el desarrollo y evaluación de un *chatbot* que utiliza el modelo de "voluntad de comunicarse". Este recurso proporciona a los usuarios varios contactos de conversación diaria para que las conversaciones sean más realistas y eficientes. La investigación indica que el uso frecuente del sistema puede aumentar la autoestima de los estudiantes al darles confianza y el deseo de comunicarse en inglés.

Finalmente, el artículo "Design and implementation of a 3D multi-user virtual world for language learning" (Ibáñez et al., 2016) presenta una investigación que utiliza dos aspectos del enfoque de enseñanza constructivista: el aprendizaje situado y el aprendizaje cooperativo/colaborativo. Se implementó y probó un prototipo con doce hispanohablantes no nativos y se concluyó que su uso fue positivo, pero no se muestra ningún resultado que sustente esta conclusión. En todo caso, indica que se realizaron evaluaciones de motivación, inmersión y experiencias de usuario.

Resultados

Desarrollo del prototipo

Para el desarrollo del prototipo, en primer lugar, se establecieron los requisitos del juego a partir de las necesidades identificadas en la investigación exploratoria. En segundo lugar, se determinó el público objetivo del juego digital, constituido por estudiantes que tienen competencias y habilidades clasificadas en los niveles A1 y B1 del estándar internacional de dominio del inglés.

En tercer lugar, con los materiales didácticos para los niveles A1 y B1 se crearon las narrativas del juego y los diálogos para el *chatbot*. Cabe señalar que las narrativas y diálogos que se desarrollan en este punto son solo textuales. Para ello, fue necesario crear los personajes para el juego y atribuir a cada uno sus acciones, diálogos y forma de interactuar con la narrativa. Se crean, entonces, ejemplos de personajes: Herrera, el personaje principal del juego de rol; Antoine, el dueño del restaurante; Margot, la cocinera; Valquiria, quien trabaja en la joyería; Magno, el banquero, etc. Cabe mencionar que uno de los personajes es Aretuso, el *chatbot*. Este personaje tiene un flujo de diálogo creado de manera diferente a los demás, pues en determinados momentos puede asumir el rol de ayuda al usuario en el juego, y tiene diálogos que interactúan directamente con la narrativa.

Finalmente, con todos los artefactos producidos en los pasos anteriores, era necesario codificar el juego y el *chatbot* utilizando las herramientas de desarrollo presentadas anteriormente. La realización de estos pasos permitió prototipar el juego digital utilizando el enfoque pedagógico del pensamiento complejo para la enseñanza de lenguas extranjeras. A continuación, presentamos detalles del prototipo producido.

Interfaces del prototipo

La historia se desarrolla en un pueblo, Woodville, en el que aparece un personaje viajero. El idioma de origen del viajero, el portugués, es tratado como un idioma muerto en este pueblo, y allí todos hablan inglés, excepto un viejo sabio, que le dice al viajero lo que debe hacer para obtener información y poder regresar a casa.

El jugador controla al personaje principal, Herrera, quien lo representa dentro del mundo virtual. En este mundo virtual, el jugador puede interactuar con personajes no jugables y objetos (NPC, por sus siglas en inglés), así como explorar distintas posibilidades dentro de ese mundo. Dicha interacción puede iniciar eventos y misiones que se llevan a cabo en el juego. Después de que se lleva a cabo cada evento, el jugador puede ganar dinero en el mundo virtual u otros objetos.

El pueblo, el entorno virtual en el que se desarrolla el juego, se muestra parcialmente en la Figura 2. Este tiene una parte central donde se ubican el banco, la joyería, la herrería y la tienda de pociones, y otra parte es el barrio, donde están las casas de otros personajes y el restaurante.

La Figura 3 muestra la pantalla inicial que presenta la historia de forma textual en portugués (a). Después de la narración inicial, el personaje principal aparece en una casa (b). Ratutorial (c y d) es el personaje que explica cómo moverse en el juego usando el teclado o el ratón.

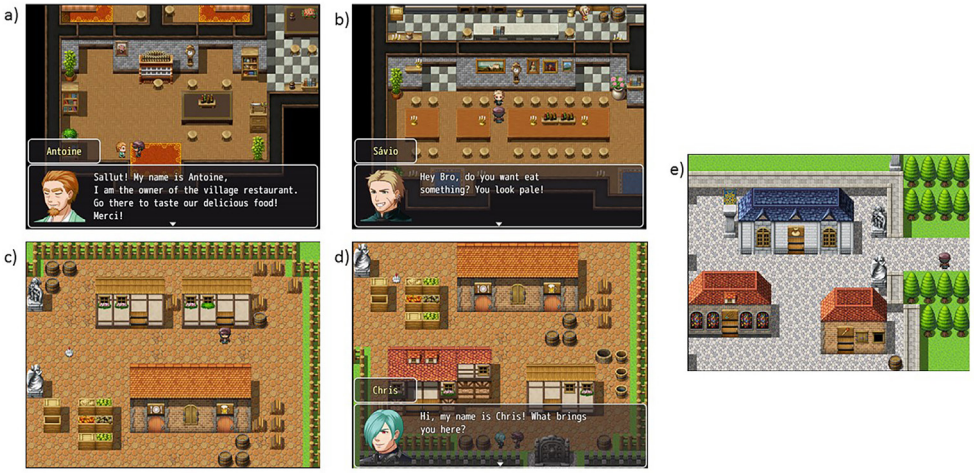

Figura 2. Interfaces de los planos del prototipo.
Fuente: Elaboración propia.

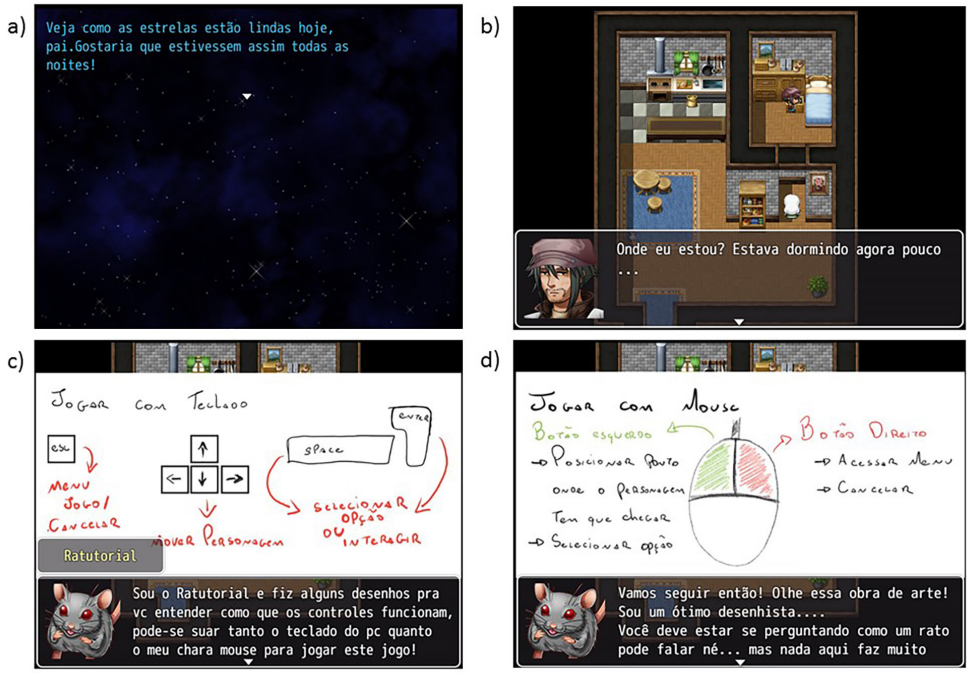

Figura 3. Interfaces de diálogos del prototipo
Fuente: Elaboración propia.

Misiones

Los jugadores pueden adquirir diferentes conocimientos y habilidades al interactuar con el juego, para lo cual es necesario crear distintas posibilidades de interacción. Con este fin, la estrategia elegida fue la organización de contenidos a través de *quests* o misiones, término ampliamente conocido en el universo del RPG. Según esto, el jugador recibe una misión que debe realizarse dentro del mundo virtual. Esta misión se puede diseñar de muchas maneras: puede requerir que el jugador busque un elemento, gane una batalla, hable con algún otro personaje, resuelva un rompecabezas, etc. Cada etapa de la misión puede entenderse como un nodo que se conecta a otros nodos o etapas, para componer las historias dentro del juego. Algunos ejemplos de misiones en el juego pueden ser recoger pollos para Margo; averiguar el nombre y la edad del mago; obtener el dinero para el boleto espacial; ir al banco; tomar el autobús para llegar a la estación espacial, entre otras.

Durante la misión, puedes elegir qué flujos narrativos seguir. Cada flujo narrativo presenta el contenido de la propuesta docente. Para que la narrativa tenga sentido, la misión tiene un flujo principal y flujos secundarios. El flujo principal es el que debe pasar el jugador para finalizar el juego, mientras que los flujos secundarios son otras historias que se pueden introducir en el juego y que no afectan el flujo principal, pero que pueden agregar contenido adicional y complacer a los jugadores que quieran explorar el entorno. Estos flujos secundarios pueden comenzar en cualquier momento de la historia. El diagrama de la Figura 4 muestra un ejemplo de cómo se pueden visualizar los flujos narrativos en una historia. Los nodos etiquetados con P corresponden a los eventos del flujo narrativo principal y los nodos con S constituyen eventos de flujos secundarios.

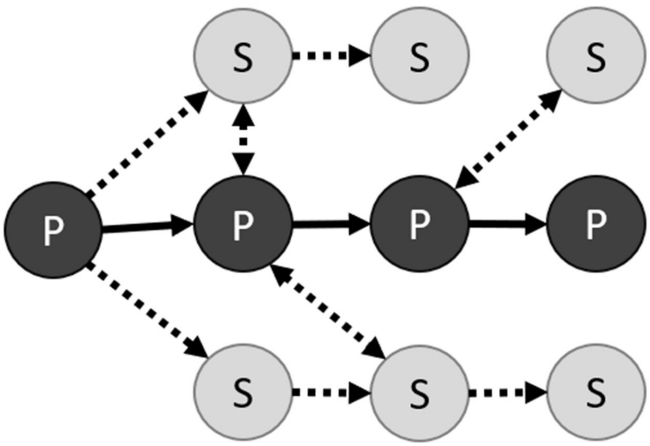

Figura 4. Ejemplo de diagrama de flujo narrativo.
Fuente: Elaboración propia.

Integración de RPG y *chatbot*

La integración desarrollada para el juego va más allá de una integración puramente tecnológica, pues está hecha para integrar los diálogos del *chatbot* con el RPG. De esta forma, la narrativa y los diálogos del juego son complementarios. En esta integración, hay misiones que se inician en el RPG y pueden continuar en el *chatbot*. Por ejemplo, para acceder a ciertas partes del juego, al personaje se le pregunta sobre el nombre y la edad del mago, así que el jugador debe interactuar con el mago (el *chatbot*) y hacerle las preguntas correctas para obtener la información necesaria. Tal integración se muestra en la Figura 5.

Otro ejemplo de integración que debe destacarse es la búsqueda en que el usuario debe comprar un boleto, para lo cual debe cobrar antes el dinero necesario. Este debe recogerse en dos etapas: la mitad se obtiene del RPG y la otra se obtiene del *chatbot*. La misión del jugador para ello en el *chatbot* es un minijuego en forma de preguntas y respuestas tipo *quiz* sobre los entornos vividos en el RPG, lo que refuerza la integración entre las dos partes del juego. La Figura 5 muestra la interacción del jugador con el personaje Aretuso (b), y también presenta un diálogo (c) en el que se realiza un cuestionario con preguntas y respuestas sobre el entorno experimentado por el jugador.

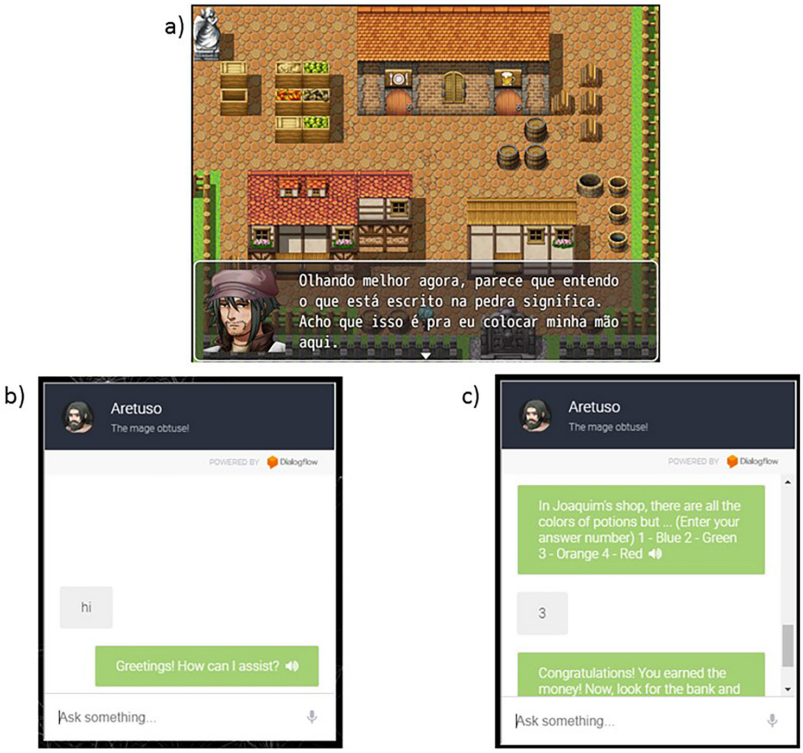

Figura 5. Interfaces RPG del prototipo.
Fuente: Elaboración propia.

El propósito de esta integración es fortalecer la coherencia entre el juego y el *chatbot*. Así, el estudiante practicará la lectura en el juego de rol y con el *chatbot* podrá desarrollar otras habilidades como escribir, leer, hablar o comprender lo que se está diciendo. Esta facilidad para que los estudiantes se muevan entre entornos para practicar diferentes habilidades lingüísticas es una característica importante del enfoque pedagógico elegido para el prototipo.

Discusión

En este apartado se discuten los aspectos implementados en el prototipo teniendo en cuenta los conceptos del pensamiento complejo, con miras a proponer una solución que pueda ayudar a los estudiantes a construir conocimientos de inglés.

No linealidad

La idea de *no linealidad*, presente en el pensamiento complejo, se refiere al hecho de que el conocimiento no se constituye de una forma estructurada según causa y efecto. En lugar de ello, los cambios en las condiciones iniciales o en el entorno externo pueden tener consecuencias impredecibles en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

A partir de esta idea, el prototipo busca que el estudiante (el jugador) se sienta cómodo para que pueda realizar las misiones y actividades de acuerdo con sus conocimientos y a medida que vaya adquiriendo nuevas habilidades, sin un orden preestablecido para llevar a cabo las misiones. Por ello ofrece varios flujos que cada alumno puede seguir de acuerdo con su desarrollo en el contenido y su progreso en el juego. Por ejemplo, un estudiante con un nivel avanzado en inglés puede dar menos pasos para lograr un determinado objetivo para el cual el estudiante con un nivel menos avanzado quizás tenga que dar más pasos. En este sentido, el RPG tiene un solo punto de partida, es decir, un lugar común donde el alumno se inserta en el juego. Luego de esto, puede seguir el camino que quiera por los entornos, conociendo a los personajes y, finalmente, haciendo los descubrimientos en el juego a su propio ritmo.

La propuesta de no linealidad implementada en el juego también puede mejorar los aspectos motivacionales de los jugadores, ya que, al no existir un flujo secuencial único de "lecciones" que el alumno deba cumplir, los jugadores pueden llevar a cabo solamente las misiones que les resulten relevantes, con el fin de lograr los objetivos propuestos. No es necesario que los estudiantes se atasquen en puntos que no les interesan en determinado momento.

Por ejemplo, un estudiante que ya tiene conocimiento sobre un tema dado cubierto en cualquiera de las misiones o diálogos puede completar rápidamente la tarea, mientras que los estudiantes que no dominan el contenido pueden pasar por más misiones o diálogos para construir conocimiento a lo largo de esa narrativa y así alcanzar el objetivo.

Recursividad

La idea de *recursividad* del pensamiento complejo dice que la información circula, es decir, que ingresa al sistema, se puede modificar y luego regresa, influyendo en el comportamiento del sistema. Dicha idea se incorporó al prototipo al considerar que el juego no es la única fuente de conocimiento para el alumno y que, por lo tanto, se debe tener en cuenta su propia experiencia.

La recursividad también se implementa con la idea del conocimiento que Morin llama causalidad circular o circuito. Para cumplir con esta recomendación del enfoque pedagógico elegido, un determinado contenido se presenta en más de una misión o diálogo. Con esto, se busca que el contenido aparezca de manera recurrente y así favorezca al alumno que necesita trabajar ese conocimiento, como también al alumno que pasará por un flujo diferente y que solo verá una misión o diálogo.

Principio holográfico

Morin propuso el principio holográfico basado en la idea de Pascal: "No puedo concebir el todo sin las partes y no puedo concebir las partes sin el todo". En un holograma físico, el punto más pequeño de la imagen contiene casi toda la información del objeto representado. No solo la parte está en el todo, sino que el todo está en la parte (Morin, 2015b). Esta idea está presente en la construcción de las narrativas y diálogos del juego, ya que los elementos mínimos del conocimiento a consolidar, de los niveles A1 y B1, están contenidos en todas las narrativas y diálogos.

Un aspecto destacado del contenido se puede trasmitir en una fracción de juego; sin embargo, se puede repetir de otras formas en otros puntos del juego con otros niveles de profundidad. Este principio implementado también se relaciona con la idea previa de recursividad.

Principio dialógico

Una de las ideas recurrentes del pensamiento de Morin es el principio dialógico, que, en la enseñanza de idiomas, es la dicotomía entre equivocarse y hacer las cosas bien, por la cual el alumno debe construir su conocimiento aprendiendo de sus errores. Al respecto, el prototipo tiene en cuenta la experiencia del estudiante y, en caso de que cometa errores, se lo anima a seguir intentándolo para que comprenda correctamente el contenido.

Otros aspectos

Es importante resaltar que, aunque se trata de un juego de mundo virtual y alternativo, las misiones y diálogos elaborados buscan simular situaciones vividas en la vida cotidiana del estudiante, como solicitar información, tomar un autobús o incluso simular una conversación común (*smalltalk*). Estas situaciones coinciden con la idea que Morin llama

"enseñar a vivir" y que, en el caso de la enseñanza de idiomas, consiste en la aplicación del lenguaje como herramienta de inclusión social.

Conclusiones

La propuesta del prototipo de juego digital basado en el enfoque pedagógico del pensamiento complejo planteada en este artículo se ha basado en la revisión de la literatura, donde se identificó que, para crear contenidos para juegos educativos para la enseñanza de idiomas, pocos se han preocupado por el enfoque pedagógico. Así, a partir de los conceptos del pensamiento complejo aplicados a la enseñanza de una lengua extranjera, se desarrolló un juego en formato RPG donde el alumno vive una experiencia participando activamente en la narrativa y seleccionando su propio flujo del juego. El *chatbot*, presentado como personaje y actuando como interlocutor, permitió mejorar aún más la interacción del alumno con el juego, ya que el estudiante puede desarrollar el lenguaje en todas sus modalidades mediante este recurso.

Es importante señalar que el objetivo de este trabajo es mostrar los resultados de la investigación analítica exploratoria hasta la concepción del prototipo. Para concluir la investigación, se proponen como trabajos futuros la evaluación de la usabilidad del prototipo, así como su impacto en el aprendizaje y la motivación de los estudiantes. Además, se contempla la posibilidad de ofrecer versiones del prototipo para la enseñanza del inglés a hispanohablantes.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer al Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus São Paulo Pirituba, por su apoyo a esta investigación.

Declaración de divulgación

Los autores declaran que no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con el artículo.

Financiamiento

Los autores no declaran fuente de financiamiento para la realización de este artículo.

Sobre los autores

Igor Calebe Zadi es especialista en consultoría de sistemas web y graduado en tecnología informática empresarial por la Facultad de Tecnología de São José do Rio Preto. Actualmente es profesor del Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Pirituba. Tiene experiencia en desarrollo de sistemas para internet.
https://orcid.org/0000-0002-0780-0049 - Contacto: igor.zadi@ifsp.edu.br

Renato Cristiano Montanher es especialista en diseño de juegos digitales, graduado en tecnología informática para la gestión empresarial por la Facultad de Tecnología de Itapetininga Prof. Antonio Belizandro Barbosa Rezende. Es profesor en el Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. Tiene experiencia en ciencias de la computación, enfocado en sistemas computacionales.
https://orcid.org/0000-0003-0547-2448 - Contacto: renato.montanher@ifsp.edu.br

Ana Maria Monteiro es doctora y magíster en ciencias de la computación de la Universidad Estatal de Campinas, graduada como calculista científica de la Universidad Nacional de La Plata. Actualmente es profesora de la Facultad Campo Limpo Paulista y máster en informática.
https://orcid.org/0000-0003-2318-2065 - Contacto: ana.monteiro@faccamp.com

Referencias

Amaral, L. A., & Meurers, D. (2011). On using intelligent computer-assisted language learning in real-life foreign language teaching and learning. *ReCALL, 23*(1). https://doi.org/10.1017/S0958344010000261

Ayedoun, E., Hayashi, Y., & Seta, K. (2015). A conversational agent to encourage willingness to communicate in the context of English as a foreign language. *Procedia Computer Science, 60*, 1433-1442. https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.08.219

Basile, F. R. M., & Ramírez L., J. (2020). Estrategia formativa en defensa digital para adolescentes: experiencia en el Instituto Federal de São Paulo. *Revista Científica General José María Córdova, 18*(31), 271-287. http://dx.doi.org/10.21830/19006586.579

Behúnová, A., Ádám, N., & Pietriková, E. (2016). Mobile support for learning of foreign languages. En *2016 International Conference on Emerging ELearning Technologies and Applications (ICETA)* (pp. 15-21). IEEE. https://doi.org/10.1109/ICETA.2016.7802060

Berns, A., Isla-Montes, J. L., Palomo-Duarte, M., & Dodero, J. M. (2016). Motivation, students' needs and learning outcomes: A hybrid game-based app for enhanced language learning. *SpringerPlus, 5*(1), 1305. https://doi.org/10.1186/s40064-016-2971-1

Busarello, R. I. (2016). *Gamification: princípios e estratégias*. Pimenta Cultural.

Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. Harper and Row.

De Gasperis, G., & Florio, N. (2012). Learning to read/type a second language in a chatbot enhanced environment. En P. Vittorini, R. Gennari, I. Marenzi, F. de la Prieta, & J. Rodríguez (Eds.), *International Workshop on Evidence-Based Technology Enhanced Learning. Advances in Intelligent and Soft Computing* (vol. 152). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-28801-2_6

Diedrich, M. S., & Valério, P. (2012). O uso das tecnologias de informação e comunicação no ensino de língua e suas implicações. *Domínios de Lingu@gem, 6*(2), 10. https://doi.org/10.14393/dl13-v6n2a2012-2

Edge, D., Searle, E., Chiu, K., Zhao, J., & Landay, J. A. (2011). MicroMandarin: Mobile language learning in context. En *Conference on Human Factors in Computing Systems. Proceedings* (pp. 3169-3178). https://doi.org/10.1145/1978942.1979413

Fryer, L. K., Nakao, K., & Thompson, A. (2019). Chatbot learning partners: Connecting learning experiences, interest, and competence. *Computers in Human Behavior, 93*, 279-289. https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.12.023

Furió, D., González-Gancedo, S., Juan, M. C., Seguí, I., & Costa, M. (2013). The effects of the size and weight of a mobile device on an educational game. *Computers and Education, 64*, 24-41. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.015

Hao, Y., Lee, K. S., Chen, S. T., & Sim, S. C. (2019). An evaluative study of a mobile application for middle school students struggling with English vocabulary learning. *Computers in Human Behavior, 95*, 208-216. https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.10.013

Ibáñez, M. B., García, J. J., Galán, S., Maroto, D., & Morillo, D. (2016). Design and implementation of a 3D multi-user virtual world for language learning. *Internatio, 14*(4).

Jing, X. (2017, enero). Application of mobile learning system in phonetics teaching. En *Proceedings of the 8th International Conference on E-Education, E-Business, E-Management and E-Learning* (pp. 19-23). https://doi.org/10.1145/3026480.3026486

Kalita, O., Balykxina, T., & Pavlidis, G. (2015). Mobile navigator for learning foreign languages. En *6th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications (IISA)* (pp. 1-4). https://doi.org/10.1109/IISA.2015.7388059

Leffa, V. J. (2016). ReVEL na escola: ensinando a língua como um sistema adaptativo complexo. *ReVEL, 14*(27), 1-12. https://bit.ly/2JuRQR0

Lima, T. de S. (2011). A complexidade do ensino de línguas: um caminho para a construção da competencia intercultural do professor. *Revista Desempenho, 16*, 113-132. https://bit.ly/3aVSMZR

Miranda, G. L. (2007). Limites e possibilidades das TIC na educação. *Sísifo. Revista de Ciências da Educação, 3*, 41-50. https://bit.ly/3mWnvsp

Morin, E. (2015a). *Ensinar a viver: manifesto para mudar a educação*. Editora Sulina.

Morin, E. (2015b). *Introdução ao pensamento complexo*. Editora Sulina.

Rodríguez, A. B., Ramírez, L. J., & Basile, F. R. M. (2017). Tecnologías y educación: su percepción social en Santiago de Chile. *Formación Universitaria, 10*(6), 67-76. https://doi.org/10.4067/S0718-50062017000600008

Rogers, S. (2010). *Level up! The guide to great video game design*. Wiley.

Ruan, S., Willis, A., Xu, Q., Davis, G. M., Jiang, L., Brunskill, E., & Landay, J. A. (2019). BookBuddy. En *Proceedings of the Sixth (2019) ACM Conference on Learning.* https://doi.org/10.1145/3330430.3333643

Shawar, B. A. (2017). Integrating Call systems with chatbots as conversational partners. *Computación y Sistemas, 21*(4), 615-626. https://doi.org/10.13053/CyS-21-4-2868

Tavares, P. O., & Lopes-Perna, C. B. (2012). A teoria da complexidade e a formação de professores de línguas adicionais. En *Congresso Latino-Americano de Formação de Professores de Línguas*. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Vianna, Y., Vianna, M., Medina, B., & Tanaka, S. (2013). *Gamification, Inc.: Como reinventar empresas a partir de jogos*. MJV Press.

Weizenbaum, J. (1966). Eliza — A computer program for the study of natural language communication between man and machine. *Communications of the ACM, 9*(1), 36-45. https://doi.org/10.1145/365153.365168

Zhang, E., Culbertson, G., Shen, S., & Jung, M. (2018). Utilizing narrative grounding to design storytelling games for creative foreign language production. En *Conference on Human Factors in Computing Systems. Proceedings*. https://doi.org/10.1145/3173574.3173771

Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by design. Implementing game mechanics in web and mobile apps*. O'Reilly Media.

Revista Científica

General José María Córdova

(Revista Colombiana de Estudios Militares y Estratégicos)

Editorial: Riesgos y oportunidades emergentes en la región de Latinoamérica y el Caribe
Andrés Eduardo Fernández-Osorio y Marina Miron

Propuesta para el planeamiento estratégico de la seguridad nacional desde una perspectiva multidimensional
Fabricio Cabrera Ortiz

Influencia de los estilos de liderazgo en el comportamiento innovador de cadetes peruanos
Diego Norena-Chavez, Jorge Orlando Céliz Kuong y Rubén Guevara

El populismo como mecanismo de legitimación empresarial: el caso venezolano de PDVSA
Orlando E. Contreras-Pacheco

Diplomacia terrorista del Estado Islámico en Trinidad y Tobago. Aproximación desde la geometría del terrorismo
César Niño y Daniel Arturo Palma Álvarez

El papel de los equipos caninos detectores de restos humanos en la investigación criminal
Jorge Ulises Rojas-Guevara, Gabriel Antonio Bohórquez, Ricardo Antonio Vega-Contreras, Juan David Córdoba Parra y Paola A. Prada-Tiedemann

El derecho operacional en relación con los derechos humanos y el derecho internacional humanitario
Jonnathan Jiménez Reina, Juan Fernando Gil Osorio y Roger Jiménez Reina

Clanes familiares en España en el contexto del crimen organizado: características, actividades y factores de origen
Miguel Ángel Cano Paños

Estabilidad marital en matrimonios distanciados por la misionalidad de las Fuerzas Militares de Colombia
Victoria Eugenia Cabrera García, María Camila Rodríguez Casallas, Leidy Dayanna Velásquez Ladino y Yessica Tatiana Garzón Cruz

DOSIER

Protocolo de informática forense ante ciberincidentes en telemedicina para preservar información como primera respuesta
Nadjila Tejo Machado, Felipe Rodrigues Martinez Basile, Flavio Cezar Amat y Leonardo Juan Ramírez López

Aplicación de inteligencia artificial para monitorear el uso de mascarillas de protección
Alexandre Pereira Junior, Thiago Pedro Donadon Homem y Fabio Oliveira Teixeira

La realidad virtual como herramienta para la educación básica y profesional
Regivaldo Sousa Ferreira, Rogério Aparecido Campanari Xavier y Alex Sandro Rodrigues Ancioto

Juego digital para aprender inglés como segunda lengua utilizando el pensamiento complejo
Igor Calebe Zadi, Renato Cristiano Montanher y Ana Maria Monteiro

Rev. Cient. Gen. José María Córdova	Bogotá Colombia	enero-marzo 2021	Vol. 19	Núm. 33	pp. 1-262	ISSN 1900-6586

ESCUELA MILITAR DE CADETES
General José María Córdova

ESMIC
SELLO EDITORIAL

ISSN 1900-6586