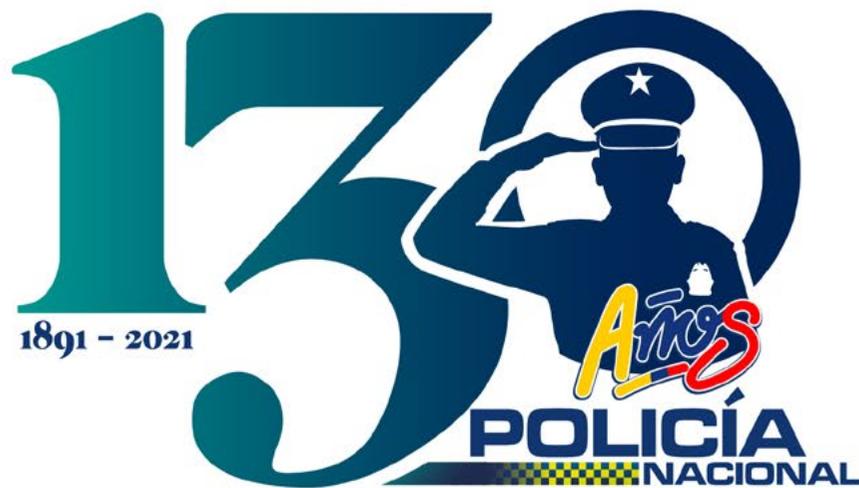




REVISTA ★★★★★

LOGOS CIENCIA, & TECNOLOGÍA



POLICÍA NACIONAL DE COLOMBIA
DIRECCIÓN NACIONAL DE ESCUELAS - VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN

Revista de investigación
Logos Ciencia & Tecnología

Bogotá, D. C.,
Colombia

Volumen 14

No. 1

Enero-Abril
2022

ISSN-L
2145-549X

Páginas
1-191

Revista Logos Ciencia & Tecnología

Publicación de la Policía Nacional de Colombia

ISSN-L 2145-549X

ISSN 2422-4200 (virtual)



REVISTA INDEXADA
CATEGORIA C.
IBN-PUBLINDEX

Revista de investigación

Vicerrectoría de Investigación

Dirección Nacional de Escuelas

Volumen 14

Número 1

Enero - abril 2022

Bogotá, D. C., Colombia

Equipo directivo

General **Jorge Luis Vargas Valencia**

Director General, Policía Nacional de Colombia

Brigadier General **Yackeline Navarro Ordoñez**

Directora Nacional de Escuelas

Mayor **Bernardo Rafael Gil Rojas**

Vicerrector de Investigación

CORRESPONDENCIA

Transversal 33 # 47A-35 Sur

Bogotá, D. C., Colombia

Código Postal: 110611

Teléfono: (601) 515 9000, ext. 9854

Correo: dinae.logosct@policia.gov.co



Equipo Editorial

Editor: **Mayor Juan Aparicio Barrera**

PhD en Estudios Políticos

Vicerrectoría de Investigación

Corrección, traducción, diseño y diagramación Competitividad SAS.

Carrera 7 No. 82-62. Oficina 701.

Teléfono. 3153162177

Correo electrónico: competitividades@gmail.com

Comité Editorial

Andrés Macías Tolosa

Doctor en Estudios de Paz y Conflicto.

Docente-Investigador Universidad Externado de Colombia, Bogotá, D. C., Colombia.

andresmaciastolosa@gmail.com

Francisco Javier Rodríguez Díaz

Doctor en Psicología, Catedrático Acreditado de Diferencias Individuales y Psicología de la Violencia, Departamento de Psicología, Universidad de Oviedo, Oviedo, España
gallego@uniovi.es

José Ignacio Ruiz Pérez

Doctor en Psicología

Profesor asistente, Departamento de Psicología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D. C., Colombia
jiruizp@unal.edu.co

Juan Carlos Ruiz Vásquez

Doctor en Ciencia Política

Profesor titular, Facultad de Ciencia Política, Gobierno y Relaciones Internacionales, Universidad del Rosario, Bogotá, D. C., Colombia
juan.ruiz@urosario.edu.co

Omar Huertas Díaz

Posdoctor en Derecho,

Profesor asociado, Facultad de Derecho, Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D. C., Colombia
ohuertasd@unal.edu.co

Patricio Tudela Poblete

Doctor en Antropología

Director Área Análisis y Estudios de Fundación Paz Ciudadana
Santiago de Chile, Chile
ptudela@pazciudadana.cl

Comité Científico

Antonio Andrés Pueyo

Doctor en Psicología

Profesor, Departamento de Psicología Clínica y Psicobiología

Facultad de Psicología, Universidad de Barcelona, Barcelona, España
andrespueyo@ub.edu

Diego Esparza

Doctor en Ciencia Política

Profesor, Department of Political Science, University of North Texas

Denton, EE. UU.

Diego.Esparza@unt.edu

Lucía Dammert

Doctora en Sociología

Investigadora, Centro de Estudios Sociales Enzo Faletto, Facultad de Humanidades, Universidad de Santiago de Chile,

Santiago de Chile, Chile

lucia.dammert@usach.cl

Marta María Aguilar Cárceles

Doctora en Derecho,

Profesora contratada, Facultad de Derecho, Universidad de Murcia

Murcia, España

maguilarcárceles@um.es

Francesc Guillén Lasierra

Doctor en Derecho Público y Filosofía Jurídico-Política

Profesor, Universidad Autónoma de Barcelona

Barcelona, España

fguillen@gencat.net

Ramón Arce Fernández

Doctor en Psicología

Profesor, Facultad de Psicología,

Universidad de Santiago de Compostela

Santiago de Compostela, España

ramon.arce@usc.es

La Revista Logos Ciencia & Tecnología no se identifica, necesariamente, con las opiniones expresadas por los autores.

Contenido

Editorial. Juan Aparicio Barrera	5
---	---

I. Artículos de investigación

Dimensiones culturales y sustentabilidad como factores de convivencia ciudadana. Un estudio comparativo entre países Cultural dimensions and sustainability as factors of citizen coexistence. A comparative study between countries	8
---	---

Héctor Fernando Rueda Rodríguez

Factores motivacionales que inciden en la elección de la carrera policial como patrullero de la Policía Nacional de Colombia Motivational factors that influence the choice of a police career as a patrolman of the National Police of Colombia	18
---	----

Ángel Uriel Hernández González, Luce Marina Echeverri Petti y Gonzalo Andrés Cortés Olarte

Factores regionales asociados al incumplimiento de normas de convivencia en tiempos de Covid-19 en Colombia Regional factors associated with non-compliance of coexistence norms in Colombia in times of Covid-19	28
--	----

José Ignacio Ruiz-Pérez y Juan Aparicio Barrera

Identificaciones policiales por perfil racial. Estudio criminológico sobre las experiencias de identificación en España en 2020-2021 Police identifications according to racial profile. Criminological study on the experiences of identification in Spain in 2020-2021	41
---	----

Hassiba Ziati Ziati, Ariadna Trespaderne Dedeu, Nassiba Ziati Ziati y Miguel Ángel Soria Verde

Traje de Instrucción como medio de evaluación en el Sistema Táctico Básico Policial Instruction Suit as a Means of Evaluation in the Basic Tactical Police System	57
--	----

Jorge Hernando Ruiz Otálora, Carolina Barrera Jiménez, José Luis Garzón Santos, Harlinzo Hernán Ávila Bermeo, Jorge Luis Berrio Pino y Wilmar Alberto Ospina Díaz

II. Estudios de caso

Inclusión de concretos sostenibles en el cumplimiento de la Resolución 0472 de 2017 y la disminución de emisiones del sector constructor colombiano: Análisis de materiales Inclusion of sustainable concretes in compliance with Resolution 0472 of 2017 and the decrease in emissions from the Colombian building sector: Analysis of Materials	76
--	----

Nicolás Steven Pardo Álvarez, Deisy Jackeline López Castaño y María Alejandra Rico Pérez

III. Artículos de revisión

Banda ancha móvil privada y su interacción con redes de voz de la Policía Nacional Private Mobile Broadband and its Interaction with Police Voice Networks	87
Yesid Alexander Ahumada Torres y Andrés Saúl Moreno Martínez	

Biodetección de cadáveres, secciones anatómicas y fluidos biológicos en escenarios criminales apoyada por caninos Canine-supported bio detection of corpses, anatomical sections and biological fluids at crime scenes	101
María Azucena Romero Luna, Gabriel Antonio Bohórquez, Jorge Ulises Rojas-Guevara, Julian Andrés Baracaldo Eusse y Daniela Alit Mansegosa	

IV. Artículo teórico

El principio de legalidad en Colombia, su monopolio y las posibilidades de flexibilización The principle of legality in Colombia, its monopoly and possibilities of flexibility	120
Omar Huertas Díaz	

V. Artículo de reflexión

Colombia ante el Comité de Derechos Humanos de la ONU. Descripción del mecanismo de queja Colombia before the United Nations Human Rights Committee. Description of the Complaint Mechanism	133
Jean Carlo Mejía Azuero, Andrés González Serrano y Katherine Castro Londoño	
Acerca de la <i>Revista Logos Ciencia & Tecnología</i>	151
About <i>Revista Logos Ciencia & Tecnología</i>	166
Sobre a <i>Revista Logos Ciencia & Tecnología</i>	180

La Revista Logos Ciencia & Tecnología en el SciELO Citation Index

Para citar / To reference / Para citar: Aparicio, J. (2022). La Revista Logos Ciencia & Tecnología en el Scielo Citation Index. *Revista Logos Ciencia & Tecnología* 14(1), 5-6. <https://doi.org/10.22335/rlct.v14i1.1515>

Mayor Juan Aparicio Barrera
Editor
Dirección Nacional de Escuelas
Policía Nacional de Colombia

La Revista Logos Ciencia & Tecnología (Rev. logos cienc. tecnol.) ha sido incluida recientemente en el SciELO Citation Index™ – SCCI de Clarivate. Este proceso se inició en el año 2020 con el ingreso de la revista en la base de datos Scientific Electronic Library Online - SciELO Colombia (Aparicio, 2021). Su indexación en esta base bibliográfica fue posible después de surtir el proceso de evaluación de los requisitos exigidos por parte del comité de selección, relacionados con la apertura editorial y la calidad científica de la publicación (Ramírez-Martínez et al., 2016).

La importancia del SciELO Citation Index radica en que este índice se conecta con la plataforma Web of Science™ (WoS), gracias a la marcación realizada por SciELO Colombia. En este sentido, se espera que *Logos Ciencia y Tecnología* alcance una mayor visibilidad y un mayor nivel de consulta y citación de sus artículos, pues con esta inclusión, la revista ya se encuentra en dos de los índices de WoS, después de haber ingresado en el Emerging Sources Citation Index (ESCI) en 2017.

La admisión en los índices bibliográficos ESCI y SCCI deriva del cumplimiento de los criterios de selección de WoS, como revista regional en ciencias sociales y como revista digital, además del cumplimiento de la periodicidad, las convenciones editoriales, el proceso de revisión por pares, el contenido editorial, la diversidad internacional y el análisis de citas (Ramírez-Martínez et al., 2016).

Sin lugar a dudas, este logro editorial repercutirá en la visibilidad y el posicionamiento internacional de nuestra publicación, así como también en el interés general de la comunidad académica por publicaciones editadas por la Policía Nacional de Colombia.

Finalmente, además del ingreso a este índice, el equipo editorial también gestionó durante este cuatrimestre la asignación del ISSN-L (2145-549X) para la revista, en el cual se reúne no solo el formato impreso sino también el digital.

■ Referencias

- Aparicio, J. (2021). La Revista Logos, Ciencia & Tecnología y su gestor editorial. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 13(1), 5-6. <https://doi.org/10.22335/rlct.v13i1.1333>
- Publindex. (2020). *Modelo de clasificación de Revista Científicas – Publindex*. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Ramírez-Martínez, D. C., Martínez-Ruiz, L. C., Castellanos-Domínguez, O. F., & Colmenares-Moreno, W. E. (2016). *Divulgación y difusión del conocimiento: las revistas científicas*. (2ª Ed.). Universidad Nacional de Colombia.

I. Artículos de investigación

Dimensiones culturales y sustentabilidad como factores de convivencia ciudadana. Un estudio comparativo entre países

Cultural dimensions and sustainability as factors of citizen coexistence. A comparative study between countries

Dimensões culturais e sustentabilidade como fatores de convivência cidadã. Um estudo comparativo entre países

Héctor Fernando Rueda Rodríguez

<https://orcid.org/0000-0001-7998-0328> Universidad del Valle, sede Tuluá, Cali, Colombia

- Fecha de recepción: 2021-05-09
- Fecha concepto de evaluación: 2021-09-05
- Fecha de aprobación: 2021-09-16
<https://doi.org/10.22335/rlct.v14i1.1453>

Para citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo: Rueda-Rodríguez, H. F. (2022). Dimensiones culturales y sustentabilidad como factores de convivencia ciudadana. Un estudio comparativo entre países. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 14(1), 8-17. <https://doi.org/10.22335/rlct.v14i1.1453>

RESUMEN

El objetivo del artículo es determinar la relación entre la convivencia ciudadana, el cuidado ambiental y las dimensiones culturales, a partir de un estudio documental de fuentes secundarias, entre ellas, el Environmental Performance Index (EPI) de 2020 y las dimensiones de la cultura de Hofstede de 2020. La metodología es de corte cuantitativo con alcances correlacionales; la muestra incluye países con alto desempeño ambiental, dos con desempeño ambiental medio y bajo, pero con un PIB muy alto, como es el caso de Estados Unidos y China, respectivamente, y los países de la Alianza del Pacífico. Los resultados muestran la relación entre la convivencia ciudadana, las instituciones o dimensiones culturales y el EPI. Aunque las variables estén correlacionadas, la dinámica cambiante de los aspectos institucionales implica un análisis diacrónico en contextos específicos y la necesidad de profundizaciones posteriores. No obstante, mientras la literatura sobre teoría institucional y sustentabilidad es prolífica, la correlación de variables planteada es inédita. En conclusión, el ambiente es transversal a la convivencia, y factores como el individualismo y la orientación a largo plazo la promueven, mientras la distancia de poder y la disminución de la incertidumbre la condicionan.

Palabras clave: Instituciones, cultura, sustentabilidad, coexistencia pacífica, ambiente

ABSTRACT

The objective of the article is to determine the relationship between citizen coexistence, care for the environment and cultural dimensions, based on a documentary study of secondary sources, among them, the Environmental Performance Index (EPI) of 2020 and the dimensions of the Hofstede culture of 2020. The methodology is quantitative with correlational scopes; the sample includes countries with high environmental performance, two with medium and low environmental performance, but with very high GDP, such as the United States and China, respectively, and countries of the Pacific Alliance. The results show the relationship between citizen coexistence, the institutions or cultural dimensions, and EPI. Although the variables are correlated, the changing dynamics of institutional aspects imply a diachronic analysis in specific contexts and the need of further deep research. Nevertheless, while the literature on institutional and sustainability theory is prolific, the proposed correlation of variables is unedited. In conclusion, the environment is transversal to coexistence, and factors as individualism and long-term orientation promote it, while the power distance and the decrease of uncertainty, condition it.

Keywords: Institutions, culture, sustainability, peaceful coexistence, environment

RESUMO

O objetivo do artigo é verificar a relação entre a convivência cidadã, os cuidados ambientais e as dimensões culturais, com base num estudo documental de fontes secundárias, incluindo o Índice de Desempenho Ambiental (EPI) do 2020 e as dimensões da cultura de Hofstede do 2020. A metodologia é quantitativa com escopos correlacionais; a amostra inclui países com alto desempenho ambiental, dois com desempenho ambiental médio e baixo, mas com PIB muito alto, como é o caso dos Estados Unidos e China, respectivamente, e os países da Aliança do Pacífico. Os resultados mostram a relação entre a convivência cidadã, as instituições ou dimensões culturais e o EPI. Embora as variáveis estejam correlacionadas, a dinâmica em mudança dos aspectos institucionais implica uma análise diacrônica em contextos específicos e a necessidade de um estudo mais aprofundado. Não obstante, enquanto a literatura sobre teoria institucional e sustentabilidade seja prolífica, a correlação de variáveis proposta é inédito. Em conclusão, o ambiente é transversal à convivência, e fatores como o individualismo e a orientação a longo prazo o promovem, enquanto a distância do poder e a diminuição da incerteza o condicionam.

Palavras-chave: Instituições, cultura, sustentabilidade, convivência pacífico, ambiente

El principal aporte de esta investigación está relacionado con el entendimiento de las variables que condicionan la convivencia ciudadana o coexistencia pacífica. Para ello, se analizan las instituciones informales o las dimensiones de la cultura planteadas por Hofstede para el año 2020, en relación con indicadores como el Environmental Performance Index (EPI) de 2020, el índice de Percepción de la Corrupción (IPC) de 2019, e indicadores de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) de 2019. Esta relación se justifica en la medida en que los seres humanos se ajustan a su entorno natural y social, y construyen ciertos rasgos culturales que los representan, pero que condicionan su estilo de vida. En este sentido, la adaptación es el concepto clave en la relación sociedad-naturaleza. Por otra parte, en un mismo entorno

o ambiente pueden aparecer distintas formas de adaptación, de ahí la diversidad cultural en un territorio. Así, puede existir una relación entre la cultura y el cuidado del ambiente, cuando ciertos rasgos ambientales específicos moldean rasgos culturales concretos (Castillo, 2015).

Numerosos autores como Evans (2004), Glaeser *et al.* (2004), North (2010) y León *et al.* (2020) evidencian cómo las instituciones conforman el marco normativo en el que se desarrollan las interacciones entre actores sociales y constituyen la estructura de incentivos dentro del campo político, económico y social. Es frecuente encontrar investigaciones alrededor del desarrollo económico y productivo, la ecología y el ambiente, y estudios de instituciones informales que no conjugan un diálogo

interdisciplinar (Morin, 2006). La presente investigación busca revisar la interacción de conceptos de manera sistémica desde las ciencias sociales y ambientales en la resolución de problemas concretos.

Cuando hablamos de instituciones formales o informales, nos referimos a las reglas de juego que generan las personas en la sociedad (Gorodnichenco & Roland, 2017), aquellas que moldean la interacción entre los agentes económicos, establecen parámetros y reducen los costos de transacción en las relaciones humanas. Las instituciones formales se expresan en reglamentos, leyes y normas; y las informales, se manifiestan en la cultura, hábitos y costumbres (Oyserman & Lee, 2008). Hay formas de medir las instituciones; las formales, por ejemplo, con los indicadores de gobernanza del Banco Mundial y las informales con las dimensiones de la cultura de Hofstede (Gallén & Peraita, 2016). Cabe anotar que las instituciones influyen directamente la actividad empresarial y la calidad de vida de las personas de un país (Baumol & Blinder, 2008; Estrin *et al.*, 2013; Welter & Smallbone, 2011; Williams & Shahid, 2016). En este sentido, se evidencia el influjo de estas sobre la sustentabilidad de la sociedad (Aragon *et al.*, 2016).

La cultura es la relación de la sociedad con su medioambiente (Harris & Orna, 2007). Los estudios ambientales sitúan, en un primer plano, la cultura como foco y principal aspecto regulador de la relación de las sociedades con la naturaleza (Cubillos, 2015). Desde la ecología cultural, la naturaleza y lo biofísico son objeto de conocimiento. La relación que el sujeto establezca con dicho objeto dependerá de la episteme del sujeto, de su cosmogonía o de su cultura (Leff, 2008). En la ecología cultural, las culturas y no los individuos son los que se adaptan. Steward, en las décadas de 1930 y 1940, propuso que podríamos comenzar a comprender estas adaptaciones, examinando primero el núcleo cultural, ya que este es el componente crítico que se ocupa de la capacidad de la cultura para sobrevivir (Leff, 2004).

El concepto de sociedad sustentable se ha interpretado de muchas formas, según la disciplina desde la que se aborde, su incorporación en el plano académico comenzó en la segunda mitad del siglo XX. En general, el concepto de sustentabilidad tradicional o débil está asociado a formas de producción eficientes, que disminuyen los impactos en el ambiente; en otras palabras, consumir garantizando los recursos de las generaciones futuras. Esta idea significó un gran paso en términos de justicia social, con respecto a lo que se planteaba antes de 1970 con el fenómeno de

la industrialización y el crecimiento económico en auge como únicos indicadores de riqueza para los países. Entonces, se contemplaba a la naturaleza como un recurso necesario para el crecimiento económico, sin considerar la complejidad de los sistemas biológicos; se formularon políticas simples, que terminaron por agotar dicho recurso al chocar con el límite ecológico, incluyendo la pérdida de biodiversidad, la contaminación y el calentamiento global (González & Avila, 2007; Meadows *et al.*, 1972; Ostrom & Cox, 2010). Por el contrario, el concepto de sustentabilidad fuerte, desde la economía ecológica y la ecología profunda, plantea a la sociedad como un actor más de la naturaleza. En este sentido, lo abiótico y lo biótico, la fauna y la flora, tienen los mismos derechos que lo antrópico, y en tal sentido, reducen las opciones de crecimiento ecológico en la medida que afecten la resiliencia de los ecosistemas (Folke, 2006; González & Avila, 2007).

Así, el informe de Brundtland señala la necesidad de garantizar los recursos a las generaciones futuras, como es el caso de la producción de alimentos versus la preservación de los ecosistemas terrestres y acuáticos; muchas de estas acciones obedecen a políticas de Estado desarrolladas como un esfuerzo por disminuir el impacto en el ambiente y suplir las necesidades sociales, en medio del cambio climático y la crisis ambiental (López & Ancona, 2005).

Como ya señalábamos, a nivel mundial existen indicadores que miden el desempeño en materia ambiental de los países; uno de los más importantes es el Índice de Desempeño Ambiental, EPI (por sus siglas en inglés), el cual analiza políticas ambientales y globales de 180 países, según 32 indicadores de desempeño, distribuidos en 11 categorías sobre temas que cubren desde la salud ambiental hasta la vitalidad del ecosistema. Se consideran indicadores sobre emisiones de CO₂, generadas por el cambio en el uso del suelo y por tasas de crecimiento de las emisiones de carbono negro, saneamiento, agua potable, y contaminación del aire en interiores. El EPI utiliza como fuentes de datos a entidades como el Instituto de Métrica y Evaluación de la Salud, el Instituto de Recursos Mundiales, el Instituto Potsdam para la Investigación del Impacto Climático, CSIRO, el Grupo Mullion, y el Proyecto *Sea Around Us* de la Universidad de Columbia Británica, así como datos del Banco Mundial y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (Environmental Performance Index, 2020). Estudiar la problemática ambiental implica entender el territorio como un lugar de convergencia interdisciplinar en

donde se analizan factores epistemológicos, éticos, políticos, sociales o institucionales en países, ciudades o, en general, en territorios concretos, como hechos biofísicos y como producción histórica cultural, para comprender la relación entre la sociedad y la naturaleza (Fals Borda, 2000; Sáenz, 2007).

Por otra parte, las instituciones informales se pueden expresar a través de las siguientes seis dimensiones de la cultura: 1) distancia del poder, 2) individualismo, 3) masculinidad, 4) disminución de la incertidumbre y 5) orientación a largo plazo (Hofstede, 2001). Estudios sobre cultura (Hall *et al.*, 2013) analizan, entre otras, la relación con la autoridad; el concepto de uno mismo, concretamente la relación entre el individuo y la sociedad; el concepto individual de masculinidad y de feminidad; y las maneras de tratar con los conflictos, incluyendo el control de la agresión y de la expresión de los sentimientos.

La convivencia ciudadana implica desarrollar estrategias a partir de un mapeo confiable de la realidad local (Echevarría *et al.*, 2012). Al igual que en los sistemas biológicos, un entorno sustentable implica menores presiones para la supervivencia de las especies o individuos en la sociedad; investigaciones sugieren que, a pesar de la disposición de los sujetos hacia la reconciliación, la tolerancia y el respeto a *nivel retórico*, cuando se trata de la interacción en contextos específicos, factores ideológicos, estéticos y ambientales, estos los condicionan (Michalinos, *et al.*, 2011). En coherencia con los sistemas biológicos, la resiliencia de los ecosistemas humanos depende de la diversidad de los recursos, la capacidad de los individuos de asumir las funciones sociales y el nivel de adaptación a la perturbación ocasionada por eventos adversos; para el caso de Colombia, las perturbaciones provienen principalmente de conflictos sociales. En este sentido, el país ha visto los resultados de más de 50 años de conflicto armado, que tienen diferentes manifestaciones dependiendo del contexto en donde se ubiquen, bien sea rural o urbano. Para el caso de las principales ciudades, se han consolidado grupos organizados de delincuencia, que se disputan territorialmente el control de las rentas criminales; esta situación afecta el diario vivir de los habitantes de la ciudad, deteriorando el tejido social, pues generan una cultura del irrespeto por la autoridad, incluida la constitución política y las normas básicas de convivencia (Torrente, 1998).

Ante un panorama social tan caótico, es menester explorar otros contextos sociales, representados por otras culturas, e indagar cómo el desempeño ambiental,

económico e institucional genera una estructura de incentivos que promueve la coexistencia pacífica de la ciudadanía.

Al revisar la literatura disponible se constata que, hasta el momento, no son evidentes estudios con igual correlación de variables; aunque los artículos de León *et al.* y Wendling *et al.* (2020) resaltan la relación entre las instituciones y el desempeño social y ambiental.

■ Metodología

La investigación es un estudio documental de fuentes secundarias con alcances correlacionales. La muestra de países se definió a juicio del investigador e incluye 12 países, divididos en tres grupos, que representan formas culturales y políticas sociales, económicas y ambientales diferentes. Entre ellos se encuentran países con un alto desempeño ambiental, dos países con desempeño ambiental medio y bajo, pero con un PIB muy alto, como es el caso de Estados Unidos y China, respectivamente, y los países de la Alianza del Pacífico. Estos últimos fueron elegidos teniendo en cuenta que tienen identidades culturales compartidas, debido a la historia y a los antepasados coloniales. A continuación, se correlaciona el Índice de Desempeño Ambiental (Environmental Performance Index, 2020), además de otros indicadores como el índice de Percepción de la Corrupción (IPC, 2019), Panorama de la educación, indicadores de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2019); con seis dimensiones culturales de Geert Hofstede (2019) por cada país:

- a. Países de la Alianza del Pacífico (México, Perú, Colombia y Chile), excolonias españolas cuyo EPI va desde el nivel medio al bajo.
- b. Seis países que tienen el EPI más alto (Dinamarca, Luxemburgo, Suiza, Reino Unido, Francia y Australia), de los cuales cinco se encuentran ubicados en el norte de Europa y uno es una excolonia británica.
- c. Estados Unidos y China, dos potencias económicas e industriales que representan las políticas del capitalismo occidental y el socialismo oriental; el índice EPI de estos países está en un término medio y muy bajo, respectivamente.

A continuación, se describen las dimensiones culturales planteadas por Hofstede (2001), que se utilizaron para medir el nivel institucional de 0 a 100, por cada uno de los 12 países:

- **Distancia de poder:** cuanto más alto el puntaje, mayor distancia de poder. En estas sociedades es aceptable que el estado, representado por un grupo de personas privilegiadas, ostente el poder y ejerzan autoridad formal, en ellas, los mecanismos de veeduría ciudadana a la función pública son insuficientes, lo que facilita actos de corrupción (Hofstede, 2011). Así, los países con baja dimensión de poder muestran mejores niveles de desarrollo sostenible, que aquellos que tienen alta dimensión de poder, pues estos “consideran que las normas y leyes deben ser consensuadas e incluir los intereses de la mayoría” (Hofstede, 2011, p. 9).
- **Individualismo/colectivismo:** cuanto más alto el puntaje, mayor individualismo. Estas sociedades propenden por el desarrollo en las comunidades de autonomía política y administrativa que favorezcan los intereses del colectivo en detrimento de los intereses particulares (Fals Borda, 2000)
- **Masculinidad/feminidad:** cuanto más alto el puntaje, mayor injerencia masculina en la sociedad. Esto tiene que ver principalmente con el papel que juegan los individuos en la sociedad, dependiendo de su género. En cuanto a los valores, la masculinidad representa la competitividad, mientras la feminidad representa la cooperación (Hofstede, 2011). Por otra parte, es beneficioso incluir a la mujer en el plano político, ya que representa mayor grado de inclusión, lo cual es positivo para la sociedad (Unión Interparlamentaria y ONU, 2014).
- **Disminución de la incertidumbre:** cuanto mayor sea el puntaje en esta dimensión, mayor reducción de la incertidumbre. Estas sociedades estarán menos dispuestas a tomar riesgos.
- **Orientación a largo/corto plazo:** Entre mayor es la orientación al largo plazo predomina la cultura del ahorro y la preparación para el futuro, son en general sociedades más pragmáticas.
- **Indulgencia:** define la medida en que las personas intentan controlar sus deseos e impulsos, en función de la forma en que fueron educados: entre mayor sea el puntaje, más indulgente es un país. Este tipo de sociedades muestran una disposición a realizar sus impulsos y deseos con respecto al placer y a la diversión, lo que les impulsa a actuar como les place, aunque esto signifique pasar por encima de las libertades de los otros, lo cual fomenta una mala convivencia y el irrespeto por las autoridades.

Al final, se correlaciona el EPI versus seis dimensiones institucionales para cada uno de los 12 países. En este análisis, un índice cerca a uno (1) indica una correlación positiva

de la variable institucional estudiada. Como ejemplo, en la primera dimensión, una mayor distancia de poder se relacionaría con un EPI más bajo. Si el índice se acerca a menos uno (-1) indica una correlación negativa de la variable institucional estudiada. En este sentido, en la primera dimensión, una menor distancia de poder se relacionaría con un EPI más alto. Por otra parte, un índice lejano de uno (1) o de menos uno (-1) indica que la dimensión institucional no es lo suficientemente significativa para variar el EPI.

Resultados y discusión

El análisis implica la correlación de las seis variables propuestas por Hofstede con indicadores de desempeño a nivel social y ambiental:

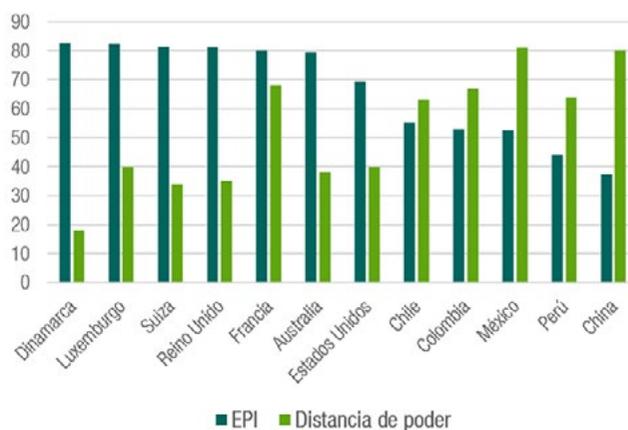
Distancia de poder

Existe relación entre el respeto a la autoridad formal y los índices de corrupción; así lo demuestra un estudio que toma como muestra a más de 150 países, en el que, además, se resalta la necesidad de robustecer las instituciones (Castañeda, 2016).

La figura 1, muestra que países con mayor distancia de poder tienen un menor EPI. Es el caso de los países de la Alianza del Pacífico y China, que tienen una distancia de poder alta y el EPI, en promedio, más bajo. Además, si se revisa el índice de Percepción de la Corrupción (IPC, 2019), se identifica una relación muy similar entre la corrupción institucional, la censura, la vigilancia continua y la represión a los ciudadanos y el EPI (Sorman, 2006).

Figura 1

Comparación de la distancia de poder y EPI por países 2020



Nota. La figura muestra cómo países con mayor distancia de poder tienen un menor EPI. Es el caso de los países de la Alianza del Pacífico y China. Tomado de Hofstede Insights (2020) y Environmental Performance Index (2020).

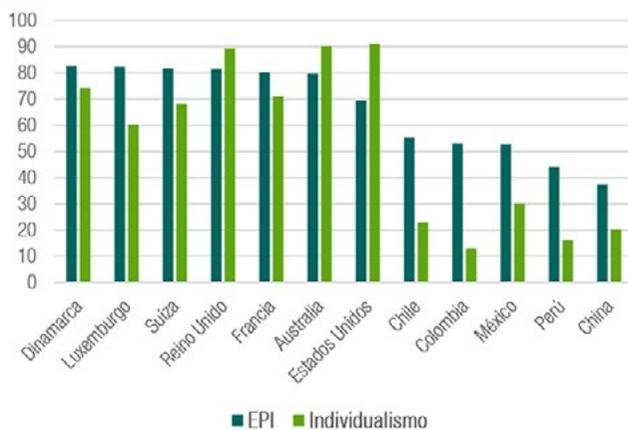
Individualismo/Colectivismo

La figura 2 muestra que países con mayor individualismo tienen un mayor EPI. Los países de la Alianza del Pacífico y China tienden a ser más colectivistas y en promedio tienen un EPI más bajo.

Una manifestación del colectivismo es el bajo nivel de educación formal de un país. Al revisar el panorama de la educación para estos países, expuesto por los indicadores de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2019), se encuentra una relación directa entre bajo nivel de formación profesional, falta de educación política, desarrollo investigativo y el EPI.

Figura 2

Comparación del individualismo y el EPI por países 2020



Nota. La figura muestra cómo países con menor individualismo tienen menor EPI. Es el caso de los países de la Alianza del Pacífico y China. Tomado de Hofstede Insights (2020) y Environmental Performance Index (2020).

Masculinidad

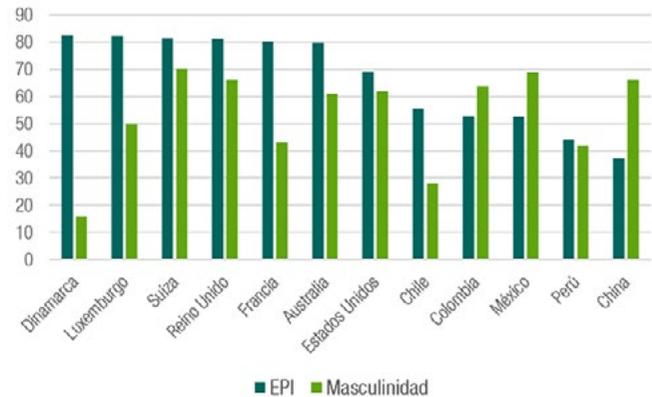
La figura 3 muestra que los países con menor masculinidad tienen en promedio un mayor EPI. Es el caso de Dinamarca, en Europa, y Chile, por la Alianza del Pacífico; seguidos por Perú, Francia, Luxemburgo, Australia, Estados Unidos, Colombia, Reino Unido, China, México y Suiza. Los resultados muestran una heterogeneidad por regiones, aunque también es resaltable que dos países con EPI muy bajos como México y China tengan los índices de masculinidad más altos.

Disminución de la incertidumbre

La figura 4 muestra que países con mayor reducción de la incertidumbre tienen un menor EPI. Para el caso de los países de la Alianza del Pacífico, China y Francia tienden a evitar la incertidumbre y, en promedio, tienen un EPI más bajo, a excepción de Francia que cuenta con un EPI alto.

Figura 3

Comparación de la masculinidad y el EPI por países 2020

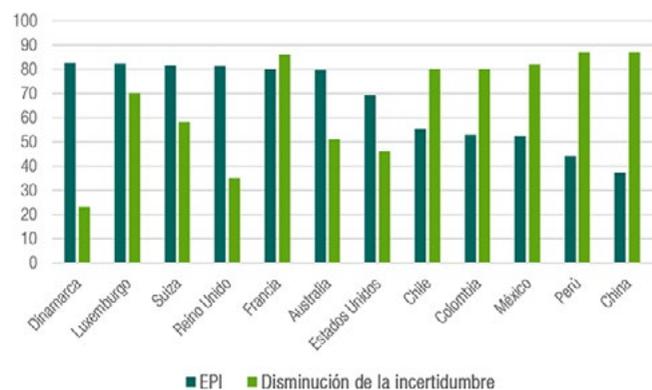


Nota. La figura muestra países con menor masculinidad tienen en promedio un mayor EPI. Es el caso de Dinamarca, por Europa y Chile. Tomado de Hofstede Insights (2020) y Environmental Performance Index (2020).

La utilización de combustibles fósiles como sustento de las demandas energéticas es una apuesta segura desde lo económico, teniendo en cuenta las reservas de petróleo de grandes potencias económicas, a diferencia de países desarrollados sustentablemente o en vía de desarrollo como Colombia, que asume el riesgo de utilizar energías alternativas, lo cual es un factor clave en la minimización de gases con efecto invernadero (Chavarro *et al.*, 2017). Esto muestra que sociedades que aceptan los cambios y la incertidumbre como algo natural en su desarrollo, tienden a tener una mejor calidad de vida que aquellas que se muestran reacias y temerosas a afrontar cambios (Heskitalo *et al.*, 2016).

Figura 4

Comparación de la disminución de la incertidumbre y el EPI por países 2020



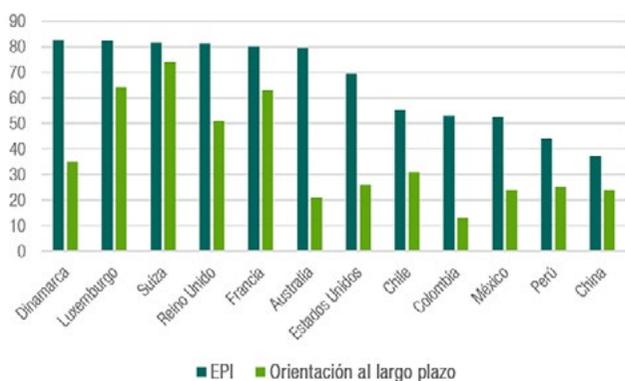
Nota. La figura muestra países con mayor reducción de la incertidumbre tienen un menor EPI. Para el caso de los países de la Alianza del Pacífico, China y Francia tienden a evitar la incertidumbre. Tomado de Hofstede Insights (2020) y Environmental Performance Index (2020)

Orientación a largo/corto plazo

La figura 5 muestra la relación entre el desarrollo sostenible y la orientación a largo plazo. A excepción de Australia, los países sustentables orientan sus políticas en el largo plazo; esto tiene mucho sentido, en la medida en que cuidar el medio ambiente es, en general, una apuesta a futuro, algo muy similar a ahorrar recursos ambientales (Waissbluth, 2021). En los países de la Alianza del Pacífico y China se observa una orientación marcada hacia el corto plazo; los eventos más importantes en la vida ocurrieron en el pasado o toman lugar ahora, existen certezas sobre lo que es bueno y lo que es malo, las tradiciones son sacrosantas, se debe estar orgulloso del país de origen y el Estado opera en favor del crecimiento económico por encima del desarrollo sostenible, ya que muestra resultados en cuanto a bienestar de forma inmediata (Hofstede, 2011).

Para el caso de los países desarrollados, se observa una marcada tendencia al largo plazo, con excepción de Estados Unidos que muestra un indicador similar a los países de la Alianza del Pacífico y China. Lo anterior demuestra que las tradiciones son adaptables, así como los modelos económicos; se trata de aprender de otros países, el ahorro y la perseverancia son importantes (Waissbluth, 2021).

Figura 5
Comparación de la orientación al largo plazo y el EPI por países 2020



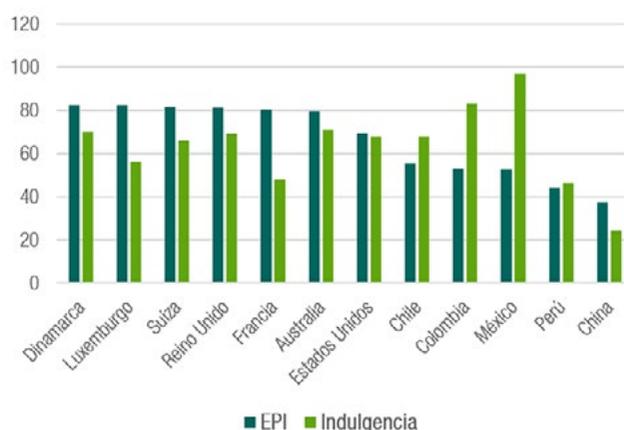
Nota. El gráfico muestra que los países con mayor orientación a largo plazo tienen un mayor EPI, a excepción de Australia. En promedio, los países sustentables orientan sus políticas a largo plazo. Tomado de Hofstede Insights (2020) y Environmental Performance Index (2020).

Indulgencia/restricción

Las cifras de indulgencia son muy altas para México (97) y Colombia (83). En el caso de los países con un EPI alto, las cifras se encuentran en un promedio de (63), lo cual es un indicador de sana convivencia, como era de esperarse. China obtiene la calificación más baja (24) lo cual es una posible manifestación de las restricciones a nivel

normativo y de la expresión cultural de su población, después de años de vivir en un régimen autoritario en el que predominan las estrategias de control a la población (Kalathil, 2017).

Figura 6
Comparación de la indulgencia y el EPI por países 2020



Nota. El gráfico muestra que países con mayor indulgencia tienen un menor EPI. Las cifras de indulgencia son muy altas para México (97) y Colombia (83). Tomado de Hofstede Insights (2020) y Environmental Performance Index (2020).

Correlación de variables

Aunque las diferencias entre países no son estáticas sino dinámicamente consistentes, debido a la prominencia del individualismo y el colectivismo (Oyserman & Lee, 2008), la correlación permite observar algunas tendencias, entre ellas, que, a mayor distancia de poder, menor EPI; a mayor individualismo, mayor EPI; para el caso de la masculinidad versus la feminidad, los resultados son muy heterogéneos por regiones y las diferencias no son significativas. En cuanto a la disminución de la incertidumbre, a mayor valor, menor EPI; a mayor orientación al largo plazo, mayor EPI y a menor indulgencia, mayor EPI.

Se resalta el alto desempeño EPI en correlación con instituciones informales, tales como: distancia de poder, individualismo, incertidumbre, orientación a largo plazo e indulgencia. Esta última muestra de países como México y Colombia, además de compartir elementos culturales y un desempeño ambiental similar, se relaciona con la norma de forma conflictiva.

Los procesos sostenibles ambientalmente y el desarrollo de métodos de apropiación territorial de naturaleza económica, acordes con la identidad cultural (Fals Borda, 1999; Lozano, 2009; Torres Carrillo, 2009), se generan a partir de iniciativas colectivas de base, algunas de ellas articuladas a procesos de intervención comu-

nitaria, cuyo propósito es fortalecer las capacidades asociativas y organizativas a través de procesos educativos y de investigación. En este caso, la población se involucra activamente en el estudio de sus problemas, a partir de la generación de diagnósticos sociales, la

priorización de problemas colectivos y la planificación participativa de acciones, de tal forma que, los oriente, conjuntamente con equipos técnicos, a visibilizar y plantear nuevas condiciones de sana convivencia y coexistencia pacífica.

Tabla 1
Correlación de variables

Países	EPI	Distancia de poder	Individualismo vs. colectivismo	Masculinidad vs. feminidad	Disminución de la incertidumbre	Orientación a largo / corto plazo	Indulgencia
Dinamarca	82.5	18	74	16	23	35	70
Luxemburgo	82.3	40	60	50	70	64	56
Suiza	81.5	34	68	70	58	74	66
Reino Unido	81.3	35	89	66	35	51	69
Francia	80	68	71	43	86	63	48
Australia	79.6	38	90	61	51	21	71
EUA	69.3	40	91	62	46	26	68
Chile	55.3	63	23	28	86	31	68
Colombia	52.9	67	13	64	80	13	83
México	52.6	81	30	69	82	24	97
Perú	44	64	16	42	87	25	46
China	37.3	80	20	66	87	24	24
Correlación		-0.802614049	0.866714756	-0.12871845	-0.686911443	0.663491708	0.22105917

Nota. La tabla muestra como la correlación de variables permite observar algunas tendencias. Tomado de Hofstede Insights (2020) y Environmental Performance Index (2020)

Conclusiones

Existen indicios de una relación directamente proporcional entre algunas de las dimensiones institucionales planteadas por Hofstede y el EPI; entre ellas se encuentran el individualismo y la orientación a largo plazo, dado que, al revisar el indicador de desarrollo sostenible, las diferencias son evidentes entre países con dimensiones institucionales con una calificación alta.

Para otras dimensiones institucionales como la distancia de poder y la reducción de la incertidumbre, la relación es inversamente proporcional con el EPI. Aunque las variables estén correlacionadas, existe un espacio para profundizaciones posteriores, sobre todo teniendo en cuenta la dinámica cambiante de los aspectos institucionales; además, en medio de los cambios ambientales que vive el planeta, es imperativo explorar factores institucionales que favorezcan el cuidado de los recursos naturales y la preservación de los ecosistemas.

La calidad de vida de la población pasa por proveer un ambiente saludable en el que no solo prime el crecimiento económico sino también el cuidado del medioambiente y el bienestar de la población. En este sentido, las instituciones juegan un papel importante en la regulación social necesaria para su sostenimiento.

La sana convivencia es un indicador que mide la tolerancia y el respeto por los espacios del otro. Los países con un EPI muy alto mantienen un equilibrio entre el libre actuar y las restricciones, lo cual también se expresa en índices de desarrollo humano y calidad de vida elevados.

La población debe participar activamente en el diagnóstico, priorización de problemas colectivos y la planificación participativa de acciones, de tal forma que los ayude a visibilizar y a plantear condiciones de sana convivencia.

Referencias

- Aragon, J. Pardo, M., & Roig, S. (2016). La influencia de desarrollo de las instituciones en la decisión de creación de empresa: una visión cognitiva. *Revista de Investigación Empresarial*, (69), 4941-4946. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.04.056>
- Baumol, W. J., & Blinder, A. (2008). *Macroeconomía: principios y política*. Cincinnati, OH: suroeste.
- Castañeda, V. (2016). Una investigación sobre la corrupción pública y sus determinantes. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, (61), 103-135. [https://doi.org/10.1016/S0185-1918\(16\)30023-X](https://doi.org/10.1016/S0185-1918(16)30023-X)
- Castillo, L. (2015). Conflictos ambientales y movimientos sociales: el caso del movimiento embera katío en respuesta a la construcción de la represa Urrá (1994-2008). *Memoria y Sociedad*, 19(39), 94-105.
- Chavarro, D., Vélez, M., Tovar, G., Montenegro, I., Hernández, A., & Olaya, A. (2017). *Los objetivos del desarrollo sostenible en Colombia y el aporte de la ciencia, la tecnología y la innovación*. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ctei_y_ods_-_documento_de_trabajo.pdf
- Cubillos, L. (2015). Los estudios socioculturales como estrategia académica para la comprensión de las problemáticas ambientales del territorio. *Ambiente y Sostenibilidad*, (5), 36-42.
- Echevarría, L., Lopera, C., Morales, N., Urán, S., & Arango, C. (2012). Sistema de información para la seguridad y la convivencia: una buena práctica en análisis delictual para la ciudad de Medellín, Colombia. En F. P. Ciudadana, *Buenas prácticas para el análisis delictual en América Latina 2012* (pp. 75-86). Medellín.
- Environmental Performance Index. (2020). <https://epi.yale.edu/>
- Estrin, S., Korosteleva, J., & Mickiewicz, T. (2013). Which institutions encourage entrepreneurial growth aspirations? *Journal of Business Venturing*, 28(4), 564-580.
- Evans, P. (2004). Development as institutional change: The pitfalls of monocropping and the potentials of deliberation. *Studies in Comparative International Development*, 38, 30-52.
- Fals Borda, O. (1999). Orígenes universales y retos actuales de la IAP. *Análisis Político*, (38), 73-90.
- Fals Borda, O. (2000). El territorio como construcción social. *Revista Foro*, 38, 45-58.
- Foladori, G., & Naína, P. (2005). *¿Sustentabilidad? desacuerdos sobre el desarrollo sustentable*. Colección *América Latina y el nuevo orden mundial*. Miguel Ángel Porrúa, UAZ, Cámara de Diputados LIX Legislatura.
- Gallén, M., & Peraita, C. (2016). Información de responsabilidad social corporativa y teoría institucional. *Intangible Capital*, 12(4), 942-977.
- Glaeser, E., La Porta, R., & Lopez-de-Silanes, F. (2004). Do Institutions Cause Growth? *Journal of Economic Growth*, 9, 271-303.
- González, C., & Avila, VS., (2019). Operacionalización y medición de la resiliencia socioecológica: una revisión sistemática. *Sostenibilidad*, 11(21): 60-73. <https://doi.org/10.3390/su11216073>
- Gorodnichenco, Y., & Roland, G. (2017). Cultura, instituciones y la riqueza de las naciones. *Review of Economics and Statistics*, 99(3), 402-416.
- Hall, S., Walsh, C., Restrepo, E., & Vich, V. (2013). *Sin garantías: trayectorias y problemáticas en estudios culturales*. Corporación Editora Nacional, CEN; Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador; Pontificia Universidad Javeriana. Instituto de Estudios Sociales y Culturales Pensar; Instituto de Estudios Peruanos.
- Harris, M., & Orna J. (2007). *Antropología Cultural*, (7ª ed.). Pearson.
- Hofstede Insights. (2019). *Compare countries*. <https://www.hofstede-insights.com/product/compare-countries/>
- Hofstede, G. (1997). *Culture and Organizations Software of the Mind*. Mc Graw Hill. <https://seryactuar.files.wordpress.com/2015/08/3-culturas-y-organizaciones-hofstede.pdf>
- Hofstede, G. (2001). *Culture's consequences: Comparing values, behaviors, institutions and organizations across nations*. Sage Publications.
- Hofstede, G. (2011). Dimensionalizing Cultures: The Hofstede Model in Context. *Psychology and Culture*, 2(1), 1 -26. <https://doi.org/10.9707/2307-0919.1014>
- Kalathil, S. (2017). *Beyond the Great Firewall: How China Became a Global Information Power*, Cima, National Endowment for Democracy. https://www.cima.ned.org/wp-content/uploads/2017/03/CIMA-Beyond-the-Great-Firewall_150ppi-for-web.pdf
- Keskitalo, E., Bergh, J., Felton, A., Björkman, C., Berlín, M., Axelsson, P., Anillo, E., Ågren, A., Roberge, J., Klappwijk, M., Boberg, J. (2016) Adaptación al cambio cli-

- mático en la silvicultura sueca. *Forest*, 7: 2-28. <https://doi.org/10.3390/f7020028>
- Leff, E. (2004). *Racionalidad ambiental. La apropiación social de la naturaleza*. Siglo XXI Editores.
- Leff, E. (2008). *Discursos Sustentables*. Siglo XXI Editores.
- León, C., Rueda, H., & González, C. (2020). Instituciones formales, desarrollo humano y emprendimiento: un estudio comparativo entre países con alto nivel de desarrollo y los países de la Alianza del Pacífico. *AD-minister*, (36), 45-66.
- López, E., & Ancona, I. (2005). Desarrollo sustentable o sostenible: una definición. *Horizonte Sanitario*, 4(2), 1-7.
- Lozano, F. H. (ed). 2009. *Herramientas de manejo para la conservación de biodiversidad en paisajes rurales*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR).
- Meadows, D. H., Meadows, J., Randers, W.W., & Behrens, I. (1972). *Los límites del crecimiento*. Fondo Cultura Económica.
- Morin, E. (2006). *El Método VI: Ética*. Ediciones Cátedra.
- Michalinos, Z., Costandina, Ch., Panayiota, Ch., & Panayiota, K. (2011). Promoting peaceful coexistence in conflict-ridden Cyprus: Teachers' difficulties and emotions towards a new policy initiative. *Teaching and Teacher Education*, 27(2), 332-341.
- North, D. (2010). *Instituciones cambio institucional y desempeño económico*. Fondo de Cultura Económica.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE] (2019). Education at a Glance 2019, Organisation for Economic Co-Operation and Development (OCDE). https://www.observatoriodelainfancia.es/oia/esp/documentos_ficha.aspx?id=5861
- Ostrom, E., & Cox, M. (2010). Moving beyond panaceas: a multitiered diagnostic approach for social ecological analysis. *Environmental Conservation*, 37(4), 451-463.
- Ostrom, E. (2011). *El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva*. UNAM / IIS / CRIM / FCE.
- Oyserman, D., & Lee, S. (2008). Diversidad étnica y preferencias por la redistribución. *Boletín Psicológico*, 134(2), 311-342.
- Sáenz, E. (2007). *La ofensiva empresarial: industriales, políticos y violencia en los años 40 en Colombia*. Universidad Nacional de Colombia.
- Sorman, G. (2006). *China: el imperio de las mentiras*. (1ª ed.). Ed. Sudamericana,.
- Torrente, D. (1998). *La sociedad policial: poder, trabajo y cultura en una organización local de policía*. (1ª ed.). Centro de investigaciones Sociológicas.
- Torres Carrillo, A. (2009). Vigencia y perspectivas de la investigación participativa. *MEDIACIONES*, 7(9), 173-183. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.mediaciones.7.9.2009.173-183>
- Transparency Internacional. (sf.) IPC 2019: Resumen global. <https://www.transparency.org/es/news/cpi-2019-global-highlights>
- Unión Interparlamentaria y ONU (2014). Hechos y cifras: Liderazgo y participación política de las mujeres. *ONU Mujeres*. <http://www.unwomen.org/es/what-we-do/leadership-and-political-participation/facts-and-figures#sthash.fb9zi20n.dpuf>
- Welter, F., & Smallbone, D. (2011). Perspectivas institucionales sobre el comportamiento empresarial en entornos desafiantes. *Journal of Small Business Management*, 49(1), 107-125.
- Waissbluth, M. (2021). Introducción a la gestión pública. Publicado por Penguin Random House Grupo Editorial. <https://books.google.es/books?id=yv8gEAAAQBAJ&lpg=PT6&ots=W04Bo-vD5K&lr&hl=es&pg=PP1#v=onepage&q&f=false>
- Wendling, Z.A. Warren, D.C., Rubin, B.M., Carley, S., & Richards, K.R. (2020). A Scalable Energy-Economy Model for State-Level Policy Analysis Applied to a Demand-Side Management Program. *Economic Development Quarterly*, 34(4), 372-386. <https://doi.org/10.1177/0891242420937792>
- Williams, C., & Shahid, M. (2016). Emprendimiento informal y teoría institucional: explicación de los distintos grados de (in) formalización de los empresarios en Pakistán. *Emprendimiento y Desarrollo Regional*, 28(1-2), 1-25.

Factores motivacionales que inciden en la elección de la carrera policial como patrullero de la Policía Nacional de Colombia

Motivational factors that influence the choice of a police career as a patrolman of the National Police of Colombia

Fatores motivacionais que influenciam a escolha de uma carreira policial como oficial de patrulha da Polícia Nacional da Colômbia

Ángel Uriel Hernández González^{a,*} | Luce Marina Echeverri Petti^b

| Gonzalo Andrés Cortés Olarte^c

^a <https://orcid.org/0000-0002-0043-3151> Policía Nacional de Colombia, Bogotá D. C., Colombia

^b <https://orcid.org/0000-0002-9965-0972> Policía Nacional de Colombia, Bogotá D. C., Colombia

^c <https://orcid.org/0000-0002-5670-220X> Policía Nacional de Colombia, Bogotá D. C., Colombia

- Fecha de recepción: 2021-11-04
- Fecha concepto de evaluación: 2021-11-19
- Fecha de aprobación: 2021-11-24
<https://doi.org/10.22335/rlct.v14i1.1519>

Para citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo: Hernández, Á. U., Echeverri, L. M., & Cortés, G. A. (2021). Factores motivacionales que inciden en la elección de la carrera policial como patrullero de la Policía Nacional de Colombia. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 14(1), 18-27. <https://doi.org/10.22335/rlct.v14i1.1519>

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en trece escuelas de policía, con el propósito de analizar los factores motivacionales que inciden en la elección de la carrera como patrullero de la Policía Nacional. Se trabajó bajo un enfoque mixto, con un diseño metodológico de tipo “no experimental”, transversal y de alcance descriptivo, utilizando una muestra aleatoria estratificada de 400 estudiantes, de ambos sexos, donde la edad promedio de los evaluados fue de 23 años. Para la recolección de información, se aplicó el cuestionario denominado “Factores Motivacionales que inciden en la elección de la carrera policial”, el cual consta de cinco ejes, cada uno con cinco ítems. La consistencia interna de la escala se establece mediante Alpha de Cronbach con un valor de 0.749, lo que valida la fiabilidad del cuestionario. Los datos son analizados a partir de medidas de tendencia central. Asimismo, se realizó una entrevista semiestructurada denominada “Percepción de la Policía Nacional de Colombia como empleador”, y se aplicó a 20 estudiantes, con el fin de triangular los datos cuantitativos con la información cualitativa, permitiendo establecer que el motivo principal de los jóvenes que deciden incorporarse como patrullero es el relacionado con Beneficios a la sociedad ($M=99.06\%$) ($3=396$); los ítems más representativos son: “Sé que desde mi profesión puedo aportar a otros” y “Siento que pertenezco a esta institución y me enorgullece”; con esto se demuestra que los factores sociales son los más influyentes en la decisión de ingreso de los estudiantes de policía en Colombia.

Palabras clave: Elección de carrera, factores motivacionales, orientación profesional, patrullero, servicio de policía

* Autor de correspondencia. Correo electrónico: angel.hernandez@correo.policia.gov.co



ABSTRACT

This research was carried out in thirteen police schools, with the purpose of analyzing the motivational factors that influence on the choice of the career as patrolman of the National Police. We worked under a mixed approach, with a methodological design of “non-experimental” type, transversal and descriptive scope, using a stratified random sample of 400 students, of both sexes, where the average age of those evaluated was 23 years old. To collect the information, it was applied a questionnaire called “Motivational Factors that influence the selection of a police career”, which consists of five axes, each with five items. The internal consistency of the scale is established by Cronbach’s Alpha with a value of 0.749, which validates the reliability of the questionnaire. The data are analyzed using measures of central tendency. Likewise, a semi-structured interview called “Perception of the National Police of Colombia as an employer” was applied to 20 students, in order to triangulate the quantitative data with the qualitative information, allowing to establish that the main motivational factor of the young people who decide to join as a Patrolman is: Benefits to society ($M=99.06\%$) ($n=396$), where the most representative items are “I know that with my profession I can contribute to others” and “I feel, I belong to this institution and I am proud of it”, demonstrating that social factors are the most influential in the decision of the students to join to the police force in Colombia.

Keywords: Career choice, motivational factors, career guidance, patrolman, police service

RESUMO

Esta investigação foi realizada em treze escolas de polícia, com o objetivo de analisar os fatores motivacionais que influenciam a escolha da carreira como patrulheiro da Polícia Nacional. Trabalhámos com abordagem mista, com um desenho metodológico “não experimental”, transversal e descritivo, utilizando uma amostra aleatória estratificada de 400 estudantes de ambos os sexos, sendo a média de idade dos avaliados, 23 anos. Para a recompilação de informação, foi aplicado o questionário denominado “Fatores motivacionais que influenciam a escolha da carreira policial”, que consiste em cinco eixos, cada um com cinco itens. A consistência interna da escala é estabelecida mediante Cronbach Alpha com um valor de 0,749, o que valida a fiabilidade do questionário. Os dados são analisados utilizando medidas de tendência central. Do mesmo modo, foi realizada uma entrevista semi-estruturada chamada “Percepção da Polícia Nacional da Colômbia como empregador” aplicada a 20 estudantes, a fim de triangular os dados quantitativos com a informação qualitativa, permitindo estabelecer que o principal fator motivacional dos jovens quem decide aderir como Patrulheiro é: Benefícios para a sociedade ($M=99,06\%$) ($n=396$) onde os itens mais representativos são “Sei que com minha profissão posso contribuir para os outros” e “Sinto que pertenço a esta instituição e faz-me sentir orgulhoso”, demonstrando que os fatores sociais são os mais influentes na decisão de admissão para a força policial na Colômbia.

Palavras-chave: Escolha de carreira, fatores motivacionais, orientação profissional, patrulheiro, serviço de polícia

Una de las decisiones más importantes en la vida del ser humano, al finalizar la educación media, está relacionada con la elección de la carrera profesional, pues de esta última depende el estilo y calidad de vida que determinará su futuro tanto a nivel personal, familiar, social y laboral.

Verse motivado a seguir una profesión específica implica, además de factores externos, procesos subjetivos que inciden en el comportamiento, pues estos amplían las dimensiones individual, socio-estructural y relacional (Araya, 2019).

La vinculación de nuevo personal a los cuerpos de policía requiere de más exigencia en los procesos de selección, pues se debe asegurar que estas personas cumplan con altos estándares de identificación y tamizaje, para asegurar además del ingreso de los aspirantes más aptos, la permanencia de estos a lo largo del tiempo.

De acuerdo con el informe en Seguridad Ciudadana para América Latina y el Caribe del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo-PNUD (2016), “son muchos los desafíos que enfrentan las instituciones del sector de seguridad y justicia de la región” (p. 177); dentro de estos se

identifica: la capacidad para atraer personal idóneo que se dedique a la profesión policial y que, a su vez, este dispuesto a permanecer hasta la culminación de la carrera.

En este contexto, la Policía Nacional de Colombia, además de necesitar mayor asignación de recursos encaminados al fortalecimiento de sus capacidades humanas, debe trabajar en beneficio de los policías, hacerse más atractiva y generar en ellos un estado de bienestar que potencialice su desenvolvimiento laboral en ambientes de trabajo saludables y bajo un liderazgo adecuado y un trato respetuoso, ejemplo que será replicado hacia la ciudadanía en la forma de aplicar su servicio; llevando esto a cabo, será posible contar con policías motivados, dispuestos a cumplir con la misión de la institución y permanecer en la misma.

Dentro de las problemáticas identificadas en la institución, y que dan origen a la presente investigación, se encuentra el número de retiros por “voluntad propia”, pues entre 2015-2021 se han presentado 12.496 retiros de patrulleros, que han estado menos de diez años en servicio, cuando la proyección de la carrera es de 25 años; esto indica que hubo un cambio en los motivos que los llevaron a elegir la profesión policial.

Por lo anterior, es necesario identificar los factores motivacionales que inciden en la elección de la carrera como patrullero, con el propósito de aportar información que permita además de atraer a los candidatos más adecuados, contar con personas con capacidades y habilidades necesarias para ejercer el servicio de policía durante el tiempo establecido, evitando la descapitalización del talento humano dedicado a la misionalidad institucional y mitigando la fuga del capital intelectual de la entidad.

Estudios relacionados

Al realizar un análisis de las motivaciones presentes en jóvenes que se inclinan por seguir la carrera policial, Elntib y Milincic (2020), en el estudio titulado *Motivations for Becoming a Police Officer: a Global Snapshot*, llevado a cabo en 28 países, de los cuales 16 se encuentran en vía de desarrollo y 12 desarrollados, encontraron que los motivos que impulsan a las personas a ser policías están cambiando en función de la edad; en los jóvenes el aspecto sociofamiliar es el más influyente, mientras que en poblaciones maduras la posibilidad de percibir ingresos y beneficios son los que tienen más relevancia (p. 218).

Para el caso de China, Wu et al. (2009) señalaron diferencias significativas en la formación académica de los

aspirantes. Los bachilleres se motivaban más por la influencia familiar y el aporte social, mientras que para los profesionales pesaban más la seguridad laboral y los beneficios organizacionales.

En Corea del Sur, los investigadores Moon y Hwang (2004) identificaron que los principales motivadores son la seguridad laboral y el salario fijo. En el caso de Estados Unidos, Waterman (2017) demostró que para esta población las motivaciones más importantes fueron: la ayuda a las personas, la lucha contra el crimen, el avance profesional, la seguridad laboral y la emoción del trabajo; los menos relevantes estaban relacionados con el poder y la autoridad, la influencia de familiares o amigos y la falta de alternativas profesionales.

A nivel de Latinoamérica, Loayza (2017) evidenció que los factores externos: “opción profesional e influencia del entorno” son los que orientan la decisión de ser policía. Por otra parte, Urtecho et al. (2019) evidenciaron que para los jóvenes hondureños existen tres factores motivadores a la hora de escoger la profesión policial: 1) la estabilidad económica; 2) el servicio comunitario y 3) la influencia social ejercida por su círculo relacional primario; el factor socioeconómico es el motivo principal a la hora de elegir esta profesión.

En Colombia, Ruiz y Ramírez (2008) adelantaron una aproximación al análisis motivacional de quienes se dedican a la profesión policial. Estos autores concluyeron que debe existir alineación entre las metas personales y las institucionales, para articular logros y evitar que la relación laboral quede exclusivamente sujeta al salario.

Lo anterior, evidencia que los factores motivacionales para el ingreso a las instituciones policiales son diferenciales según el contexto y estos pueden ser de carácter individual o social, además, pueden estar condicionados a partir del reconocimiento de una verdadera vocación de servicio (Garriga, 2018).

Criterios de incorporación a patrullero

En la actualidad los requisitos básicos para ser patrullero (primer grado de la carrera profesional de la Policía Nacional de Colombia) son: ser colombiano(a); tener título de bachiller (17 a 27 años), si acredita título de educación técnica, tecnológica o profesional se extiende la edad hasta los 30 años; ser soltero (a) o casado (a), en ambos casos solo puede tener un hijo; haber obtenido un puntaje igual o superior a 40 puntos o sus equivalentes en las Pruebas Saber, del Instituto Colombiano

para la Evaluación de la Educación-ICFES, en las áreas de lectura crítica, matemáticas, lenguaje y ciencias sociales (Policía Nacional de Colombia, 2021). Asimismo, no haber sido condenado o estar incurso en indagaciones o investigaciones en el sistema penal, disciplinario o fiscal; no tener multas por comportamientos contrarios a la convivencia, de conformidad con lo estipulado en la Ley 1801 de 2016, ni multas pendientes de pago derivadas de una infracción de tránsito, de conformidad con lo estipulado en la Ley 769 de 2002 (Policía Nacional de Colombia, 2021). Adicional a los requisitos básicos, el aspirante debe superar la valoración médica, odontológica, psicológica, físico-atlética, visita domiciliaria, estudio de seguridad y consejo de admisiones.

Según información suministrada por la Dirección de Incorporación-DINCO, en el 2020 ingresaron 4.759 personas a formarse como patrulleros en las diferentes escuelas de policía; en la selección de este personal se realizó un tamizaje a 74.478 aspirantes, de los cuales se seleccionó solo el 6%. En el 2021, ingresaron 10.500 nuevos estudiantes de policía.

En términos prospectivos, es importante tener en cuenta que el ingreso de patrulleros a la institución depende de la política de Estado implementada por cada presidente y su plan de gobierno en materia de seguridad pública, de donde deriva la asignación de recursos para cada vigencia. Es importante mencionar que la cantidad de personal admitido para el grado de patrullero depende de los estudios actuariales que calculan los costos derivados tanto para la incorporación, formación y nominación como para los gastos a nivel prestacional que, además de contemplar el pasivo pensional, también debe prever los respectivos incrementos en el tiempo, es decir, es necesario evaluar la viabilidad financiera y de sostenimiento.

Una vez superado el proceso de incorporación, la Dirección Nacional de Escuelas-DINAE, acreditada como Institución de Educación Superior (IES) por el Ministerio de Educación Nacional, y enmarcada en su actuar en los parámetros establecidos por la Ley General de Educación 115 de 1994 y Ley 30 de 1992 (Arévalo & Cardozo, 2019), tiene como objetivo la formación integral del talento humano de la institución con su Proyecto Educativo Institucional, en cumplimiento de las funciones de docencia, proyección social e investigación, y de esta manera responder de manera efectiva a la misión de la entidad.

Para el caso de los patrulleros, estos se forman durante un año en la modalidad de internado, con un plan de estudios subdividido en dos periodos: en el primero se imparten contenidos temáticos de 18 asignaturas (31 créditos), y en el segundo 19 asignaturas (30 créditos); cada asignatura cuenta con un contenido programático descrito en la “Guía Integral para el Diseño Curricular”. Una vez finalizado el programa de formación, reciben el título de “Técnico Profesional en Servicio de Policía” e ingresan al escalafón del nivel ejecutivo en el grado de patrullero (Congreso de la República, 2000).

■ Metodología

El enfoque de esta investigación es de corte mixto, su diseño metodológico es de tipo no experimental, transversal y con alcance descriptivo (Hernández & Mendoza, 2018); está basado en el análisis cuantitativo de los datos obtenidos de la aplicación de un cuestionario en escala Likert y la información cualitativa obtenida de experiencias subjetivas, recopiladas a partir de entrevistas semiestructuradas.

Instrumentos

El instrumento cuantitativo utilizado es de elaboración propia, ha sido validado a partir de dos formas: la primera, mediante estudio lógico y racional de los ítems de acuerdo al dominio; la segunda, a través de tres jueces expertos, que evaluaron el grado en que los reactivos concuerdan con los planteamientos evaluativos del constructo, técnica denominada proporción de acuerdos (Manterola, et al, 2018). La fiabilidad del mismo se estableció mediante el Alpha de Cronbach de 0.749, lo que indica una buena consistencia interna de acuerdo con Celina y Campos (2005).

La información se recolectó a partir del instrumento denominado “Factores Motivacionales que inciden en la elección de la carrera policial”, donde se miden cinco ejes: 1) Intereses personales; 2) Beneficios a la sociedad; 3) Condiciones económicas; 4) Influencia familiar y 5) Influencia social, cada uno con cinco ítems. Por cada ítem, los participantes tienen la posibilidad de responder según el grado de identificación con los mismos, mediante cinco posibilidades de respuesta (escala de Likert): 1. Totalmente en desacuerdo; 2. En desacuerdo; 3. Ni de acuerdo / Ni en desacuerdo; 4. De acuerdo y 5. Totalmente de acuerdo.

Tabla 1
Descripción de los ejes

Eje	Descripción
Eje 1: Intereses personales	Motivos individuales para la actividad, son de carácter intrasubjetivo: independencia, reto, pertenencia, vocación, logro, superación, diversión, identidad, éxito, satisfacción, poder, conocimiento, pulsiones, fantasías y deseos.
Eje 2: Beneficios a la sociedad	Motivos sociales comunitarios para la actividad, son de carácter intersubjetivo: atención, popularidad, aceptación, importancia, pertenencia, conveniencia o trascendencia.
Eje 3: Condiciones económicas	Motivos culturales para la actividad, son de carácter transubjetivo: beneficio y utilidad a partir de aprendizajes, creencias, imaginarios.
Eje 4: Influencia familiar	Motivos psíquicos establecidos por el primer nivel de socialización del individuo, son de carácter transubjetivo: padre, madre, hermanos, demás familiares, determinados a través del vínculo, nivel de aprobación y refuerzo.
Eje 5: Influencia social	Motivos psíquicos establecidos por el segundo y tercer nivel de socialización del individuo, son de carácter transubjetivo: escuela, trabajo, vecindario, amigos, compañeros, medios de comunicación, redes sociales, grupos de interés, determinados a través del vínculo, prestigio, y reconocimiento.

Nota. Ejes de elaboración propia, descritos a partir de las teorías de la motivación y estudios relacionados.

Los datos recolectados mediante la aplicación del instrumento cuantitativo se analizaron mediante tablas de frecuencias. Adicionalmente, se valoró el aporte de cada ítem al eje que integra, y se confirmó el grado de contribución del mismo a la identificación del factor motivacional correspondiente, según la tabla 2.

Las puntuaciones obtenidas se sumaron por eje en escala aditiva, de acuerdo con los puntajes obtenidos en cada ítem, determinando la incidencia de cada factor en el nivel motivacional de los participantes.

Para la recolección de la información cualitativa, se realizó una entrevista semiestructurada denominada “Percepción de la Policía Nacional de Colombia como empleador” a 20 estudiantes de la Escuela de Policía Metropolitana de Bogotá-ESMEB; este instrumento tenía cinco preguntas relacionadas con cada uno de los ejes establecidos (1. Intereses personales, 2. Beneficios a la

sociedad, 3. Condiciones económicas, 4. Influencia familiar e 5. Influencia social).

La información recolectada de las entrevistas, fue analizada a partir de las formas discursivas y triangulada con la información cuantitativa de cada eje.

Participantes

La población de esta investigación comprende 4.749 estudiantes de policía de trece escuelas a nivel nacional, de los cuales 1.740 eran mujeres. Se utilizó una muestra aleatoria estratificada de 400 discentes, se determinó un nivel de confianza del 95%, un error de estimación de 0.05% y una probabilidad de éxito del 0.5%.

Fórmula de población finita, utilizada para determinar el tamaño de la muestra:

$$n = \frac{Z^2 * P * Q}{E^2}$$

Tabla 2
Muestra estratificada por escuela y sexo

Escuela de Policía	Población			Proporción (xi/n)	Muestra	
	Mujeres	Hombres	Total		Mujeres	Hombres
Escuela Simón Bolívar-ESBOL	0	393	393	8%	0	31
Escuela Nacional de Carabineros-ESCAR	0	408	408	9%	0	37
Escuela de Carabineros Eduardo Cuevas -ESECU	0	364	364	8%	0	29
Escuela de Policía Gabriel González-ESGON	0	406	406	9%	0	37
Escuela de Carabineros Alejandro Gutiérrez-ESAGU	0	326	326	7%	0	23

Escuela de Policía	Población			Proporción (xí/n)	Muestra	
	Mujeres	Hombres	Total		Mujeres	Hombres
Escuela de Policía Antonio Nariño-ESANA	93	420	513	11 %	10	46
Escuela de Policía Carlos Eugenio Restrepo-ESCER	390	0	390	8 %	31	0
Escuela de Policía Rafael Reyes-ESREY	489	4	493	10 %	49	0
Escuela de Carabineros Rafael Núñez-ESRAN	0	305	305	6 %	0	18
Escuela de Patrulleros Provincia de Sumapaz-ESSUM	409	0	409	9 %	37	0
Escuela de Carabineros Provincia de Vélez-ESVEL	409	2	411	9 %	37	0
Escuela de Policía de Yuto-ESMAC	0	80	80	2 %	0	2
Escuela de Policía Metropolitana de Bogotá-ESMEB	0	251	251	5 %	0	13
Total	1.790	2.959	4.749	100 %	164	236
						400

Nota. La población corresponde al parte de personal de las escuelas de formación policial, a fecha 8 de junio 2021.

Procedimiento

Una vez establecida la validez y confiabilidad del cuestionario, se aplicó una prueba piloto a 121 estudiantes de la ESMEB, que no hicieron parte de la muestra, con el propósito de establecer claridad y pertinencia evaluativa. En análisis posterior a la aplicación, no se requirieron ajustes del mismo.

La recolección de la información cuantitativa se hizo a través de herramientas electrónicas (Google/Forms), en atención y seguimiento de las medidas de autoprotección y distanciamiento social derivadas del COVID-19. El Jefe de Talento Humano de cada Escuela de Policía seleccionó al azar el número de estudiantes de acuerdo al tamaño muestral, a quienes se dio a conocer el objetivo del estudio y las instrucciones éticas y de procedimiento, garantizando la confidencialidad de la información.

La entrevista que se aplicó a los 20 estudiantes de policía de la ESMEB se llevó a cabo de manera presencial por el grupo de investigación en las instalaciones de la Escuela. Tanto el cuestionario como la entrevista fueron aplicados previo consentimiento informado de los participantes.

Resultados

De acuerdo con los objetivos planteados, se evidencia que para ser patrullero de la Policía Nacional de Colombia si existen factores motivacionales específicos que potencializan la elección de la carrera policial.

En esta investigación se encontró que el eje Beneficios a la sociedad obtuvo un (99%) de favorabilidad en la población evaluada, siendo el comportamiento prosocial y el altruismo los motivadores predominantes. Dentro de los principales determinantes de la decisión de incorporación se encontró: la posibilidad de aportar a otros, la satisfacción de servir y el orgullo de pertenecer a esta institución; estas son las razones primordiales que motivaron a los participantes a ser policía.

Respecto a este eje, los ítems mejor puntuados por los encuestados fueron: "Sé que desde mi profesión puedo aportar a otros" y "Siento que pertenezco a esta institución y me enorgullece", cada uno con el (93.75 %) ($n=375$).

Con respecto a la entrevista, para la pregunta: ¿cuál fue la razón principal por la que se incorporó como patrullero de la Policía Nacional de Colombia?, una de las respuestas fue:

Me gusta la Policía. Es un mecanismo para ayudar a los demás y sentirme lleno conmigo mismo; servir a la sociedad siempre ha estado en mi pensamiento, para mí el dinero no es tan importante, es más importante hacer lo que nos hace felices.

Sobre esta respuesta se puede analizar que, para el entrevistado además del gusto por la profesión o por sus beneficios económicos, el servicio a otro factor motivacional más relevante, si se analiza desde la jerarquía de las necesidades planteada por Maslow (Fyfe et al., 1997),

con relación a la autorrealización, y a partir del crecimiento personal, se valora el pertenecer y se disfruta de lo que se hace en beneficio de terceros.

Otro de los entrevistados manifiesta: “mi razón principal para ingresar a la institución fue el gusto por lo que hace un policía”. Esta respuesta fue justificada por el evaluador, en razón al servicio que se presta a las personas.

La uniformidad en las respuestas brindadas denotan interés de los estudiantes por servir y ayudar a otros, competencia específica denominada: “Servir con Pasión” dentro del actual Modelo de Cultura Institucional.

En segunda instancia, se ubica el eje “Intereses personales”, con el (95 %) de favorabilidad, con el cual se destaca el deseo de superación, parte fundamental de la motivación para ser patrullero; asimismo, aspectos relevantes de la personalidad como el autoconcepto, la autoimagen y la autoestima son una constante en los uniformados en formación.

Los ítems de este eje integran los componentes cognitivo, conductual y afectivo de los participantes, con los cuales se demuestra que se presta mayor atención a los aspectos intrínsecos de los individuos, es decir, a sus competencias. Los ítems mejor puntuados fueron “Para mí la vida es un reto diario y sé que estoy listo para superar obstáculos” (99.50 %) ($n=398$) y “Considero que soy exitoso y me siento satisfecho conmigo mismo” (98.50 %) ($n=394$), en contraposición al ítem “Disfruto tener autoridad y mandar a otros, tanto como obedecer” (84.75 %) ($n=335$), con el que se evidencia que la prioridad de este personal no es la de ejercer el mando, es decir, es congruente con el nivel jerárquico para el cual se están formando.

A nivel cualitativo y con relación al eje de “Intereses personales”, las respuestas de algunos de los entrevistados ante la pregunta ¿qué le gustaría lograr como patrullero de la Policía Nacional de Colombia? fueron: “me gustaría hacer carrera dentro de la institución y llegar a una dirección como la de la Dirección de Seguridad Ciudadana-DISEC, específicamente del Escuadrón Móvil Antidisturbios-ESMAD”, “la institución permite lograr el crecimiento laboral y económico, además de las metas y sueños”, “es una oportunidad para mejorar mi estabilidad laboral, realizando algo que me gusta”.

Estas afirmaciones se ajustan a los planteamientos de Pinnillos (1975), que afirma que el individuo solo se dirige hacia fines o metas determinados a partir de sus impulsos.

En este sentido, dichas respuestas son acordes con las competencias genéricas que exige el “ser policía”, es decir, contar con uniformados capaces de reconocer las propias habilidades, logrando el perfeccionamiento laboral y personal basados en la ética y transparencia institucional.

Respecto al eje “Condiciones económicas” (91%), los estudiantes no ven en el dinero un potencializador de la interacción social o relacional, por el contrario, argumentan sus respuestas en aspectos tales como la independencia económica y el bienestar propio y de su familia, incluso en caso de alguna eventualidad, en el que prima el aporte a la economía familiar. Para este eje, los ítems que mejor se puntuaron fueron: “Siempre deseé ganar dinero para proveer a mi familia” (94.25 %) ($n=377$), y “Ser uniformado asegura mi bienestar económico y el de mi familia en caso de que algo malo me suceda” (86.75 %) ($n=347$).

En este eje son reiterativas las siguientes respuestas ante las preguntas que indagan sobre aspectos económicos: “la verdad me incorpore porque me gusta la estabilidad económica”, “ayudar a mis padres y a mis hermanos” “tener solvencia”; todas estas expresiones están presentes en las diferentes modalidades discursivas (narración, descripción, argumentación, explicación y diálogo).

Sobre el eje de “Influencia familiar” (84%), en el que se evidencia el grado de incidencia que tienen el primer círculo relacional del individuo (padre, madre, hermanos y demás familiares cercanos), quienes ejercen diferentes niveles de aprobación y refuerzan o no, la idea de vinculación institucional, según su cercanía con el aspirante.

Para este eje, el ítem mejor puntuado fue “Trabajar en la policía es motivo de orgullo de mis padres” (99.25 %) ($n=397$), en contraste con la puntuación obtenida en el ítem “Decidí ser policía al ver el éxito de mis tíos, primos u otros familiares que también lo son” (51.50 %) ($n=206$), esto muestra prevalencia en la conducta imitativa de los aspirantes a patrullero, quienes reportan, una alta influencia familiar.

Los discentes fundamentan su decisión de incorporación en aspectos intrasubjetivos; expresiones como “A pesar de que mi papá y hermanos son policías, no intervinieron en mi decisión”; “no consulté sobre mi inscripción, fue decisión mía” y, “mi mamá no estaba de acuerdo por el riesgo, pero yo me presente”, todas estas respuestas ratifican la teoría de la motivación intrínseca planteada por Thomas (2009), quien analiza el grado de elección que

tiene un individuo para realizar cosas en cumplimiento de un propósito.

Por último, se ubica el eje "Influencia social" (64%), el cual está determinado por el relacionamiento en el segundo y tercer nivel de socialización de los participantes, es decir: escuela, trabajo, vecindario, amigos, compañeros, medios de comunicación y redes sociales.

Para este eje, el ítem más recurrente es "Donde crecí siempre se ha visto a los policías como un modelo a seguir" (85.75%) ($n=343$); de esta respuesta se infiere la representación del "arquetipo del héroe" como modelo que, desde la niñez y la escuela, influencia la decisión de vinculación a la policía. Por otro lado, se encuentran los medios de comunicación (46.75%) ($n=187$) y los amigos (36.25%) ($n=145$) como los factores menos influyentes a la hora de elegir la profesión policial.

A nivel cualitativo y en relación con este eje, se analiza el grado de sugestión, influencia de personas o medios de comunicación en los entrevistados, respuestas como "Siempre fui autónomo", "No me ayudaron a decidir" y "Siempre quise ser policía" ratifican el libre albedrío de los aspirantes.

Finalmente, se demostró que existen diferentes factores que inciden en la decisión de incorporación de los jóvenes aspirantes a patrullero de la Policía Nacional, lo anterior demuestra que no siempre se ajusta a una teoría específica, orden o categorización preconcebida.

En cuanto al análisis de las variables sociodemográficas tales como el sexo, edad y nivel educativo de los aspirantes, se establece que estas no tienen incidencia en los factores motivacionales para convertirse en patrullero.

■ Discusión

La Policía Nacional de Colombia enfrenta en la actualidad desafíos cada vez más complejos, que requieren de estrategias novedosas, ajustadas a las demandas de las nuevas generaciones, con el propósito de garantizar la seguridad y convivencia de los ciudadanos. Bajo este precepto cobra relevancia el conocimiento de los factores motivacionales que inciden en la elección de la carrera policial como patrullero, pues según el plan de modernización institucional, esta contemplado que estos serán quienes conformarán la base del personal

dedicado específicamente a la misión de la institución, es decir, "el servicio de policía".

Para el caso de los estudiantes de policía que participaron en el estudio, se logró identificar que si existen factores motivacionales específicos que determinan la elección de la carrera policial, lo cual es coherente con estudios adelantados a nivel global en esta materia y con las teorías de la motivación que, a través del tiempo, se han dado a conocer, teniendo en cuenta que no todos los aspirantes a policía tienen las mismas motivaciones ni responden a los mismos estímulos.

Desde las teorías de la motivación, es pertinente indicar que cada una tiene aplicación e interpretación circunstancial y diferencial. Es así como la jerarquización de necesidades planteada por Maslow (citado por Fyfe et al., 1997), no aplica para este análisis, pues homogeniza a la población evaluada, tanto a nivel estructural como procedimental, en el sentido de que a partir de la satisfacción de necesidades progresivas se alcanza la autorrealización, lo que para efectos de esta investigación no concuerda con los resultados obtenidos, porque se demostró que el 99% ($n=396$) de los participantes ingresaron a la institución motivados por conductas prosociales o altruistas, evaluadas en el eje beneficios a la sociedad, en lugar de necesidades fisiológicas o de seguridad.

Lo anterior, se relaciona con los resultados evidenciados por Urtecho et al. (2019), quienes en agentes de la escala básica de la Policía Nacional de Honduras, encontraron que el factor de servicio comunitario (beneficios a la sociedad y lucha contra la violencia) obtuvo puntajes más elevados que la estabilidad socioeconómica. Asimismo, Moon y Hwang (2004) identificaron que los cadetes de policía de Corea del Sur presentan motivaciones diferenciales en razón a su nivel académico, siendo prioritario para los profesionales el beneficio económico y para los bachilleres el beneficio a terceros.

El segundo eje más relevante para los estudiantes de policía colombianos (Intereses personales) fue analizado desde la teoría motivacional de McClelland (1989), que está basada en la satisfacción de necesidades de "logro, afiliación y poder", y donde se ubican gran parte de los evaluados ($n=382$), quienes manifestaron que tenían definidas sus metas y habían decidido incorporarse de manera autónoma, a partir de las competencias que considera tener, lo que se consolida como un factor mo-

tivacional intrínseco propio de la población en estudio, no hallados en investigaciones relacionadas, esto representa un elemento diferencial a considerar en próximas convocatorias.

Un análisis de factores motivacionales integrador, brinda mejor comprensión del comportamiento a la hora de elegir la carrera policial. La teorización del factor dual planteada por Herzberg (citado por Manso, 2002), hace posible entender la motivación desde la satisfacción o insatisfacción que incita el actuar; por una parte, están los factores intrínsecos, anteriormente mencionados, y los extrínsecos tales como: beneficios económicos, condiciones laborales y seguridad. En este caso, 362 participantes puntuaron el eje "Condiciones económicas" como el tercer factor motivacional para la elección de la carrera policial.

Según estudio realizado por Loayza (2017) para los estudiantes de la Policía Nacional del Perú son prioritarios los factores extrínsecos, es decir, la estabilidad laboral, conciliación trabajo – familia, movilidad laboral, entre otros. Este resultado difiere de los hallazgos en los estudiantes de policía de Colombia, para quienes los factores extrínsecos no son prioritarios en la elección de la carrera policial. Por otra parte, Moon y Hwang (2004) encontraron que los estudiantes con carrera universitaria que ingresan a formarse como policías en Corea del Sur, lo hacen motivados por la seguridad laboral y el salario fijo al igual que sus pares chinos (Wu et al., 2009).

Ahora bien, en cuanto a la influencia ejercida por terceros, se diferenciaron dos ámbitos, el familiar y el social; para el primero, los evaluados en Colombia no eligieron ser policías por influjo de su círculo primario (padre, madre, hermanos y demás familiares cercanos), a diferencia de los hallazgos en cadetes chinos, evidenciados por Wu et al. (2009), quienes atribuyen el ser policía a una alta ascendencia de los padres. Este comportamiento es típico de los orientales, pero no es característico de la cultura occidental.

Por otra parte, la influencia del círculo social secundario fue el eje de menor puntuación en los participantes de este estudio, a diferencia de lo hallado por Moon y Hwang (2004) en cadetes de policía de Corea del Sur, quienes tienen más probabilidades de ser influenciados por personas importantes, así como de sentirse atraídos por las cualidades intrínsecas de la policía.

En cuanto a las características sociodemográficas, no se encontraron diferencias significativas respecto al sexo,

edad, nivel académico y región geográfica de procedencia, que incidan en los factores motivacionales sobre la elección de la carrera policial como profesión.

Finalmente, se concluye que los estudiantes de policía que hoy se forman en las diferentes escuelas de la institución a nivel nacional, para optar el grado de patrulleros, demostraron tener una motivación intrínseca basada en pensamientos prosociales y altruistas, fortalecidas por intereses personales en los que el aspecto económico no es el más relevante. Según Loayza (2017) los estudiantes que ingresan motivados por factores intrínsecos demuestran una mayor disposición hacia la labor policial, a diferencia de quienes lo hacen por motivos extrínsecos, tales como razones económicas, tradición familiar y otros, lo que se alinea con la teoría de la autodeterminación (TAD) planteada por Deci y Ryan (1985), en la que sostienen que, los individuos regulados por recompensas externas muestran un compromiso y desempeño inferior a quienes se ven motivados por el placer derivado de la ejecución de una labor o actividad.

Para fines prácticos, el aporte de la presente investigación a la realidad institucional radica en la posibilidad de crear estrategias para la atracción del mejor talento humano; de igual forma, permite la formulación de novedosas formas de convocatoria, en las cuales se puede definir en detalle el tipo de aspirantes que se desea incorporar, las competencias que se deben fortalecer durante el proceso de educación y la efectividad derivada de la mejor disposición de los patrulleros hacia el servicio de policía.

El presente estudio no presentó limitaciones de acuerdo a los objetivos planteados; para futuras investigaciones se considera necesario contemplar este mismo análisis para ser aplicado en la población de cadetes y alféreces, con el propósito de establecer si existen o no similitudes entre los factores motivacionales que impulsan a ser patrullero u oficial de la Policía Nacional de Colombia. Es pertinente considerar la aplicación de este instrumento al personal recién egresado, para establecer si los factores motivacionales continúan siendo los mismos o cambian en función del tiempo de servicio y experiencia profesional.

■ Referencias

Araya, S. (2019). Motivaciones y preferencias en la elección de la carrera. *Revista de Investigación Educativa* (29), 155-178.

- Arévalo, L., & Cardozo, D. (2019). *Análisis del impacto de la Gestión Académica del programa de formación Técnico Profesional en Servicio de Policía. Ajustes educativos para lograr una actividad de Policía efectiva*. [Tesis de Maestría en Educación, Universidad la Sabana]. <http://hdl.handle.net/10818/37801>.
- Celina, H., & Campos, A. (2005). Metodología de investigación y lectura crítica de estudios. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(4), 572-580.
- Deci, E., & Ryan, R. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Plenum Press.
- Dirección de Incorporación Policía Nacional-DINCO. (2020). *Informe entrega de aspirantes Convocatorias 201 y 203 Bachiller a Patrullero*. Policía Nacional.
- Elntib, S., & Milincic, D. (2020). Motivations for Becoming a Police Officer: a Global Snapshot. *Journal of Police and Criminal Psychology*, (36), 211-219. <https://doi.org/10.1007/s11896-020-09396-w>
- Fyfe, J., Greene, J., Walsh, W., Wilson, O., & McLaren, R. (1997). *Administración de la policía*. McGraw-Hill.
- Garriga, J. (2018). ¿Qué es un policía? Un estudio sobre las representaciones del trabajo policial. *Revista Trabajo y Sociedad* (31) 15-31.
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw-Hill.
- Ley 1791 de 2000. (2000, 14 de septiembre) Congreso de la República. Diario Oficial No. 44.161. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/decreto_1791_2000.html.
- Loayza, W. (2017). Factores influyentes en la elección de la carrera de Policía Nacional en estudiantes de la ETS PNP de Moquegua 2017. [Tesis de Maestría en Educación, Universidad Nacional del Altiplano]. <http://tesis.unap.edu.pe/handle/UNAP/8166>
- Manso, J. (2002). El legado de Frederick Irving Herzberg. *Revista Universidad EAFIT* (128), 79 - 86.
- McClelland, D. (1989). *Estudio de la motivación humana*. Narcea S.A.
- Moon, B., & Hwang, E. (2004). Las razones para elegir una carrera policial entre los cadetes de policía de Corea del Sur. *Journal of Criminal Justice*, 23(3), 223-229. <https://doi.org/10.1016/j.jcrimjus.2004.02.002>
- Organización de Naciones Unidas PNUD. (2016). *Informe Regional de Desarrollo Humano para América Latina 2013-2014*. http://www.latinamerica.undp.org/content/rblac/es/home/library/human_development/informe-regionalde-desarrollo-humano2013-2014/
- Pinillos, J. (1977). *Principios de psicología*. Alianza Universal.
- Policía Nacional de Colombia PONAL. (2021, 15 de junio). *Incorporación nivel ejecutivo*. <https://www.policia.gov.co/incorporacion/nivel-ejecutivo/bachiller>
- Thomas, K. (2009). *The Intrinsic Rewards That Drive Engagement*. En K. W. Thomas, *Intrinsic Motivation at Work: What Really Drives Employee Engagement*. Berrett-Koehler Publisher.
- Urtecho, O., Reyes, L., Landa, M., Abate, C., & Avila, J. (2019). Factores asociados a la elección de la carrera policial en agentes de escala básica de la Policía Nacional de Honduras. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 12(1), 21 - 30. <https://doi.org/10.22335/rlct.v12i1.1096>
- Waterman, E. (2017). *Perceptions of justice and motivations for becoming a police officer: Differences across recruits and law enforcement officers*. [Tesis de Maestría, Kennesaw State University, Kennesaw, EE. UU.]. http://digitalcommons.kennesaw.edu/mscj_etd/5
- Wu, Y., Sun, I., & Cretacci, M. (2009). A Study of Cadets' Motivation to Become Police Officers in China. *International Journal of Police Science & Management*, 11(3), 377-392. <https://doi.org/10.1350/ijps.2009.11.3.142>

Factores regionales asociados al incumplimiento de normas de convivencia en tiempos de Covid-19 en Colombia¹

Regional factors associated with non-compliance of coexistence norms in Colombia in times of Covid-19

Fatores regionais associados na Colômbia ao não cumprimento das normas de convivência em tempos de Covid-19

José Ignacio Ruiz-Pérez^{a,*} | Juan Aparicio Barrera^b

^a <https://orcid.org/0000-0002-8996-9736> Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

^b <https://orcid.org/0000-0001-5620-1766> Policía Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

- Fecha de recepción: 2021-09-21
- Fecha concepto de evaluación: 2021-10-23
- Fecha de aprobación: 2021-11-16
<https://doi.org/10.22335/rlct.v14i1.1504>

Para citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo: Ruiz-Pérez, J. I. & Aparicio, J. (2022). Factores regionales asociados al incumplimiento de normas de convivencia en tiempos de Covid-19 en Colombia. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 14(1), 28-40. <https://doi.org/10.22335/rlct.v14i1.1504>

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue conocer las relaciones entre las cifras de incumplimiento de siete restricciones impuestas por el aislamiento social establecido por la Covid-19 (Comportamientos Contrarios a la Convivencia, CCC) entre el 16 de marzo y el 1 de mayo de 2020, con indicadores económicos de criminalidad, de tejido social entre 2015 y 2018, y con el número de contagios del 2020 a nivel nacional y en Bogotá ($n = 33$). Entre los resultados se encontró a) correlación directa entre las tasas totales de CCC y tasas regionales de delitos contra la propiedad; b) relaciones directas entre infracciones por aglomeraciones y tasa de contagios por Covid-19; c) el clima emocional negativo y la insatisfacción con la policía se asociaron con infracciones por aglomeraciones y por falta de uso del tapabocas; d) más eficacia colectiva y afrontamiento comunal se asociaron con menos infracciones por consumo no autorizado de alcohol. Aunque el tamaño de las correlaciones fue moderado, la evidencia apoya las teorías de la “ventana rota” y de la desorganización social.

Palabras clave: Restricciones por aislamiento, desorganización social, eficacia colectiva, crimen, Covid-19

¹ Esta investigación se basa parcialmente en datos recogidos en los proyectos 38936 – Jóvenes Investigadores Colciencias de 2018, y 33745 de 2017, de la Universidad Nacional de Colombia.

* Autor de correspondencia. Correo electrónico: jiruizp@unal.edu.co



ABSTRACT

The purpose of this work was to know the relationships between the non-compliance figures of seven restrictions imposed by social isolation due to Covid-19 (Behaviours Contrary to Coexistence, BCC) between March 16 and May 1, 2020, with the economic indicators of criminality, social network between 2015 and 2018, and contagions in 2020 in all 32 departments of Colombia and Bogotá ($n=33$). The outcome was: a) a direct correlation between total rates of BCC and regional rates of crime against property, b) direct relations between more infringements by agglomerations and higher rate of accumulated infections by Covid-19, c) a greater negative emotional climate and a lower satisfaction with the police was associated with more infringements by agglomerations and the non-use of masks, d) a lower collective efficacy was associated with more violations due to unauthorized alcohol consumption, e) a greater communal coping was associated with fewer offenses due to alcohol consumption. Although the size of the correlations was moderate, the evidence supports the “broken window” and social disorganization theories.

Keywords: Isolation restrictions, social disorganization, collective efficacy, crime, Covid-19

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi conhecer as relações entre os números de não conformidades de sete restrições impostas pelo isolamento social pelo Covid-19 (Comportamentos Contrários à Convivência, CCC) entre 16 de março e 1 de maio de 2020, com indicadores económicos de criminalidade, de tecido social entre 2015 e 2018, e 2020 e contágios ao nível dos 32 departamentos da Colômbia e Bogotá ($n=33$). Como resultados verificou-se a) correlação direta entre as taxas totais de CCC e as taxas regionais de crimes contra a propriedade, b) relações directas entre mais infrações por aglomerações e taxas cumulativas de contágio mais elevadas por Covid-19, c) maior clima emocional negativo e menor satisfação com a polícia foram associados a mais delitos por multidões e por não utilização de máscaras, d) menor eficácia coletiva foi associada a mais delitos de consumo não autorizado de álcool, e) uma maior capacidade comunitária foi associada com menos delitos por consumo de álcool. Embora a dimensão das correlações foi moderada, as provas apoiam as teorias da “janela partida” e da desorganização social.

Palavras-chave: Restrições de isolamento, desorganização social, eficácia coletiva, criminalidade, Covid-19

El incumplimiento de las medidas recomendadas por las autoridades sanitarias para reducir el riesgo de contagio por Covid-19 (Naciones Unidas [ONU], 2020; Organización Mundial de la Salud [OMS], 2020) constituye un tipo de infracciones que en el caso colombiano hacen parte de los Comportamientos Contrarios a la Convivencia (CCC), establecidos y regulados en el Código Nacional de Seguridad y Convivencia Ciudadana o Código Nacional de Policía (Ley 1801 de 29 de julio de 2016 y Ley 2000 del 14 de noviembre de 2019). Por tanto, el incumplimiento de estas normas de convivencia puede impactar en una dimensión de salud pública. Bajo estas consideraciones, cabe preguntarse por los factores que influyen en la comisión de CCC en aras de prevenir o actuar en lo posible sobre tales factores. Tomando como unidad de análisis agregados sociales como el barrio o las regiones, dichos

factores se pueden abordar desde al menos tres perspectivas: la económica, la criminológica y la del tejido social.

Así, se ha subrayado los efectos económicos que a nivel macro tiene una pandemia en los países, con la paralización o la disminución dramática de la actividad productiva en muchos sectores económicos. Esta parálisis afecta especialmente a los sectores más desfavorecidos de todas las sociedades actuales, pues se encuentran grandes sectores de la población afectada por la deprivación socioeconómica incluso en los países más desarrollados (Hotez, 2020), lo cual se ha traducido, en países como Colombia, en protestas sociales para exigir ayudas sociales y en el quebrantamiento de las restricciones de quedarse en casa para salir a trabajar (*El Tiempo*, 2020a; Ruiz-Pérez & Aparicio-Barrera, 2020).

Desde la perspectiva criminológica, teorías como la de la ventana rota (Funk & Kugler, 2003) postulan que la ocurrencia de crímenes menores atrae la comisión de otros crímenes, particularmente más severos. Así, se ha encontrado correlación a nivel espacial entre hurtos, robos, robo de vehículos y crímenes violentos (Quick et al., 2018). Estas correlaciones pueden obedecer a factores diversos, como la colaboración entre diferentes organizaciones criminales para operar en un determinado espacio, siempre que no se solapen las acciones de cada grupo (Couthino et al., 2020). También se ha postulado el contagio social del crimen, el cual opera bajo principios como el del modelamiento, la valoración del resultado de la conducta criminal por parte de quien la comete, el condicionamiento operante (Katriel, 2019) o las oscilaciones entre las interacciones entre los delincuentes, la ciudadanía y las fuerzas del sistema de justicia (Fuentes-Santos et al., en prensa; Katriel, 2019; Perk et al., 2013). Por otro lado, las medidas de aislamiento en Colombia del orden nacional, departamental y municipal repercutieron en la caída dramática en los registros administrativos de delitos de impacto social en el primer semestre del año 2020 (Ruiz-Pérez & Aparicio-Barrera, 2020). Por ello, si bien la teoría de la ventana rota apuntaría a correlaciones directas entre tasas de delitos y de contravenciones (CCC), el mismo aislamiento social podría influir en las tasas de algunos delitos.

Desde el punto de vista del tejido social, en la literatura reciente sobre el Covid-19 se encuentra un cuerpo de producción cuyo eje ha sido estudiar las relaciones entre valores culturales y ciudadanas con el cumplimiento de las restricciones de movimientos y las normas de aislamiento decretadas en múltiples Estados para contener las cifras de contagio de Covid-19 y sus consecuencias. Así, Durante et al. (2021) hallaron con datos de Italia, que las restricciones de movimientos comenzaron antes y duraron tiempo después de las órdenes estatales en las regiones con mayor capital cívico, y esto se asoció con una menor tasa de contagios y de muertes por Covid-19. En la misma línea, Bonetto et al. (2021) encontraron que un mayor universalismo y un mayor conservadurismo se asociaron —junto con un mayor nivel educativo— con mayor cumplimiento de las restricciones de movimientos en ciudadanos franceses durante el confinamiento por Covid-19, mientras que el cumplimiento de las normas de distanciamiento social se asoció positivamente con valores de conservadurismo y autodirección, y el conservadurismo medió además las relaciones entre la percepción de amenaza por el Covid-19 y el cumplimiento de las restricciones. En Estados Unidos de América, otro estudio

encontró que un mayor sentido del deber cívico se asoció con un cumplimiento voluntario del distanciamiento social (Barrios et al., 2020).

Ello conecta con la perspectiva del tejido social por medio de teorías como la desorganización social (Shaw & McKay, 1942, en Robitaille, 2006) y constructos como la eficacia colectiva y la resiliencia comunitaria. La desorganización social —comprendida como agregados sociales con predominio de bajo estatus socioeconómico, alta movilidad residencial y alta heterogeneidad étnica— conlleva la incapacidad de la comunidad para controlar los comportamientos antisociales de sus miembros (Robitaille, 2006). Una mayor desorganización social se asocia con mayor delincuencia y con menos eficacia colectiva. Esta se define como una combinación a nivel agregado de confianza mutua entre vecinos, conocimiento del entorno y disposición de la mayor parte de los miembros de una comunidad a participar activamente en los problemas colectivos, entre otros componentes. Una mayor eficacia colectiva se ha asociado con menos violencia y menos problemas de salud pública en el barrio (Sampson, 2003), con menos problemas conductuales externalizantes en niños, ya que dichas conductas pueden ser los precursores de conductas delictivas (Ichikawa et al., 2017), y como mediador entre las desventajas del barrio y el abuso de alcohol por parte de adolescentes (Jackson et al., 2016). En esto hay que tener en cuenta que no se postula un efecto unidireccional entre la eficacia colectiva y la criminalidad: la eficacia colectiva es influida negativamente por los niveles previos de violencia en la comunidad (Hipp, 2016; Sampson, 2003) o por la fragmentación social (Pabayo et al., 2020), y algunos estudios encuentran que solo predice un menor desorden social en barrios con alta cohesión social (Hipp, 2016). También, y de forma contraintuitiva, la eficacia colectiva se ha asociado con mayor consumo de alcohol en adolescentes mayores de 16 años (Jackson et al., 2016). Por otro lado, los niveles de eficacia colectiva correlacionan positivamente con los de resiliencia comunitaria. Se puede identificar en esta última dos dimensiones: afrontamiento comunal, el cual parece aumentar ante situaciones de alta victimización, y estima colectiva, la cual se ha asociado negativamente con indicadores de violencia colectiva como homicidios, hurtos y secuestros (Ruiz, 2015). Asimismo, se ha hallado un papel directo o indirecto entre más eficacia colectiva y menos problemas de salud pública como la depresión o el sobrepeso (Cohen et al., 2006). En suma, ciertas dimensiones psicosociales parecen funcionales para resguardar a las comunidades

de niveles elevados de crimen y de problemas de salud pública. Dado esto, cabe preguntarse si tendrán algún papel en las tasas de violaciones de normas de convivencia ciudadana en tiempos de Covid-19. El objetivo de este trabajo es, precisamente, analizar estas relaciones, que pueden ser complejas, ya que valores culturales de mayor confianza en los demás -de que los demás se están cuidando de contagiarse de Covid-19 puede llevar a menor cumplimiento de las normas de distanciamiento social, como encontraron Deopa y Fortunato (2020) en cantones germánicos de Suiza.

Metodología

Se plantea un estudio correlacional entre indicadores de los 32 departamentos de Colombia y de su capital ($n=33$), obtenidos, a su vez, de diferentes bases de datos. Entre estos indicadores se cuentan los referidos a las tasas de comportamientos contrarios a la convivencia (CCC), que se toma como variable criterio respecto a las demás variables. En el siguiente aparte, se ofrece el listado y descripción de dichos indicadores.

Instrumentos y materiales

- a. Indicadores de Comportamientos Contrarios a la Convivencia (CCC): proceden de 363.499 registros suministrados por la Dirección de Seguridad Ciudadana de la Policía Nacional del 16 de marzo al 1 de mayo del 2020. Se calculó a nivel departamental y por Bogotá el total de casos acumulados por cada CCC y la respectiva tasa (número de casos acumulados a 1 de mayo dividido por la población del departamento y de Bogotá) de manera que para CCC se tiene la cifra absoluta de casos por departamento y su tasa. Los CCC son siete más la suma total (y tasa total): Aglomeración, Toque de queda, Consumo de bebidas en el espacio público, Restricción por movilidad (llevar acompañante en la motocicleta), Restricción por género (durante el periodo medido, los hombres y las mujeres estaban autorizados/as a hacer compras de alimentos y asuntos bancarios en días alternos), Restricción por documentos (en ciertos municipios se estaba autorizado a salir a la calle un día a la semana según el último número del documento de identidad) y Sanción por no uso del tapabocas. Las cifras de población empleadas para calcular las respectivas tasas corresponden al año 2020 (Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], 2020).
- b. Indicadores de contagios por Covid-19 (Instituto Nacional de la Salud, 2020): cifras absolutas de total de contagios entre el 16 de marzo y el 1 de mayo de 2020 a nivel de departamentos de Colombia y Bogotá, con cifras absolutas y cifras ponderadas por tamaño de los departamentos $\times 1000$.
- c. Indicador de consumo de alcohol: se calculó a nivel departamental un indicador de consumo per cápita de aguardiente, con cifras de litros absolutos consumidos a nivel departamental en el 2017 (La República, 2017) divididas por la población departamental. En este indicador la cifra de Cundinamarca incluye el consumo en Bogotá.
- d. Indicadores socioeconómicos: se tomó del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE 2018a y 2018b) los siguientes indicadores: tasas de población departamental general, por hombres y por mujeres a) por debajo del umbral de la pobreza monetaria y b) por debajo del umbral de la pobreza extrema, c) Índice de Gini departamental.
- e. Indicadores de Actividad Criminal relacionada con las drogas: del Observatorio de Drogas de Colombia (2017) se tomaron los siguientes indicadores de nivel Departamental: a) hectáreas dedicadas al cultivo ilegal de hoja de coca, b) aprehensión en kilogramos de marihuana prensada, c) clorhidrato (sustancia requerida para el procesamiento de pasta base de cocaína) y d) pasta base de coca, e) número de capturados por delitos de drogas, f) número de reincidentes en delitos de drogas, g) porcentaje de capturados reincidentes en delitos de drogas.
- f. Indicadores de Tejido Social: estos indicadores proceden de la Línea de Investigación sobre Construcción de Tejido Social (Ruiz, 2019) y consisten en promedios en una serie de indicadores e ítems aplicados en formato de encuesta a estudiantes de carreras superiores (universitarias y estudios técnicos) de todas las capitales de los departamentos colombianos entre los años 2017 y 2018. Todas las escalas han mostrado en un nivel individual de análisis fiabilidades internas entre 0.70 y 0.91. Estos indicadores son (Ruiz et al., 2012): cultura ciudadana, eficacia colectiva, resiliencia comunitaria (total, por factor de afrontamiento comunal y por factor de estima colectiva), miedo difuso al crimen, probabilidad percibida de victimización. Los rangos de las puntuaciones para cada indicador oscilan de 1 (presencia nula) a 4 (presencia total o siempre), excepto para el indicador de probabilidad percibida de victimización, con rangos entre 1 (poco probable) a 3 (muy probable).

- g. Indicador de contagio por Covid-19: Total absoluto y ponderado por tamaño de la población, de casos de contagio de Covid-19 acumulados a nivel departamental a fecha 1 de mayo de 2020.

Plan de análisis

Se planteó como estrategia de análisis de datos correlaciones de Spearman, dado el número bajo de casos ($n=33$, con 32 departamentos y Bogotá) y análisis de mediación sobre la tasa de contagios a 1 de mayo con las variables relevantes identificadas en las correlaciones. Se empleó los programas PSPP 1.2.0. y Jamovi v.2.22.

Consideraciones bioéticas

La presente investigación busca el beneficio social al informar sobre posibles variables y dinámicas de criminalidad, de sus relaciones con factores protectores psicosociales como la eficacia colectiva y con factores sociodemográficos y económicos, en su posible repercusión sobre la tasa de contagios de Covid-19. El soporte de este trabajo es una base de datos construida *ad hoc* a partir de bases de datos pre-existentes, con indicadores recabados y construidos por otras fuentes, por lo cual no se ha contado con la implicación directa de participantes humanos. Los autores declaran que no tienen conflictos de intereses con la investigación.

Resultados

Por un lado, las correlaciones entre las cifras absolutas de cada uno de los siete tipos de CCC considerados en este trabajo fueron significativas y positivas entre sí en su mayoría. De diecisiete correlaciones, quince son significativas con $p<.001$, y coeficientes superiores a 0.80 en

ocho correlaciones, y entre 0.54 y 0.79 para cinco. Las correlaciones más bajas se dan entre las restricciones por movilidad con las de i) por consumo de bebidas alcohólicas en el espacio público [$r(33):0.45, p<.01$], ii) con restricciones por documentos [$r(33): 0.41, p<.05$] y iii) con restricciones por género [$r(33): 0.38, p<.05$].

Esta fuerte relación entre la mayoría de los CCC se puede deber simplemente al tamaño de la población, de forma que a mayor tamaño poblacional del departamento hay más contravenciones. Al respecto, las correlaciones entre el tamaño de la población a nivel departamental son significativas y positivas para el total de CCC y para seis de los siete tipos específicos de CCC, con coeficientes r mayores de 0.65 y $p<.001$, con la excepción de las sanciones a la restricción por documentación, con $r(33); 0.39, p<.05$. En cambio, la correlación entre tamaño de la población y las tasas de CCC ponderadas por la población son significativas solo para la aglomeración [$r(33):0.56, p<.001$] y las restricciones por género [$r(33): 0.61, p<.001$].

En ese sentido, si se tiene en cuenta la tasa de CCC por el número de habitantes del departamento por 10.000 habitantes (n° de cada CCC / población departamental, multiplicado por 10.000 habitantes), las correlaciones entre los CCC se modifican, tal y como se presenta en la Tabla 1. De acuerdo con estos resultados, se aprecia que las tasas de los CCC son relativamente independientes entre sí, lo que se expresa en la ausencia de correlaciones significativas entre ellas. Las excepciones son la relación entre tasas de sanciones por aglomeración con sanciones por género y por no uso de tapabocas y la correlación entre sanciones por movilidad (llevar acompañante en la motocicleta) y por salir a la calle con restricción de género.

Tabla 1
Correlaciones de Spearman entre tasas de Comportamientos Contrarios a la Convivencia (CCC)

	1	2	3	4	5	6	7
1. Aglomeración	1.00	-0.10	0.35*	-0.07	0.49***	0.09	0.56***
2. Toque queda		1.00	-0.08	0.09	-0.03	-0.02	-0.04
3. Consumo bebidas alcohol			1.00	-0.16	0,20	-0.08	0.12
4. Movilidad				1.00	-0.06	0.56***	-0.13
5. Género					1.00	-0.11	0.33+
6. Documentos						1.00	0.11
7. Uso tapabocas							1.00

Nota. + $p<.10$; $p<.05$; ** $p<.01$

VARIABLES ASOCIADAS AL TOTAL DE CCC

A nivel de correlaciones, el total de CCC en el periodo analizado se asocia positivamente con el número de casos de Covid-19 a 1 de mayo del 2020, con una menor tasa regional de población por debajo del umbral de la pobreza, y con varios indicadores de actividad criminal relacionada con las drogas: kilogramos aprehendidos de marihuana y capturados por delitos relacionados con drogas. Se asocia también con un mayor clima emocional negativo, con menor satisfacción con la policía, y con mayor percepción de varios problemas sociales, sobre todo con el tráfico de drogas. Por su lado, a nivel de tasas, la total de CCC es mayor en regiones con mayor tasa de delitos contra la libertad, con mayor resiliencia de afrontamiento, con menor satisfacción con la policía y con una menor percepción de discriminación-racismo.

Tabla 2

Correlaciones de Spearman de variables con el total de CCC

	Absoluto	Tasa
Casos de Covid	0.86***	
Pobreza monetaria departamental 2018	-0.48*	
Kilogramos marihuana aprehendidos	0.37*	
Capturados por delitos de drogas	0.66***	
Capturados reincidentes delitos drogas	0.66***	
% capturados reincidentes	0.54**	
Clima negativo	0.39*	
Tasa de delitos sexuales	-0.34*	
Tasa de delitos contra la libertad		0.39*
RC-Afrontamiento		0.38*
Satisfacción con policía	-0.41*	-0.40*
P-Discriminación, racismo		-0.36*
P-Delinuencia	0.32*	
P-Desigualdad social	0.43*	
P-Consumo drogas	0.36*	
P-Tráfico drogas	0.53**	
P-Miseria, pobreza	0.38*	
P-Participar vida política	-0.38*	
P-Distancia instituciones sociedad	0.34*	

Nota. * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

VARIABLES ASOCIADAS CON LOS CCC DE AGLOMERACIÓN

Las sanciones por aglomeración no permitida se relacionan directamente, a nivel absoluto, con el número de casos de diagnosticados de contagio de Covid-19, principalmente; también, con un menor nivel de pobreza

monetaria, con un mayor clima emocional negativo, con una menor satisfacción con la policía, y con mayor percepción de problemas sociales como desigualdad social, tráfico de drogas, pobreza, distancia entre instituciones y sociedad. Cuando el número de sanciones por aglomeración se pondera por la población, las variables con una correlación más importante son 1) un mayor número de casos de contagios de Covid-19, un clima emocional negativo más alto, menor satisfacción con la policía, mayor percepción de pobreza o miseria, menor percepción de libertad de expresión y mayor percepción de discriminación y racismo, entre otras (ver la tabla 3).

Tabla 3

Correlaciones de Spearman con los indicadores de aglomeración

	Absoluto	Tasa
Casos Covid 1 de mayo	0.95***	0.61***
Pobreza monetaria departamental	-0.50*	-0.47*
Clima emocional negativo	0.40*	0.53***
P-Desigualdad social	0.39*	0.42*
P-Tráfico de drogas	0.44*	0.39*
P-Miseria, pobreza	0.36*	0.52**
P-Distancia instituciones	0.31*	0.39*
Satisfacción con la policía	-0.41*	-0.54***
P-Participación vida política	0.35*	
Pobreza extrema departamental		-0.43*
Probabilidad percibida victimización		0.37*
P-Hay Derechos Humanos en el país		0.40*
P-Delinuencia común		0.42*
P-Viviendas dignas		-0.36*
P-Libertad expresión		-0.45**
P-Inmoralidad		0.41*
P-Corrupción		0.42*
P-Racismo, discriminación		0.46**
P-Falta de educación		0.39*

Nota. * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

VARIABLES ASOCIADAS CON LOS CCC DE TOQUE DE QUEDA

Como se puede apreciar en la tabla 4, el número absoluto de sanciones por violar el toque de queda se asocia con un mayor número absoluto de casos de contagios por Covid-19, mayor consumo de aguardiente a nivel departamental, menor pobreza monetaria, más actividad de narcotráfico (kilogramos incautados de marihuana, más capturados, mayor percepción de consumo y de tráfico de drogas), más clima emocional negativo, con menores

tasas de delitos sexuales y de tráfico de drogas, menor satisfacción con la policía, y mayor percepción de problemas sociales: desigualdad, miseria y menos participación en la vida política.

Por su lado, la tasa de sanciones de toque de queda se asoció con menor pobreza monetaria y pobreza extrema a nivel departamental, con un mayor clima positivo y con una mayor satisfacción con la policía. También, con percepciones de una mayor libertad de expresión, de menos discriminación, y de mayor tejido social —expresado en una mayor cultura ciudadana, eficacia colectiva, resiliencia comunitaria— y con menor miedo difuso.

Tabla 4
Correlaciones de Spearman con los indicadores de toque de queda

	Absoluto	Tasa
Casos Covid-19	0.83***	
C.C. Aguardiente	0.34*	
Pobreza Departamental	-0.54**	-0.49*
Pobreza extrema Departamental		-0.41*
Kilogramos marihuana aprehendidos	0.37*	
Capturados por delitos de drogas	0.71***	
Capturados reincidentes	0.70***	
% reincidentes	0.54***	
Clima positivo		0.36*
Clima negativo	0.43*	
Tasa delitos contra la libertad	-0.35*	
Tasa delitos sexuales	-0.37*	
Satisfacción con la policía	-0.45**	0.39*
P-Desigualdad social	0.44*	
P-Consumo de drogas	0.39*	
P-Tráfico de drogas	0.56**	
P-Miseria	0.37*	
P-Participación vida política	-0.44*	
P-Libertad de expresión		0.37*
P-Discriminación, racismo		-0.40*
Cultura ciudadana		0.35*
Eficacia colectiva		0.40*
RC-Afrontamiento		0.43*
RC-Estima colectiva		0.39*
Miedo difuso		-0.41*

Nota. * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

Variables asociadas con los CCC de consumo de bebidas alcohólicas en espacio público

La cifra absoluta de sanciones es mayor si también lo es el número de contagios por Covid-19, la cantidad de centímetros cúbicos de aguardiente per cápita, en contextos de menor tasa de pobreza, con más clima negativo y menos satisfacción con la policía, y con una mayor percepción de incumplimiento de derechos humanos, de menos participación en la vida política, y de mayor desigualdad social y de distancia entre la sociedad y sus instituciones. En cambio, la tasa ponderada de sanciones por consumo de alcohol en el espacio público se asocia con mayores tasas de criminalidad violenta (delitos contra la vida) y de hurtos, y con menos tejido social (menos eficacia colectiva y resiliencia de afrontamiento comunal).

Tabla 5
Correlaciones de Spearman con los indicadores de consumo de bebidas alcohólicas en el espacio público

	Absoluto	Tasa
Casos Covid-19	0.87***	
Consumo de aguardiente per cápita	0.38*	
Pobreza Departamental	-0.48*	
Clima negativo	0.38*	
Satisfacción con la policía	-0.37*	
P-Respeto Derechos Humanos	-0.38*	
P-Desigualdad social	0.46**	
P-Tráfico de drogas	0.36*	
P-Participación vida política	-0.35*	
P-Distancia instituciones-sociedad	0.38*	
Tasa delitos contra la vida		0.43*
Tasa delitos de hurto		0.37*
Eficacia colectiva		-0.47**
RC-Afrontamiento		-0.53**

Nota. * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

Variables asociadas a los CCC de restricciones de movilidad por acompañante

Para este tipo de infracción y en cifras absolutas, se halla un mayor número de sanciones por llevar a un acompañante en la motocicleta en los departamentos con más casos absolutos de Covid-19, con mayor tasa de estos casos por cada 100.000 habitantes, y con mayor actividad criminal relacionada con las drogas (más kilogramos aprehendidos de marihuana y más capturados por drogas). A nivel de tasas, se haya una correlación entre más infracciones de este tipo, con más tasas de contagios por Covid al 1 de mayo del 2020.

Tabla 6

Correlaciones de variables con los indicadores de violaciones a las restricciones de movilidad por acompañante

	Absoluto	Tasa
Casos Covid-19	0.87***	
Ratio de casos Covid-19	0.79***	0.786***
Kilos marihuana aprehendidos	0.49**	
Capturados por delitos de drogas	0.77***	
Capturados reincidentes	0.77***	
% reincidentes	0.38*	

Nota. * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

Variables asociadas con los indicadores de quebrantamiento de las restricciones por género

Tanto para la cifra absoluta de sanciones por quebrantamiento de las restricciones de género como para su tasa poblacional, las únicas variables asociadas fueron el número total de casos de Covid-19 [total: $r(33)$: 0.92, $p < .001$, tasa: $r(33)$: 0.87, $p < .001$] y la tasa de hurtos [total: $r(33)$: 0.35, $p < .05$, tasa: $r(33)$: 0.40, $p < .05$].

Variables asociadas con los indicadores de quebrantamiento de las restricciones por documento

Por su lado, las cifras absolutas de estas sanciones no guardan relación con el número de contagios de Covid-19, sino con otras variables relacionadas con el consumo de alcohol y con la actividad criminal relacionada con las drogas, y con más emociones negativas colectivas, con contextos asociados con una mayor percepción de victimización, de delincuencia, de hambre y de pobreza. Por su lado, la tasa de estas sanciones sí se asocia moderadamente con la ratio de casos de contagios y con una mayor tasa de delitos contra la libertad (tabla 7).

Tabla 7

Correlaciones con las sanciones por violar la restricción de documento de identidad

	Absoluto	Tasa
C.C. Aguardiente	0.48**	
Kilogramos marihuana aprehendido	0.37*	
Capturados delitos droga	0.42*	
Reincidentes delitos droga	0.37*	
Clima emocional negativo	0,45**	
Balance de clima emocional	-0.48**	
Probabilidad percibida de victimización	0.38*	
P-Delincuencia	0.37*	

	Absoluto	Tasa
P-Tráfico de drogas	0.35*	
P-Miseria, pobreza	0.36*	
Ratio casos Covid-19		0.43*
Tasa delitos contra la libertad		0.37*

Nota. * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

Sanciones por no uso de tapabocas: variables asociadas

Por su lado, el no uso de tapabocas se asocia, en cifras absolutas, con más casos de contagio, menor pobreza monetaria departamental en mujeres, mayor actividad criminal relacionada con las drogas, con un mayor clima negativo y un peor balance de clima, con peor satisfacción la policía, con una menor tasa de delitos sexuales, y con percepciones de más delincuencia, desigualdad y miseria. La tasa de sanciones por no uso de tapabocas se asoció con la existencia a nivel departamental de más programas de tratamiento de drogas, un mayor clima emocional negativo y un peor balance, peor satisfacción con la policía y mayor percepción de miseria y de discriminación.

Tabla 8

Correlaciones de Spearman con las sanciones por no uso del tapabocas

	Absoluto	Tasa
Casos Covid-19	0.86***	
Pobreza monetaria departamental (mujeres)	-0.40*	
Capturados por drogas	0.43*	
Capturados reincidentes	0.43*	
% Reincidentes por drogas	0.44**	
Clima negativo	0.44*	0.46*
Balance clima negativo	-0.40*	-0.48*
Tasa delitos sexuales	-0.34*	
Satisfacción con la policía	-0.46**	-0.50**
P-Delincuencia	0.36*	0.50**
P-Desigualdad	0.36*	
P-Tráfico de drogas	0.47**	
P-Miseria	0.39*	0.39*
P-Discriminación, racismo		0.39*

Nota. * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

En cuanto a los análisis de mediación, no se halló ningún efecto indirecto significativo ni de los indicadores de contravenciones ni de tasas de criminalidad para 2017 ni de los indicadores psicosociales.

■ Discusión y conclusiones

El objetivo de esta investigación fue obtener evidencia acerca de qué factores macro-objetivos —como el índice de pobreza monetaria, tasas de criminalidad, o la venta de bebidas alcohólicas— y macrosubjetivos —tejido social, percepciones sobre problemas sociales, emociones colectivas, etc.— pueden explicar las tasas de incumplimiento de normas administrativas relacionadas con comportamientos ciudadanos de riesgo para el contagio del Covid-19. Sin caer en un reduccionismo de tipo macro o colectivo, varias relaciones halladas en este trabajo sobre la ocurrencia de más de 360.000 infracciones en un conjunto de siete CCC en unos 47 días en el 2020 en toda Colombia respalda esta perspectiva macro, en oposición a una perspectiva meramente psicologista, de atribuir dichas infracciones a características meramente psicológicas de los individuos, que llevarían a caer en el error fundamental de atribución, tan común al tratar de explicar comportamientos de la gente desestimando los factores contextuales (Hooper et al., 2015).

Las cifras sobre comportamientos contrarios a la convivencia están disponibles en frecuencias absolutas y en tasas relativas a los datos poblaciones de cada departamento. En cuanto a las primeras, las cifras absolutas, se hallan correlaciones significativas entre casi todos los CCC, lo cual puede estar determinado por el tamaño de la población de cada región y de Bogotá. Por ello, en el presente trabajo se ha considerado también las tasas relativas, que ofrecen unos resultados más conservadores en cuanto al tamaño de los coeficientes de correlación, pero también más consistentes con los constructos teóricos y con el comportamiento de los principios de contagio por Covid-19, como se expone a continuación.

Por un lado, la tasa total de CCC, combinando las siete modalidades aquí consideradas, se relaciona directa y significativamente con la tasa de delitos contra la propiedad, una de las modalidades delictivas más frecuentes en Colombia. Ello respaldaría la relación postulada por la teoría de la ventana rota entre criminalidad menor y criminalidad organizada (Quick et al., 2018), aunque hay que considerar las particularidades del contexto colombiano con relación a dicha teoría, ya que los grupos criminales organizados tratan de controlar y regular formas de criminalidad como el microtráfico de drogas (Villarraga, 2018), o se aprovechan de contextos comunitarios desorganizados o con ausencia de representación del Estado y, a la vez, tratan de mantener estas culturas aisladas e impermeables a la acción de las autoridades.

Por otro lado, estos resultados son coherentes con la teoría de la desorganización social (Ichikawa et al., 2017; Jackson et al., 2016; Robitaille, 2006;), en el sentido de mostrar cómo los contextos con mayores tasas de infracciones a los CCC también presentan niveles elevados de otras formas de criminalidad convencional.

Como resultados complementarios, se halla que la tasa total de CCC se asocia con una menor satisfacción con la policía y con un mayor afrontamiento comunal. La relación con la satisfacción policial se podría explicar desde varias perspectivas. En primer lugar, la puesta en funcionamiento del Código Nacional de Seguridad y Convivencia (2016) y las disposiciones administrativas emitidas por los gobiernos nacionales, departamentales y municipales durante la pandemia que otorgaron más herramientas a los funcionarios de policía y más exigencias para garantizar las medidas restrictivas, que se evidencia en el crecimiento exponencial de las CCC pasando de 392.073 en 2017, 1.119.916 en 2018, 1.233.075 en 2019, a 2.254.034 en 2020, este crecimiento repercute en más población objeto de CCC y las correspondientes medidas impuestas a cada ciudadano que se traduce en pagos económicos, horas de servicio comunitario, entre otros; en segundo lugar, porque las poblaciones que perciben más crimen se muestran más descontentas con el trabajo policial (Maxson et al., 2003; Sampson & Bartusch, 1998;); por otro lado, en cuanto al afrontamiento comunal, es decir, las maneras de hacer frente como comunidad a los problemas colectivos, se ha encontrado que sus niveles son más altos en los contextos con más problemas sociales (Ruiz-Pérez et al., 2020), es decir, ciertas comunidades buscan movilizarse ante crisis colectivas, como la pandemia del Covid-19 y sus correlatos socioeconómicos de desempleo y escasez de recursos vitales para capas importantes de la población colombiana. Dichas movilizaciones podrían haber llevado a desafiar las restricciones de movimientos y de actividades impuestas por varios gobiernos regionales de Colombia en el primer trimestre de activación de dicha pandemia.

Con relación a las tasas de cada CCC, para Toque de queda, Restricciones de Movilidad y Restricciones según documento de identidad, no se hayan correlaciones significativas entre estos indicadores y los de criminalidad, psicosociales, ni socioeconómicos. Sin embargo, otro es el panorama para el indicador de aglomeraciones, de las restricciones al consumo de alcohol y por el (no) uso de tapabocas.

Respecto a las sanciones por aglomeración, se halló para el 1 de mayo de 2020 una correlación significativa entre

el total de casos Covid-19 acumulados y el total de sanciones por aglomeraciones no autorizadas, apuntando a la proximidad social como un factor clave de contagios, al menos en las primeras semanas de restricciones en Colombia. En segundo lugar, las infracciones por aglomeraciones fueron mayores en los contextos con un mayor clima emocional negativo, con menor satisfacción con la policía; en menor medida, con menor percepción de libertad de expresión y de más racismo y discriminación en el 2017. En este sentido, los niveles de clima emocional negativo se han asociado con problemas colectivos percibidos, como violencia y desempleo (Páez et al., 2013). Las tasas de infracciones por aglomeración pudieron haberse dado en las regiones con más problemáticas sociales, si bien es cierto que en este estudio no se hallaron correlaciones significativas entre indicadores de pobreza con las tasas de aglomeraciones.

Con relación a las infracciones de las restricciones de consumo de alcohol, estas se dieron en contextos regionales con menor eficacia colectiva, que apuntan en la dirección de esta como un factor protector respecto de problemas de salud pública (Sampson, 2003, 2008; Cohen et al., 2006). En este sentido, se ha encontrado menores niveles de eficacia colectiva en la región andina colombiana (Aguirre-Castro, 2015), la cual, a la vez, presenta niveles más elevados que otras regiones colombianas en consumo de alcohol (La República, 2017). A esta posible localización geográfica de las infracciones por consumo de alcohol se sumaría el factor temporal, identificado en Ruiz-Pérez y Aparicio-Barrera (2020), con mayor concentración de este tipo de infracciones los fines de semana.

Por último, en lo relativo a las tasas de sanciones por el no uso del tapabocas, se halla que son mayores en las regiones con una menor satisfacción con la policía, y con una mayor delincuencia percibida. Así, es posible que estas correlaciones sean espurias, debidas en realidad a la relación entre satisfacción con la policía y percepción de la delincuencia. Por otro lado, pueden ser una nueva confirmación de la teoría de la desorganización social, en la medida en que la percepción de delincuencia frecuente puede llevar a una percepción de baja eficacia de la policía y ello a un mayor desafío a las prohibiciones gubernamentales y policivas, en este caso, la reglamentación sobre el uso de las mascarillas.

Contar para todo el país con indicadores periódicos de tipo económico, de tejido social, de criminalidad, de consumo de alcohol y de drogas puede contribuir de

forma importante a consolidar o reformular teorías explicativas de la desviación social y a trazar políticas públicas que apunten a objetivos a mediano y largo plazo, para construir tejido social como factor protector frente a la violencia y el comportamiento colectivo responsable ante crisis como la del Covid-19. Esto, teniendo en cuenta las particularidades regionales de otros indicadores geográficos, de estilos culturales e incluso psicológicos, que se escapan al propósito general del presente trabajo.

La utilidad de los resultados recogidos aquí tiene otras limitaciones. Una de ellas es que se basan en cifras de contagios por Covid-19 recolectadas desde marzo hasta inicio del mayo del 2020. Dichas tasas oscilaron intrarregionalmente de forma ostensible a lo largo del segundo semestre del 2020, cuando ciudades capitales con escasos contagios al inicio de la pandemia y de las restricciones como Tunja, llegaron a estar entre los núcleos urbanos con más contagios (Alcaldía Mayor de Tunja, 2020a, 2020b, o para Bogotá, Vargas, 2020). Cambios en las restricciones —e. g., levantamientos del toque de queda, o su prórroga— entre regiones, llegada al país de nuevas variantes del virus, presiones y medidas políticas para autorizar la recuperación de actividades económicas, introducen variables adicionales a las aquí consideradas, que incluyen las tasas previas de contagios y su relación con las tasas posteriores, que pueden matizar las relaciones entre indicadores identificadas en el presente trabajo.

Otra limitación de este trabajo, pero a la vez un aporte, está en la diferente fuente y época de los indicadores recolectados. Con todo, se trató de reunir indicadores de fechas lo más próximas posibles; algunos de estos, como los de eficacia colectiva, resiliencia o clima emocional están disponibles para unos pocos periodos. Con todo, las relaciones encontradas —si bien a un nivel moderado— son coherentes con los presupuestos teóricos de los constructos y pueden sugerir debates sobre su utilidad para el abordaje de fenómenos y problemáticas como las actuales. Con relación a ello, se llama la atención sobre la dificultad de acceso público en Colombia a ciertos indicadores de interés tanto para la salud pública como para estudios criminológicos, como las cifras de ventas o de consumo de distintos tipos de bebidas alcohólicas.

Otra limitación de este estudio es la confiabilidad de los indicadores de CCC. Se ha asumido, en general, en este trabajo que un mayor número de sanciones es correlativo a un mayor incumplimiento de las restricciones: los lugares que presentan más sanciones son también donde

habrían ocurrido más violaciones de este tipo de normas. Sin embargo, una hipótesis alternativa es que las diferencias entre departamentos en las tasas de CCC son debidas a diferencias en la eficacia de la actuación policial o de la debilidad del sistema administrativo de policía y compromiso de las autoridades de policía. Por ello, los registros oficiales de CCC podrían complementarse con encuestas sobre cumplimientos de las restricciones por Covid-19. Por otro lado, cabe considerar con prudencia la relación hallada entre varios indicadores de CCC y las tasas de contagios de Covid-19, en el sentido de que dichas correlaciones pueden estar mediadas por factores como el tamaño de la población y las carencias socioeconómicas que presentaron segmentos importantes de la ciudadanía, en los estratos sociales más bajos. Así, quizá las tasas de CCC por aglomeración pudieron haber tenido un papel de causa-efecto con las tasas de contagio, como consecuencia del impacto en las actividades comerciales formales e informales de las medidas de aislamiento social y restricciones en forma de cierres de comercios y de cuarentenas. En ciertos casos, estas medidas fueron más severas o se renovaron ante el alza en el número de contagios, afectando ello a la actividad económica lo cual llevó en algunos casos a la organización de protestas sociales y a la desobediencia de dichas restricciones en algunas zonas de varias ciudades.

El gobierno nacional y los gobiernos departamentales y municipales deben propender por elaborar políticas de seguridad, convivencia y salud pública en territorios específicos, para poblacionales urbanas y rurales, con indicadores predictivos de variada naturaleza que ayuden al conocimiento y comprensión de las dinámicas territoriales para establecer prioridades de intervención en el tejido social, la justicia, la salud y la economía acordes a las necesidades y recursos de cada departamento o municipio.

■ Referencias

- Aguirre-Castro, L. A. (2015). *Eficacia colectiva y delincuencia: análisis de una muestra de jóvenes colombianos*. Documento del Laboratorio de Psicología Jurídica de la Universidad Nacional de Colombia.
- Alcaldía Mayor de Tunja (2020a). En Tunja no hay casos de Covid – 3 de marzo de 2020. <https://www.tunja-boyaca.gov.co/noticias/en-tunja-no-hay-casos-de-Covid-19--o-coronavirus>
- Alcaldía Mayor de Tunja (2020b). Tunja, en máxima alerta para evitar contagios por Covid – 15 de julio de 2020. <https://www.tunja-boyaca.gov.co/noticias/tunja-en-maxima-alerta-para-evitar-contagios-por-covid19>
- Barrios, J. M., Benmelech, E., Hochberg, Y. V., Sapienza, P., & Zingales, P. (2020). Civic capital and social distancing during the Covid19 pandemic. *National Bureau Economic Research Paper Series*. Paper 27320.
- Bonetto, E., Dezechache, G., Nugier, A., Inigo, M., Mathias, J. D., Huet, S., et al. (2021) Basic human values during the COVID-19 outbreak, perceived threat and their relationships with compliance with movement restrictions and social distancing. *PLoS One*, 16(6), e0253430. <https://doi.org/10.1371/10.1371/journal.pone.0253430>
- Cohen, D. A., Finch, B. K., Bower, A., & Sastry, N. (2006). Collective efficacy and obesity: The potential influence of social factors on health. *Social Science and Medicine*, 62(3), 769-780. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2005.06.033>
- Couthino, J. A., Diviák, T., Bright, D., & Koskinen, J. (2020). Multilevel determinants of collaboration between organized criminal groups. *Social Networks*, 63, 56-69. <https://doi.org/10.1016/j.socnet.2020.04.002>
- Deopa, N., & Fortunato, P. (2020). Coronagraben. Culture and social distancing in times of COVID-19. *United Nations Conference on Trade and Development Research Paper 49*.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2018a, julio 12). *Boletín Técnico: Pobreza Monetaria por departamentos en Colombia*.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2018b, mayo 3). *Boletín Técnico: Pobreza Monetaria en Colombia*.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2020, mayo 23). *Proyecciones de Población*. <https://www.Dane.Gov.Co/Index.Php/Estadisticas-Por-Tema/Demografia-Y-Poblacion/Proyecciones-De-Poblacion>
- Durante, R., Guiso, L., & Gulino, G. (2021). Asocial capital: Civic culture and social distancing during COVID-19. *Journal of Public Economics*, 194, 104342. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104342>
- El Tiempo* (2020a, junio 15). Trapos rojos y bloqueos, protestas por hambre en varias zonas del país. *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/protestas-en-colombia-por-falta-de-alimentos-durante-la-cuarentena-por-covid-19-484898>
- El Tiempo* (2020b, junio 6). Autoridades, en alerta por fiestas privadas durante la cuarentena. *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/autoridades-en-alerta-por-fiestas-privadas-durante-la-cuarentena-484898>

- www.eltiempo.com/bogota/autoridades-en-alerta-por-fiestas-privadas-durante-la-cuarentena-487132
- Fuentes-Santos, I., González-Manteiga, W., & Zubelli, J. P. (en prensa). Nonparametric spatiotemporal analysis of violent crime. A case study in the Rio de Janeiro metropolitan area. *Spatial Analysis*. <https://doi.org/10.1016/j.spasta.2020.100431>
- Funk, P., & Kugler, P. (2003). Dynamyc interactions between crimes. *Economic Letters*, 79, 291-298. [https://doi.org/10.1016/S0165-1765\(03\)00002-8](https://doi.org/10.1016/S0165-1765(03)00002-8)
- Hipp, J. (2016). Collective efficacy: How is it conceptualized, how is it measured, and does it really matter for understanding perceived neighborhood crime and disorder? *Journal of Criminal Justice*, 46, 32-44. <https://doi.org/10.1016/j.jcrimjus.2016.02.016>
- Hooper, N., Erdogan, A., Keen, G., Lawton, K., & McHugh, L. (2015). Perspective taking reduces the fundamental attribution error. *Journal of Contextual Behavioral Science*, 4, 69-72. <https://doi.org/10.1016/j.jcbs.2015.02.002>
- Hotez, P. J. (2020). *Poverty and the Impact of Covid-19: The Blue-Marble Health Approach*. Johns Hopkins University Press. Project MUSE. <https://doi.org/10.1353/book.75688>
- Ichikawa, K., Fujiwara, T., & Kawachi, I. (2017). It takes a village: fixed-effects analysis of neighborhood collective efficacy and children's development. *Journal of Epidemiology*, 27, 368-372. <https://doi.org/10.1016/j.je.2016.08.018>
- Instituto Nacional de Salud (2020, junio 1). *Casos infectados de Covid-19 a 1 de mayo del 2020*. <https://www.elmundo.com/archivo/1-mayo-Colombia-covid-19.pdf>
- Jackson, N., Denny, S., Sherida, J., Zhao, J., & Ameratunga, S. (2016). The role of neighborhood disadvantage, physical disorder and collective efficacy in adolescent alcohol use: a multilevel path analysis. *Health & Place*, 41, 24-33. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2016.07.005>
- Katriel, G. (2019). The dynamycs of two-stage contagion. *Chaos, Solitons & Fractals: X*, 2: 160016. <https://doi.org/10.1016/j.csf.2019.10.010>
- La República (2017, junio 14). Aguardiente pierde terreno dentro de consumidores colombianos. *La República*. <https://www.larepublica.co/ocio/aguardiente-pierde-terreno-dentro-de-los-consumidores-colombianos-2807529>
- Maxson, C., Henningan, K., & Sloane, D.C. (2003). *Factors that influence public opinion of the police*. US Department of Justice.
- Naciones Unidas (2020, junio 5). *Coronavirus: la OMS recomienda el uso de mascarillas para toda la población pero advierte que pueden dar una falsa seguridad*. <https://news.un.org/es/story/2020/06/1475562>
- Observatorio de Drogas de Colombia (2017). *Reporte de drogas de Colombia 2017*. Gobierno de Colombia.
- Organización Mundial de la Salud (2020, mayo 27). *Brote por enfermedad del coronavirus (Covid-19): Orientaciones al Público*. <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advise-for-public>
- Pabayo, R., Grinshteyn, E., Avila, O., Azarael, D., & Molnar, B.E. (2020). Relation between neighborhood socio-economic characteristics and social cohesion, social control, and collective efficacy: Findings from the Boston Neighborhood Study. *SSM – Population Health*, 10, 100522. <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2020.100552>
- Paéz, D., Espinosa, A., & Bobowick, M. (2013). Emotional climate: How is it shaped, fostered, and changed? En Hermans, D., Rimé, B. & Mesquita, B. (Eds.). *Changing emotions* (113-119). Road Hove: Psychological Press. <https://doi.org/10.1371/10.4324/9780203075630>
- Perk, M., Donnay, K., & Helbing, D. (2013). Understanding recurrent crime as a system-immanent collective behavior. *Plos One*, 8(10), e76063. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0076063>
- Quick, M., Li, G., & Brunton-Smith, I. (2018). Crime-general and crime-specific spatial patterns: a multivariate spatial analysis of four crime types at the small-area scale. *Journal of Criminal Justice*, 58, 22-32. <https://doi.org/10.1016/j.jcrimjus.2018.06.003>
- República de Colombia (2016). Ley 1801 de 29 de julio. *Por medio de la cual se expide el Código Nacional de Policía y Convivencia*. Congreso de la República.
- República de Colombia (2019). Ley 2000 de 14 de noviembre. *Por medio de la cual se modifica el Código Nacional de Policía y Convivencia*. Congreso de la República.
- Robitaille, E. (2006). La part de la géographie dans la recherche sur les effects de quartier. *Cahiers de Géographie du Québec*, 50(101). <https://doi.org/10.7202/014882ar>

- Ruiz-Pérez, J. I., & Aparicio, J. (2020). Análisis espacio-temporal del incumplimiento de normas legales sobre el confinamiento en Colombia por Covid-19. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 12(3), 8-19. <https://doi.org/10.22335/rlct.v12i3.1251>
- Ruiz-Pérez, J. I., Chan-Gamboa, E. C., Morales-Quintero, L. A., & Reyes-Sosa, H. (2020). Community resilience scale: analysis of psychometric aspects and relationships with criminal victimization in Mexican university students. *Interamerican Journal of Psychology*, 54(1), e923.
- Ruiz, J. I., López, E. J., Pineda, A. P., & Rodríguez, L. S. (2012). Percepción de seguridad en jóvenes colombianos. *Social y Jurídica*. V.1: Monográfico.
- Ruiz, J. I. (2015). Resiliencia comunitaria: propuesta de una escala y su relación con indicadores de violencia criminal. *Pensamiento Psicológico*, 13(1), 119-135. <https://doi.org/10.11144/Javerianacali.PPSI13-1.rcpe>
- Ruiz-Pérez, J. I. (2019). Percepciones sobre la Policía en un grupo de países iberoamericanos: relaciones directas y mediadoras con el miedo al crimen, la victimización y la eficacia colectiva. *Revista Logos Ciencia y Tecnología*. 11(3), 195-205. <https://doi.org/10.22335/rlct.v11i3.968>
- Sampson, R. J., & Bartusch, D. J. (1998). Legal cynism and (subcultural) tolerance of deviance: the neighborhood context of racial differences. *Law and Society Review*, 32(4), 777-804.
- Sampson, R. J. (2003). The neighborhood context for well-being. *Perspectives in Biology and Medicine*, 46(3), S53-S64.
- Sampson, R. J. (2008). *Vecindario y comunidad: eficacia colectiva y seguridad ciudadana*. Serie Claves del Gobierno Local, (235-245). Alcaldía Mayor de Bogotá.
- Vargas, M. (2020, julio 6). 35%, cifra mágica. *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/opinion/columnistas/mauricio-vargas>.
- Villarraga, A. (2018). *Violencia paramilitar en la altillanura: autodefensas campesinas de Meta y Vichada*. Centro Nacional de Memoria Histórica.

Identificaciones policiales por perfil racial. Estudio criminológico sobre las experiencias de identificación en España en 2020-2021

Police identifications according to racial profile. Criminological study on the experiences of identification in Spain in 2020-2021

Identificações policiais por perfil racial. Estudo criminológico sobre as experiências de identificação na Espanha em 2020-2021

Hassiba Ziati Ziati^{a,*} | Ariadna Trespaderne Dedeu^b | Nassiba Ziati Ziati^c
| Miguel Ángel Soria Verde^d

^a <https://orcid.org/0000-0003-1454-6277> Universitat de Barcelona, Barcelona, España

^b <https://orcid.org/0000-0002-5125-5770> Universitat de Barcelona, Barcelona, España

^c <https://orcid.org/0000-0001-8564-7062> Universitat de Barcelona, Barcelona, España

^d <https://orcid.org/0000-0002-6165-0950> Universitat de Barcelona, Barcelona, España

- Fecha de recepción: 2021-08-29
- Fecha concepto de evaluación: 2021-10-07
- Fecha de aprobación: 2021-10-18
<https://doi.org/10.22335/rlct.v14i1.1487>

Para citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo: Ziati Ziati, H., Trespaderne Dedeu, A., Ziati Ziati, N., & Soria Verde, M. Á. (2022). Identificaciones policiales por perfil racial. Estudio criminológico sobre las experiencias de identificación en España en 2020-2021. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 14(1), 41-56. <https://doi.org/10.22335/rlct.v14i1.1487>

RESUMEN

Uno de los temas principales respecto a las identificaciones policiales, es el uso de la raza como criterio en la toma de decisiones durante las retenciones por parte de la policía. Sin embargo, estudios previos han constatado que estas prácticas se concentran en mayor proporción en ciertos colectivos minoritarios, aplicando por ello el perfil étnico. A pesar de ser una práctica extendida en España y Europa, existen pocos estudios sobre las disparidades raciales entre grupos con relación a las identificaciones policiales. Por ello, la presente investigación pretende analizar las diferencias entre la población general y los grupos minoritarios con base en las experiencias de identificación policial en España durante 2020-2021. Para ello, se ha seguido una metodología cuantitativa, donde se han reportado los datos de identificaciones policiales por medio de un cuestionario con una muestra de 134 participantes. El análisis de los datos se ha realizado mediante asociación y modelo de regresión binaria. Los resultados sugieren la existencia de diferencias significativas entre grupos, en relación con las experiencias de identificación policial, pues las minorías étnicas son colectivos que tienen más probabilidades de ser señalados en comparación con la población general.

Palabras clave: Perfil racial, identificaciones policiales, etnia, vía pública, vehículo



* Autor de correspondencia. Correo electrónico: hassiba399@gmail.com

ABSTRACT

One of the main issues regarding police identifications is the use of race as a criterion in decision-making during arrests. However, previous studies have shown that these police practices are more concentrated in certain minority groups, thus applying the ethnic profile. Despite being a widespread practice in Spain and Europe, there are few studies on racial disparities between groups regarding police identifications. Therefore, this research aims to analyze the differences between the general population and minority groups based on the experiences of police identification in Spain during 2020-2021. To that purpose, a quantitative methodology has been followed, in which police identification data have been reported through a questionnaire, with a sample of 134 participants. Data analysis has been performed using association analysis and binary regression model. The results suggest the existence of significant differences between groups regarding the experiences of police identification, since ethnic minorities, are groups that are most likely to be singled out compared to the general population.

Keywords: Racial profile, police arrests, ethnicity, public highway, vehicle

RESUMO

Uma das principais questões relacionadas à identificações policiais é o uso da raça como critério na tomada de decisão durante as retenções por parte da polícia. No entanto, estudos anteriores revelaram que essas práticas policiais concentram-se em maior proporção, em determinados grupos minoritários, aplicando assim o perfil étnico. Apesar de ser uma prática generalizada na Espanha e na Europa, existem poucos estudos sobre as disparidades raciais entre grupos em relação às identificações policiais. Portanto, esta pesquisa tem como objetivo analisar as diferenças entre a população em geral e os grupos minoritários a partir de experiências de identificação policial na Espanha durante 2020-21. Para isso, seguiu-se uma metodologia quantitativa, onde os dados de identificação policial foram reportados por meio de um questionário com uma amostra de 134 participantes. A análise dos dados foi realizada por meio de associação e modelo de regressão binária. Os resultados sugerem a existência de diferenças significativas entre os grupos, em relação às experiências de identificação policial, sendo as minorias étnicas o grupo com maior probabilidade de ser identificado em relação à população em geral.

Palavras-chave: Perfil racial, identificações policiais, etnia, via pública, veículo

Las identificaciones policiales se definen como la potestad que tiene la policía para detener a alguien en la vía pública y solicitar los documentos de identificación. En términos de Bradford (2017), las paradas se conciben como aquellas interacciones entre la policía y la comunidad, donde el agente de policía para a una persona en el espacio público o semipúblico y lleva a cabo una serie de requerimientos como puede ser una identificación. Esta definición permite facilitar la comparación con prácticas análogas como el *Stop and Search* (parada y cacheo), en Reino Unido o el *Stop and Frisk* (parada y cacheo), en Estados Unidos (López-Riba, 2019).

En España esta actividad se encuentra legalmente amparada en virtud de los artículos 16 y 17 de la Ley Orgánica 4/2015 del 30 de marzo sobre protección de la seguridad ciudadana. Según el artículo 16 de la Ley Orgánica de Protección de la Seguridad Ciudadana, en adelante

LOPSC, un policía puede requerir la identificación de las personas en dos supuestos: a) cuando existan indicios de que han participado en la comisión de una infracción; y b) cuando, en atención a las circunstancias concurrentes, se considere razonable y necesario que una persona acredite su identidad para prevenir la comisión de un delito. Asimismo, con base en el artículo 17 de la LOPSC, la policía puede llevar a cabo identificaciones colectivas con los mismos fines, pero dirigidas a la prevención de delitos de especial gravedad, así como para el descubrimiento y detención de las personas que hubieran participado en la comisión del crimen. Por tanto, según estos artículos, las identificaciones deben realizarse con el fin de detectar y prevenir infracciones penales o administrativas, y para evitar la ejecución de actos delictivos.

De acuerdo con los datos publicados en los Anuarios estadísticos del Ministerio del Interior, entre 2008 y 2015 se

realizaron un total de 61.884.090 identificaciones policiales. De hecho, los datos de identificaciones anuales oscilan entre los nueve y los seis millones. A pesar de la reducción de la tasa de identificaciones en los últimos años, y teniendo en cuenta las cifras con relación a la población española, las identificaciones tienen un carácter generalizado. Además, estos datos no nos proporcionan información sobre los motivos que precipitaron las identificaciones ni tampoco las características de las personas identificadas, como puede ser la nacionalidad, el sexo, la edad, la apariencia étnica, entre otras.

Estudios previos muestran evidencias de casos en los que se produce una mayor proporción de identificaciones hacia grupos minoritarios étnicos, respecto a la población general (FRA, 2010; García-Añón et al., 2013; García et al., 2016; Glaser, 2014a; Glaser, 2014b; Home Office, 2015; Home Office, 2017; Miller, 2013; Norris et al., 1992; NYCLU, 2019; Office of the Attorney General of the State of New York, 1999; Open Society Justice Initiative, 2009a). Esto podría ser suficiente para indicar que los policías, en sus prácticas policiales, se concentran en determinados colectivos y utilizan de forma sistemática el denominado perfil étnico (Glaser, 2014a). Precisamente, una de las cuestiones más destacadas en materia de investigación y política pública a la que se enfrentan los administradores e investigadores policiales es el uso de la raza como criterio en la toma de decisiones policiales durante las paradas (Engel et al., 2006).

Sin embargo, el perfil racial constituye una práctica poco estudiada en Europa y España (García-Añón et al., 2013; Open Society Justice Initiative, 2009a). Desde un punto de vista académico, la investigación se motiva precisamente por lo ya expuesto: existen escasos precedentes en España sobre las identificaciones por perfil racial, con lo cual se pretende dar relevancia a un fenómeno muy extendido, pero poco estudiado por la investigación española. Por esta razón, en el presente estudio resulta interesante ofrecer una primera aproximación sobre el análisis de las diferencias entre la población general y los grupos minoritarios étnicos con relación a las experiencias de identificación policial, y con el fin de contribuir a señalar la preocupación existente y examinar este tipo de prácticas policiales, ya que se encuentran en la intersección entre los esfuerzos del control de la delincuencia y las cuestiones de procedimiento, equidad y responsabilidad policial.

Racial profiling en el pretexto de las identificaciones policiales

El concepto *racial profiling*, traducido como perfil racial en las identificaciones, hace referencia al uso de generalizaciones basadas en la raza, el origen étnico y nacional o la religión para iniciar una acción policial. El establecimiento de perfiles raciales se puede realizar en distintos ámbitos: la actuación policial ordinaria, la lucha contra el terrorismo, la toma de decisiones en cuestiones relativas a la inmigración, el asilo o en el control de fronteras (García-Añón et al., 2013; Glaser, 2014a). Withrow (2004) señala que este enfoque contiene dos dimensiones con implicaciones directas sobre los estudios empíricos de los perfiles raciales:

- Discrecionalidad: son acciones iniciadas por la policía, destacadas por la cautela policial; en ocasiones se considera necesaria para mejorar los efectos de la actividad policial.
- Factores legales y extralegales: identifica los dos tipos de factores a observar para la averiguación de pruebas de perfiles, es decir, aquellos factores extralegales de los ciudadanos como la raza y los factores legales como el comportamiento de los ciudadanos.

Los defensores de la elaboración de perfiles étnicos, con el pretexto de hacer identificaciones policiales, afirman que esta práctica es una buena actuación policial para la prevención, detección e investigación de la delincuencia y, por ello, el desarrollo de tipos de perfiles es una estrategia policial aceptada y permitida siempre que los perfiles no crucen la línea que distingue la actuación policial y legítima de las prácticas discriminatorias (Open Society Justice Initiative, 2009a; Open Society Justice Initiative, 2009b). Por ejemplo, Miller (2013), en su estudio, sugiere que las paradas realizadas por la policía local tienen más probabilidades de tener un componente paratextual, puesto que es más propensa a incorporar la condición racial y la juventud como marcadores dignos de un elevado escrutinio.

Sin embargo, hay motivos legítimos para preocuparse por el establecimiento de perfiles raciales en materia de identificaciones y registros policiales. En primer lugar, la elaboración de perfiles raciales es, en gran medida, cognitiva, en el sentido de que refleja los pensamientos y juicios de los agentes del orden. Por tanto, si los juicios de los agentes no se relacionan de forma fiable con sus

acciones, estas prácticas pueden generar una parte desproporcionada de sanciones en el sometimiento de esos grupos a detenciones, registros y arrestos ilícitos, así como la estigmatización de grupos enteros como comunidades sospechosas, que contribuyen a la sobrerrepresentación de las minorías étnicas en otras partes del sistema de justicia penal, perpetuando los estereotipos y legitimando el racismo, lo cual plantea dudas sobre el uso de esta facultad institucional (Glaser, 2014a; Open Society Justice Initiative 2009a; Quinton, 2011).

Paradas y registros en la vía pública
Análisis de los datos globales sobre identificaciones policiales

En la figura 1 puede observarse la evolución de las identificaciones policiales llevadas a cabo en España, Inglaterra, Gales y Nueva York entre 2008 y 2015. En primer lugar, es preciso tener en cuenta que no se dispone de datos accesibles sobre identificaciones a nivel nacional para el resto de los periodos. El número de identificaciones anuales en España está entre los nueve y los seis millones, mientras que en el Reino Unido el número de identificaciones anuales oscila entre los veintidós mil y el millón y medio, y en Nueva York se encuentra entre las veintidós mil y seis cientos mil identificaciones respectivamente (figura 1). Esta información solamente permite reflejar los datos a modo global y proviene de información oficial proporcionada por los distintos anuarios estadísticos del Ministerio del Interior (MIR, 2008; MIR, 2009; MIR, 2010; MIR, 2011; MIR, 2012; MIR, 2013; MIR, 2014 & MIR, 2015), el Boletín anual estadístico sobre poderes y procedimientos policiales en Inglaterra y Gales (2017), y el Informe de Unión de Libertades Civiles de Nueva York (2019).

Figura 1
 Personas identificadas por los Cuerpos de Seguridad del Estado



Nota: Elaboración propia a partir de los Anuarios Estadísticos del Ministerio del Interior, de NYCLU (2019) y de United Kingdom Government (2017).

Para saber si existe una tasa elevada de identificaciones, se puede establecer una comparación entre las identificaciones realizadas por la policía en España y las prácticas análogas de policías en otros contextos. Entre 2008 y 2015, España tuvo una tasa elevada de identificaciones por cada cien mil personas. Estas cifras son bastante altas si las comparamos con otros países como, por ejemplo, Reino Unido y Estados Unidos (Nueva York), los cuales presentaron tasas inferiores por cada cien mil habitantes durante los mismos periodos respectivamente (tabla 1).

Tabla 1
 Tasas comparadas de identificaciones policiales por cada 100 mil habitantes

Año	España	Inglaterra y Gales	Nueva York
2008	19.447.17	2.770.81	-
2009	18.038.64	2.545.44	-
2010	15.277.64	2.340.60	3.099.43
2011	18.800.93	2.118.32	3.516,67
2012	16.998.78	1.798.80	2.721.99
2013	14.081.63	1.587.47	977.61
2014	16.479.02	942.62	233
2015	14.171.46	38.92	114.8

Nota: Elaboración propia a partir de los Anuarios Estadísticos del Ministerio del Interior (2008-2015), INE (2020), NYCLU (2019), Office for National Statics (2020), United Kingdom Government (2017) y United States Census Bureau (2019).

Sin embargo, independientemente de la información más o menos detallada, estos resultados deben leerse con atención, puesto que existe disparidad en la exigencia la metodología de recolección y la publicación de los datos. En todo caso, esto indica que la policía en España utiliza las paradas policiales en mayor proporción respecto a otros países (López-Riba, 2019).

Datos por apariencia étnica o racial

Según el estudio realizado en España por García-Añón et al. (2013), el Ministerio del Interior mostró que entre 2011 y 2013 las identificaciones realizadas a ciudadanos nacionales representaban el 88.26% de la población y constituía el 45.45% de las personas identificadas; mientras que los extranjeros en su conjunto representaban el 11.74% de la población, y fueron el 54.56% de los identificados. En el caso de la apariencia étnica, los gitanos, magrebíes y afro-latinoamericanos fueron detenidos en mayor proporción en la vía pública, con un 60%, 45% y 39%, respectivamente; es decir, la policía identificó 10 veces más a los gitanos, 7,5 veces más a los magrebíes y 6,5 veces más a los afro-latinoamericanos respecto al resto de la población.

La encuesta EU-MIDIS realizada por la Agencia de Derechos Humanos en diciembre de 2009¹ reveló que la tasa de personas retenidas entre inmigrantes y minorías étnicas fue superior respecto al total de la población. Si fueron parados mientras estaban en un vehículo, en el transporte público o en la calle, los resultados indicaron que entre el 70% y 98% de la mayoría de los encuestados se encontraban en un vehículo cuando fueron parados. Además, la policía también registró a los propios encuestados o a sus vehículos, con el 68% de los romaníes en Grecia, el 46% de los subsaharianos y el 38% de los norteafricanos en Francia y el 33% de los norteafricanos en Bélgica (FRA, 2010).

Por otro lado, las últimas estadísticas publicadas sobre paradas y registros² en Inglaterra y Gales muestran que, los miembros de grupos étnicos negros y minoritarios tenían el doble de probabilidades de ser retenidos y registrados que los blancos. Concretamente, las personas de raza negra tenían cuatro veces más probabilidades de ser detenidas que las de raza blanca (Home Office, 2015). En este sentido, el informe de la Inspección de la Policía de su Majestad (HMIC) (2013) examinó los registros policiales de las identificaciones realizadas y descubrió que: la mayoría de las fuerzas (33) registraron si una detención fue resultado de una parada o registro, y solo once de ellos registraron el motivo de la detención y el 27% no tenía pruebas suficientes y motivos razonables para realizar dicha retención.

En el caso de Nueva York, uno de los primeros análisis realizados fue el de la Oficina del Fiscal General del Estado de Nueva York (1999), y se enmarcó en la investigación *Stop and Frisk* de la Unidad de delincuencia Callejera de la policía de Nueva York. Tras un periodo de quince meses de estudio, la Fiscalía General descubrió que los ciudadanos negros y latinos fueron detenidos por la policía en proporciones mucho mayores que los blancos. Jones-Brown et al. (2010) analizaron los datos de las identificaciones del Departamento de Policía de Nueva York entre 2003 y 2009 y descubrieron un constante y marcado aumento en el número de identificaciones (de 160.851 en 2003 a 575.996 en 2009). Analizando en profundidad los datos de 2008, se reveló que el motivo más registrado para una detención era altamente subjetivo.

Por otra parte, según los datos proporcionados por el Informe de la Unión de Libertades Civiles de Nueva York [NYCLU] (2019), de las paradas registradas entre 2014 y 2017 el 53% fueron personas negras, 28% de latinas y un 11% de blancas. Con independencia de la composición del barrio y la disminución del número de identificaciones anuales, esto supone que la población negra y latina sigue siendo un objetivo desproporcionado por las prácticas de retención y cacheo de la policía de Nueva York.

Por tanto, se puede hacer una inferencia bastante fuerte sobre el sesgo racial, a partir de las tasas más altas de registros y en ausencia de las de arrestos para las minorías. Además, las estadísticas de registros y paradas indican que las decisiones de parar pueden basarse más en el comportamiento objetivo y la sospecha, mientras que las identificaciones policiales discrecionales, así como las decisiones de registro pueden estar más influidas por la raza y la etnia. Por ello, es más probable que los juicios sesgados por estereotipos se produzcan en situaciones ambiguas (Glaser, 2014b; Norris et al., 1992). Sin embargo, aunque las diferencias raciales en los índices de identificaciones y registros apuntan a la posibilidad de discriminación, las estadísticas oficiales sólo permiten tener un alcance limitado de la realidad puesto que presentan una imagen parcial y carecen de poder explicativo y, por tanto, no pueden aportar pruebas concretas de su existencia ya que no nos dicen nada sobre el origen y razones de estas disparidades (Bowling & Philips, 2003).

■ Eficacia de las paradas policiales por perfil racial: estudios previos

Eficacia indagatoria

La falta de coherencia y proporcionalidad entre el número de personas identificadas y el número de personas detenidas con posterioridad se reflejan en informes y encuestas como el estudio de la Agencia de Derechos Fundamentales, EU-MIDIS 2009, donde las minorías fueron interrogadas en mayor medida por la policía como consecuencia de la retención. Por ejemplo, en el caso de España, el 42% de los identificados eran norteafricanos, el 25%, sudamericanos; el 18%, rumanos; y solo el 12%, nacionales españoles. Además, de todos ellos fueron detenidos 3.8% de norteafricanos; 2.2% de sudamericanos; 2.5% de rumanos, y 2.8% de españoles (FRA, 2010).

Los datos de la encuesta proporcionada por el estudio de García-Añón et al. (2013) muestran como la gran mayoría de las paradas en vía pública no tuvieron ningún tipo de

1 La encuesta se llevó a cabo entre los meses de mayo y noviembre del mismo año en los 10 Estados Miembros de la UE y con una muestra de 23.500 personas (FRA, 2010).

2 Abarcan los 12 meses hasta finales de marzo de 2015 (Home Office, 2015).

resultado, es decir, ninguna actuación policial posterior y, por tanto, tales paradas no fueron acertadas ni efectivas. Por el contrario, las personas con nacionalidades diferentes a la española si tuvieron mayor probabilidad de ser arrestadas, detenidas o sometidas a cualquier otra actuación jurídico-penal (con un valor cercano al 10%).

Un escenario similar surge con el estudio de García et al. (2016) extraído de la evaluación PIPE en las Policías Locales de Castellón y Pedrezuela. Según los resultados disponibles, el número de identificaciones positivas³ (126) representa el 28.9% del total de las practicadas; estos datos son parecidos tanto para españoles como extranjeros. La eficacia tiene que ver con las razones que las motivaron; para el caso de Castellón, la tasa de Pedrezuela es inferior. Según los resultados disponibles, la eficacia fue de un 22.6%, con una mayor asociación entre extranjeros respecto a ciudadanos nacionales.

Pese a la información analizada, aunque las personas procedentes de grupos minoritarios tienen más probabilidades de ser paradas, no existe una diferencia criminológica o sancionadora significativa en cuanto al resultado de tales paradas, lo cual indica que la selección del perfil étnico constituye un criterio altamente inefectivo para identificar a personas que puedan haber cometido un delito o infracción ilegal (García-Añón et al., 2013). No obstante, estos datos son esenciales para poder identificar la posibilidad de cualquier uso desproporcionado de identificaciones contra determinadas comunidades.

Eficacia preventiva

Existen varias formas por las que las actuaciones de identificación y registro pueden provocar una reducción de la delincuencia. Por un lado, esta reducción se rige por medio de la detección directa de los delincuentes que han cometido o están a punto de cometer un delito. Por otro lado, con base en la perspectiva, las identificaciones policiales pueden disuadir a las personas paradas y a la población general, incrementando el riesgo percibido de detección directa y/o indirectamente, como parte de iniciativas más amplias con el fin de preservar el mantenimiento del orden (Miller et al., 2000).

Para evaluar los posibles efectos disuasorios, así como la relación existente entre el aumento de paradas policiales y la reducción de la criminalidad, se han llevado a cabo

investigaciones con datos observacionales agregados en diferentes unidades temporales y geográficas (López-Riba, 2019). Rosenfeld y Fornango (2014) utilizaron los datos anuales desde 2003 a 2010 de paradas policiales con el fin de explorar los efectos semanales entre las paradas y los delitos, y concluyeron que aquellas no tenían efectos significativos sobre algunos delitos como los robos o los atracos. Por tanto, no se encontraron relaciones de peso para establecer un vínculo entre las retenciones policiales y la reducción de delitos.

Weisburd y Majmundar (2017) utilizaron datos inferiores agregados a niveles temporal y espacial, para explorar los efectos disuasorios de las paradas policiales concentradas en los puntos conflictivos de la ciudad de Nueva York. Los resultados mostraron que las paradas tenían un efecto significativo aunque modesto sobre la delincuencia, cuando esta se dirigía de forma intensiva a lugares de alta criminalidad.

Tiratelli et al. (2018) analizaron datos diarios y semanales de los distritos de Londres durante diez años y descubrieron que la tasa de paradas policiales no tenía efectos significativos sobre la reducción de delitos, concretamente en hurtos, delincuencia relacionada con vehículos y daños. Únicamente tenían efectos significativos sobre los delitos relacionados con drogas. Además, los propios autores advierten sobre la baja eficacia de las retenciones policiales, pues estas prácticas por sí solas no tienen que ver únicamente con la delincuencia, sino más bien con la convergencia de otros mecanismos más plausibles para el control de la criminalidad.

Finalmente, López-Riba (2019) realizó una primera aproximación a los efectos preventivos de las identificaciones policiales en España, para explicar el mecanismo causal entre la reducción o el incremento de los delitos por medio de estas actuaciones. El incremento de las identificaciones policiales no supuso la reducción en la tasa de delitos. No obstante, al introducir desfases en la tasa de identificaciones (controlando el efecto de las tasas actuales y las tasas de patrulla), los resultados revelaron una mayor predicción en referencia a los delitos contra la salud pública y un posible efecto disuasorio durante el segundo y tercer mes para los delitos contra la propiedad, en los tres meses posteriores respecto a la tasa general de delitos.

Sin embargo, el conjunto de estudios tanto longitudinales como experimentales o semi experimentales cuentan generalmente con problemas metodológicos para identificar

³ Se entiende por *identificaciones positivas* todas aquellas que conllevan una denuncia administrativa o penal, o bien una requisitoria posterior, lo que indica que la identificación ha tenido un resultado posterior (García et al., 2016).

la relación causal y valorar el impacto específico de las identificaciones policiales en la delincuencia (Bradford, 2017; Weisburd & Majmundar, 2017). De hecho, la base de datos sobre los efectos de la identificación y el registro en la reducción de la delincuencia, ya sea a través de estos mecanismos específicos o de forma más general, es muy limitada (Miller et al., 2000).

■ Fundamentación criminológica

Broken Windows Policing

El uso de la detención y el registro se ha asociado con la llamada teoría de las ventanas rotas. La hipótesis de esta teoría sostiene que los signos de desorden atraen más desorden y delincuencia. Por consiguiente, la policía puede desempeñar un papel clave en la prevención de una espiral de decadencia centrada en los desórdenes menores y los delitos menos graves en zonas donde aún no han sido afectadas por la delincuencia grave (Miller et al., 2000; Wilson & Kelling, 1982).

En consecuencia, la tesis aboga por respuestas policiales proactivas que permitan reforzar y mejorar esos controles sociales, especialmente en aquellas zonas donde se han debilitado aquellos registros informales antes de que se conviertan en el caldo de cultivo de la criminalidad a mayor escala. Por ello, la naturaleza de las intervenciones policiales de ventanas rotas varía desde el uso de tácticas informales de aplicación de la ley (como advertencias, desalojo) hasta formales o más intrusivas (como paradas, cacheos, arrestos, detenciones) (National Academies of Sciences et al., 2018; Weisburd et al., 2016). Del mismo modo, la reducción del control social informal debido a desventajas económicas y familiares requeriría enfoques más proactivos de control de la delincuencia para establecer el orden (Parker et al., 2010).

Procedural justice Policing

Una innovación organizativa más reciente con enfoque comunitario es la policía de justicia procesal. Esta estrategia señala cómo la policía interactúa de forma cotidiana con los ciudadanos para ofrecer espacios de decisión que se manifiestan en demostraciones de equidad y respeto policial sobre la dignidad de una persona (National Academies of Sciences et al., 2018). En este sentido, se presume que los procesos policiales justos, como pueden ser una detención o citación, son menos objetables para quienes experimentan los contactos policiales directamente en términos de legitimidad policial.

Por otro lado, la fuerte dependencia de paradas y registros puede reducir el respeto y el deseo de las personas de cumplir con la policía, puesto que los que se hallan en el extremo receptor pueden ver esas tácticas como injustas y/o pesadas (Gau & Brunson, 2010). Incluso los casos de contactos frecuentes e indeseables con la policía pueden inducir a ciertos sectores de la población a creer que le desagradan a la policía (Brunson, 2007).

Inmigración vs delincuencia

Las teorías criminológicas más prosperas, que justifican la relación entre la inmigración y la delincuencia, son aquellas investigaciones centradas en la explicación de los factores sociales (Shaw & McKay, 1969). La explicación a esta relación no se debe a una predisposición delictiva por parte del colectivo inmigrante, sino más bien por el debilitamiento de las organizaciones locales y de los controles informales fruto de la movilidad y heterogeneidad poblacional.

Asimismo, la perspectiva del condicionamiento social describe cómo los subgrupos sociales pueden vincularse a la actividad delictiva, creando estereotipos que guían la sospecha policial. La interiorización de creencias sobre la criminalidad de subgrupos que se transmite a través del racismo, de estereotipos raciales o de representaciones por parte de los medios genera, por parte de la policía, la adopción de perfiles inconscientes hacia determinados grupos demográficos específicos de la sociedad (Smith & Alpert, 2007).

Sin embargo, la evolución y mejora de los planteamientos metodológicos para el estudio de la conexión entre ambos fenómenos ha revelado la existencia de una relación negativa entre la inmigración y la delincuencia; es decir, el aumento de la población inmigrante en países de Europa y Estados Unidos ha contribuido de forma positiva a la reducción de las tasas de criminalidad conocida oficialmente (Rosenfeld & Messner, 2009).

■ Objetivos e hipótesis

El objetivo principal de la presente investigación se centra en analizar las diferencias entre la población general y las minorías étnicas sobre el fenómeno de las identificaciones policiales en España durante el periodo 2020-2021. Para el alcance de estos objetivos se prevén otros objetivos más precisos dirigidos a:

- Identificar las diferencias existentes entre grupos étnicos con relación a las experiencias de identificación.
- Realizar un modelo de regresión para predecir la probabilidad de ser identificado en función de la etnia.

Respecto a la hipótesis de partida, se plantea que la actividad de identificaciones policiales en España se dirige de forma desproporcionada hacia los miembros de los grupos minoritarios. Asimismo, se proponen a continuación las siguientes hipótesis alternativas:

H₁: La policía tiende a aplicar perfiles raciales, es decir, tiende a identificar en proporciones diferentes a los grupos minoritarios y mayoritarios.

H₂: Los grupos étnicos tienen más probabilidades de ser identificados en la vía pública que la población general.

■ Metodología

Diseño

La investigación se clasifica como exploratoria, descriptiva, inductiva y transversal, en un momento concreto y en un contexto como el español, en el cual el estudio del perfil racial, en el pretexto de las identificaciones policiales, es escaso tanto a nivel nacional como europeo (Guevara et al., 2020; Rojas, 2015).

La aplicación del formulario tuvo lugar entre el jueves 25 de marzo y el 25 de abril de 2021. Dicho estudio empleó un sistema metodológico experimental, caracterizado por un diseño con postest únicamente y grupo control caracterizado por la aplicación de un cuestionario como técnica cuantitativa, administrado vía online a través de la plataforma Google Docs, que se difundió en redes sociales con el fin de medir las variables de predicción y resultado en cada uno de los grupos al final de la aplicación (Manterola et al., 2001; Manterola et al., 2015). La toma de datos inicial se llevó a cabo el viernes 26 de marzo con una prueba piloto conformada por 10 personas y que posteriormente fue agregada a la muestra final.

Muestra de estudio

La investigación se enmarca en un muestreo probabilístico estratificado (empleando como criterio de estratificación la variable de la raza⁴), con criterios de aleatorización

simple. El número total de cuestionarios distribuidos fue de 140; si bien la muestra final quedó compuesta por 134 personas la criba se produjo seleccionando aquellos sujetos legitimados para ser identificados situados entre las edades de 18 a 57 años y, aplicando como criterios de exclusión aquellos sujetos menores de edad (17 años). Solamente se trataron datos del periodo 2020-21.

Descripción de la muestra

El grupo control se componía de 69 sujetos, 38 hombres y 31 mujeres, con edades entre los 18 y los 57 años, procedentes de España, y con apariencia caucásica europea y de nacionalidad española (76.1 %).

En cuanto al grupo experimental, este estaba formado por 65 sujetos, 47 hombres y 18 mujeres entre los 20 y 57 años, procedentes de Marruecos, Argelia, Senegal, Ecuador, Colombia, Bolivia y Pakistán, con apariencia no caucásica y sin nacionalidad española (23.8 %).

Instrumento

El instrumento utilizado para recopilar la información del presente estudio fue un cuestionario administrado vía online a través de la plataforma Google Docs; el enlace se difundió a través de las redes sociales Twitter, Facebook e Instagram, durante el periodo de análisis, incluyendo fines de semana y horarios distintos para captar las franjas temporales de mayor actividad por parte de los usuarios. En el cuestionario se emplearon preguntas cerradas con formulaciones basadas en respuestas dicotómicas, de elección múltiple, cerradas escalares, preguntas abiertas y con escalas de intensidad. Los 30 ítems del cuestionario se estructuraron en torno a tres fases: i) datos sociodemográficos (10 ítems); ii) experiencias personales en relación con las actuaciones policiales (14 ítems); y iii) otros contactos con la policía (6 ítems).

Análisis estadístico

Se analizaron 18 variables de tipo dicotómicas y multi-opción:

- Características de las personas identificadas: sexo, (hombre o mujer); edad, (18 a 29, 30 a 40 y más de 50 años); región de procedencia, (España o fuera de España); apariencia étnica (caucásica europea o no caucásica); nacionalidad, (española u otra); situación laboral, (empleado, desempleado, estudiante o empleado-estudiante); localidad, (Barcelona, Girona o Lleida); área de residencia, (urbana, semiurbana o rural).
- Características de las personas no identificadas: sexo, (hombre o mujer); edad, (18 a 29, 30 a 40 y más de

4 Desde el enfoque de la etnicidad, la raza es una modalidad como el sexo, clase o nación históricamente articulada y, por tanto, necesariamente plural de inscripción/problematización de la diferencia debido a un origen común y/o similitudes manifestadas bajo las mismas condiciones ecológicas (Lamus, 2012; Rodero & Herrera, 2000).

50 años); región de procedencia, (España o fuera de España); apariencia étnica, (caucásica europea o no caucásica); nacionalidad (española u otra); situación laboral, (empleado, desempleado, estudiante o empleado-estudiante); localidad, (Barcelona, Girona o Lleida); área de residencia (urbana, semiurbana o rural).

- Identificación: identificación policial en vía pública (sí o no) e identificación policial en vehículo (sí o no).

Se ejecutaron tanto análisis univariantes para describir las variables estudiadas como bivariantes para comparar el número de participantes que reportaron la ejecución o no de una identificación policial, ya sea en vía pública o en vehículo en función de los datos sociodemográficos.

Los datos extraídos fueron analizados con el paquete estadístico SPSS Statics 25. En principio se aplicó la prueba Chi-Cuadrado y, posteriormente, se elaboró un análisis de regresión logística binaria con el fin de estimar la probabilidad de ser identificado en presencia de las variables predictoras (sexo, apariencia étnica y nacionalidad).

Resultados

Descriptivos de la muestra

Con respecto al tipo de identificación (tabla 2), la mayoría de los participantes ($n=132$) que reportaron haber sido identificados por la policía en vía pública, 56% eran hombres y 81.3% mujeres. De estos el 18.7% tenía una edad promedio de 26.97 años. Con relación a la región de procedencia de los identificados, el 70.7% son extranjeros y el 29.3% españoles. Asimismo, la mayoría tenía trabajo 50.7%, mientras que el 29.3% estaban desempleados, el 12% eran estudiantes, y el 8% corresponde a estudiantes con empleo. En relación con la localidad, Barcelona ha resultado ser la ciudad más frecuente 76%, seguida de Girona con 22.5% y, por último, Lleida con 1.3%. Además, el 48.8% residían en áreas semiurbanas, el 46.3% en áreas urbanas y el 2.5% en áreas rurales. En la mayoría de los casos, los sujetos identificados tenían rasgos no caucásicos 72.5% en comparación con los caucásicos 27.5%. La mayoría eran ciudadanos españoles 78.7% y un 21.3% extranjeros.

Respecto al 44% de participantes que informó no haber sido identificado en la vía pública, el 59.6% eran mujeres y el 40.4% hombres, la edad promedio es de 23.60 años,

respectivamente. Con relación a la región de procedencia, el 78.9% es de España y el 21.5% de otra región. La mayoría de estas personas eran estudiantes, 54.4%; empleados, 24.7%; estudiantes con empleo, 10.6%; y desempleados, 7%. En cuanto a la ubicación, Barcelona es la localidad más frecuente 75.4%, seguido de Girona 19.3% y Lleida 3.5%. Asimismo, el 47% residía en el área urbana, 43.9%, en áreas semiurbanas y 3.8% en áreas rurales. En la mayoría de los casos, los participantes no identificados tenían rasgos caucásicos 75.4% en comparación con los no caucásicos 24.6%. Además, la mayoría de estos eran nacionales 76.5% y el 23.5% extranjeros.

En relación con las paradas en vehículos, la mayoría de los identificados tenía una edad promedio de 26.65 años. El 76.3% eran hombres y el 23.7% mujeres. Asimismo, la procedencia de la mayoría es del exterior 51.2% mientras el 48.8% son de origen español. Respecto a la situación laboral, el 47.5% son empleados, el 23.8% desempleados, 26.3% estudiantes y 12.5% estudiantes que trabajan. En relación con la localidad, los identificados residen en su mayoría en Barcelona 76.3%, seguido de Girona 22.5% y Lleida 1.3%. Del mismo modo, 48.8% residían en áreas semiurbanas, 46.3% en áreas urbanas y 2.5% en áreas rurales. En cuanto a la etnia, la mayoría presenta rasgos no caucásicos 72.5% y 27.5% caucásicos. Por último, 78.7% son nacionales y 21.3% extranjeros.

Con respecto a los sujetos no identificados (tabla 2), la mayoría tenían una edad media de 23.83 años. El 55.6% mujeres y 44.4% hombres. La mayoría procedía de España 55.6% y 44.4% de otra región. Asimismo, el 40.3% tenía empleo, el 29.9% eran estudiantes, 19.4% estaban desempleados y, por último, 10.4% eran estudiantes y empleados. En relación con la localidad, la mayoría procedían de Barcelona 75.9%, Girona 20.4% y Lleida 1.9%. El 50% residía en un área semiurbana, 42.6% en un área urbana y 7.4% en zona rural. Respecto a la tipicidad étnica, la mayoría de los sujetos tenían rasgos caucásicos 53.7% y 46.3% no caucásicos. Además, 72.2% son nacionales y 27.8% extranjeros.

Sexo

Existe una relación significativa con el hecho de ser identificado por la policía en vía pública, con un tamaño del efecto moderado ($\chi^2=23.560$; $gl=1$; $p<0.05$). Los hombres representan el 81.3% de la población identificada, mientras que las mujeres solamente un 18.7% ($n=75$).

Tabla 2
Características sociodemográficas de los participantes identificados en vía pública o vehículos

Variables	Identificados		No identificados	
	Vía pública	Vehículos	Vía pública	Vehículos
Sexo				
Hombre	61 (81.3)	61 (76.3)	23 (40.4)	24 (44.4)
Mujer	14 (18.7)	19 (23.7)	34 (59.6)	30 (55.6)
Edad	(M=26.97 18±57)	(M=26.65 18±57)	(M=23.60 20±52)	(M=23.83 20±43)
Región de procedencia				
España	22 (29.3)	39 (48.8)	45 (78.9)	30 (55.6)
Fuera de España	53 (70.7)	41 (51.2)	12 (21.05)	24(44.4)
Apariencia étnica				
Caucásica europea	7 (9.3)	22 (27.5)	43 (75.4)	29 (53.7)
No caucásica	68 (90.7)	57 (72.5)	14 (24.6)	25 (46.3)
Nacionalidad				
Española	50 (66.7)	63 (78.7)	51 (89.5)	39 (72.2)
Otra	25 (33.33)	17 (21.3)	6 (10.5)	15 (27.8)
Situación laboral				
Empleado	38 (50.7)	38 (47.5)	16 (24.6)	16 (29.6)
Desempleado	22 (29.3)	19 (23.8)	7 (7)	7 (13)
Estudiante	9 (12)	13 (16.3)	27 (54.4)	27 (50)
Empleado-estudiante	6 (8)	10 (12.5)	4 (14)	4 (7.4)
Localidad				
Barcelona	57 (76)	61 (76.3)	43 (75.4)	41 (75)
Girona	18 (24)	18 (22.5)	11 (19.3)	11 (20.4)
Lleida	-	10 (1.3)	2 (3.5)	1 (1.9)
Área de residencia				
Urbana	32 (42.7)	39 (46.3)	27 (47.4)	23 (42.6)
Semiurbana	41 (54.7)	37 (48.8)	25 (43.9)	27 (50)
Rural	1 (1.3)	1 (2.5)	5 (8.8)	4 (7.4)

Nota 1. N=132 en vía pública (n=75 identificados en vía pública y n=57 no fueron identificados en vía pública).

Los participantes tienen una media de 25.51 años.

Nota 2. N=134 en vehículos (n=80 identificados en vehículo y n=54 no fueron identificados en vehículo).

Los participantes tienen una edad media de 25.51 años.

Análisis de asociación entre las variables sociodemográficas e identificaciones policiales

Con relación a las identificaciones en vehículo, los análisis estadísticos muestran la existencia de diferencias significativas ($\chi^2=14.060$; $gl=1$; $p<0.05$) entre el sexo y el hecho de ser identificado. Así pues, los hombres representan un 71.8% mientras que las mujeres representan un 38.8%.

Edad

Los análisis estadísticos muestran la existencia de diferencias estadísticamente significativas respecto a la edad, con un tamaño del efecto bajo ($\chi^2=6.695$; $gl=2$; $p<0.05$). El 84.9% de los jóvenes entre 18 y 29 años son identifi-

cados en vía pública frente al 12.3% de los adultos entre los 30 y 40 años y al 2.3% con más de 50 años. En el caso de las identificaciones en vehículo, los estadísticos reflejan diferencias significativas con un tamaño del efecto bajo ($\chi^2=3.381$; $gl=2$; $p<0.05$). En términos similares, los jóvenes representan el 87.2% de las identificaciones, mientras que los mayores entre 30 y 40 años corresponde al 10.3% y al 2.6% en mayores de 50 años.

Apariencia étnica

Respecto a la apariencia étnica, la identificación en vía pública se haya efectivamente en una relación signifi-

cativa con un tamaño del efecto elevado ($\chi^2=60.145$; $g/1=1$; $p<0.05$). Las personas con apariencia no caucásica representan un 9.3 % de las identificaciones en vía pública, mientras que las personas con rasgos no caucásicos representan un 90.7 %. Asimismo, si desglosamos estos datos en función de la apariencia no caucásica, se destaca que el 100% de las personas de etnia gitana y sudafricana son identificadas en la vía pública, seguido del 75.7% de los magrebís y el 60% de latinos. En cuanto a las identificaciones en vehículo, los análisis estadísticos muestran diferencias significativas con un tamaño del efecto bajo ($\chi^2=9.390$; $g/1=1$; $p<0.05$). Las personas con rasgos no caucásicos representan un 69.9% de los identificados frente al 43.1% de los caucásicos. Si desglosamos estos datos en función de la apariencia no caucásica, encontramos que el 38.7% son magrebís, seguido del 11.3% de etnia gitana, el 8.8% son de sudafricanos y el 7.6% latinos.

Nacionalidad

En cuanto a la nacionalidad e identificación en vía pública, los estadísticos descriptivos indican la existencia de diferencias estadísticamente significativas con un tamaño del efecto bajo ($\chi^2=9.375$; $g/1=1$; $p<0.05$). Los españoles suponen el 66.7% de los identificados en vía pública, frente al 33.3% de los extranjeros. Sin embargo, en el caso de no ser identificado, los nacionales representan un 89.5% de los casos respecto al 10.5% de los extranjeros. No obstante, en el contexto de las identificaciones en vehículo, los estadísticos muestran diferencias significativas ($\chi^2=0.756$ $g/1=1$ $p<0.05$). En este caso, las personas con nacionalidad española representan un 78.8% de los identificados, en comparación con el 21.3% de extranjeros. En este sentido, el 72.2% de los españoles no fueron identificados por la policía, con respecto al 27.8% de los extranjeros (tabla 3).

Los resultados estadísticos muestran que en este modelo únicamente son predictores significativos sexo ($b=1.934$; Wald $\chi^2(1)=12.263$; $p<0.01$); etnia ($b=2.935$; Wald $\chi^2(1)=18.244$; $p<0.05$); y nacionalidad ($b=0.283$; Wald $\chi^2(1)=0.182$; $p<0.05$).

El estadístico R, cuadrado de Nagelkerke, es de 0.661 y, por tanto, las variables predictoras: sexo, etnia y nacionalidad incrementan la probabilidad de ser identificado por la policía en la vía pública. Asimismo, la prueba de Hosmer y Lmeshow ofrece un valor de 0.574, es decir, indica una buena adaptación del modelo estimado.

Tabla 3
Características sociodemográficas en las identificaciones policiales
Modelo de regresión

Variables	Identificados vía pública		Identificados en vehículos	
	n (%)	P	n (%)	p
Sexo		0.000*		0.000*
Hombre	61 (81.3)		61 (71.8)	
Mujer	14 (18.7)		19 (38.8)	
Edad				
Entre 18-29	62 (84.9)	0.035***	68 (87.2)	0.184
Entre 30-40	9 (12.3)		8 (10.3)	
Más de 50	2 (2.7)		2 (2.6)	
Apariencia étnica		0.002**		0.002**
Caucásica europea	7 (9.3)		22 (43.1)	
No caucásica	68 (90.7)		58 (69.9)	
Nacionalidad		0.000*		0.385
Española	50 (66.7)		63 (78.8)	
Otra	25 (33.3)		17 (21.3)	

Nota. *** $p<0.05$ ** $p<0.01$ * $p<0.001$

Respecto a las variables en la ecuación (tabla 4), el estadístico B permite identificar que la variable con más aplicación al modelo es la etnia. Estos datos sugieren que las personas con rasgos no caucásicos tienen más probabilidades de ser identificadas en vía pública que los caucásicos (2.935 unidades). La segunda variable que aporta más variación al modelo es la de sexo; esto se refleja en que los hombres tienen más probabilidades de ser identificados en vía pública que las mujeres (1.934 unidades). Respecto a la variable nacionalidad, encontramos que los extranjeros tienen más probabilidades de ser identificados en la vía pública, a diferencia de los españoles (0.283 unidades).

La relación entre las variables estimada por medio del estadístico exponencial de (B) indica la fortaleza de la relación entre una variable independiente y una variable dependiente. Los valores de Exponencial de B superiores a 1 nos indican que el aumento de la variable independiente se asocia a un incremento de la probabilidad del suceso. Por el contrario, los valores inferiores a 1 nos indican que el incremento de la variable independiente se asocia a una disminución en la probabilidad del suceso.

En este caso, la categoría etnia revela que, por cada disminución de una unidad en el hecho de ser identificado

en vía pública, aumenta 18.820 veces más la probabilidad de ser identificado, teniendo en cuenta el resto de las variables del modelo. La variable sexo indica que, por cada disminución de una unidad en ser identificado en la vía pública, la probabilidad de ser identificado aumenta 1.145 veces, manteniendo constantes el resto de las variables. Finalmente, la variable nacionalidad muestra que, por cada disminución de una unidad en el supuesto de ser identificado, la probabilidad de ser identificado en vía pública aumenta 1.327 veces más.

Tabla 4
Coeficientes de regresión de las variables sociodemográficas de las identificaciones policiales en vía pública

Predictores	β	SE β	Wald's χ^2	df	P	e ^{β}
Sexo	1.934	0.5522	12.263	1	0.000	1.145
Etnia	2.935	0.687	18.244	1	0.000	18.820
Nacionalidad	0.283	0.662	0.182	1	0.003	1.327
Test			χ^2	df	P	
Evaluación general del modelo			101.218	1	0.001	

Nota. R² Cox y Snell=0.452; R² de Nagelkerke=0.606; Porcentaje Global=82.6%

Según los datos de la tabla de clasificación, de un total de 132 encuestados, 66 han sido clasificados correctamente. El porcentaje de clasificaciones correctas del modelo de regresión logística es del 82.6% de los casos. Se encontraron en total 80 casos identificados por la policía en vía pública, lo cual representa un 60.6% de los sujetos estudiados. Así pues, la sensibilidad de la identificación en vía pública para detectar los casos en los que se identificó a un sujeto es del 82.5% y la especificidad de 82.7%.

Discusión

Según la presente investigación, que analiza las diferencias entre los grupos mayoritarios y minoritarios sobre el fenómeno de las identificaciones policiales, se encuentra que los resultados sobre las diferencias existentes entre grupos, con respecto a las identificaciones policiales, han sido observados parcialmente en investigaciones previas ya reseñadas (FRA, 2010; García-Añón, 2013; García et al., 2016; Glaser, 2014a; Glaser, 2014b; Miller, 2013; NYCLU, 2019; Norris et al., 1992; Office of the Attorney General of the State of New York, 1999), sobre todo entre la nacionalidad y la etnia.

Los datos obtenidos por apariencia étnica señalan que las prácticas de identificación en vía pública afectan en mayor proporción a las minorías étnicas. Concretamente, las personas con rasgos no caucásicos 90.7% representan la mayoría de las identificaciones en vía pública, respecto de las personas con rasgos caucásicos 9.3%. Del mismo modo, de acuerdo con el estudio de NYCLU (2019), los negros 53% y los latinos 28% fueron parados por la policía con mayor frecuencia en comparación con los blancos 11%. Es más, el estudio de Office of the Attorney General of the State of New York (1999) detectó que el mayor índice de paradas a negros presentaba un menor índice de sospecha respecto a la población blanca que era parada y detenida con un mayor índice de sospecha. Asimismo, el estudio de García-Añón (2013) muestra una baja efectividad en las paradas realizadas, es decir, tras la identificación realizada a los grupos minoritarios, éstos no tuvieron actuaciones policiales posteriores. Esto supone que, en términos de NYCLU (2019), los grupos minoritarios son objetivos desproporcionados en materia de identificaciones y detenciones.

De manera más concreta, en función del grupo étnico, los datos confirman que las personas de etnia gitana, magrebíes, sudafricanos y latinos tienden a ser identificados con mayor frecuencia que la población general. Esto se encuentra en consonancia con los estudios de García-Añón et al. (2013), en los cuales, a nivel nacional, se observa una mayor prevalencia de paradas hacia los gitanos, seguidos de los magrebíes y los afro latinoamericanos y, a nivel europeo tal y como se puede destacar en el estudio de FRA (2010), los colectivos más identificados son los romaníes, seguidos de los subsaharianos y norteafricanos.

Los datos reportados en el estudio revelan que conductores de minorías étnicas son más identificados en vehículo. Sucede lo mismo con otros estudios (Glaser, 2014b; NYCLU, 2019), donde se observa un mayor registro en las paradas entre negros y latinos respecto de la población blanca. Paralelamente, el estudio de Jones-Brown et al., (2010), señala que el principal motivo de estas paradas se debe a criterios altamente subjetivos, es decir, en indicadores de raza más que de comportamientos sospechosos o delictivos. Si es así, de acuerdo con Withrow (2004) los agentes policiales estarían utilizando factores como la raza, es decir, perfiles raciales como estrategias policiales para llevar a cabo su trabajo rutinario.

En los resultados de este estudio se observa una relación positiva entre la edad y las identificaciones policiales. De

forma similar ocurre en Miller (2013) donde la raza y la juventud pueden constituir firmes predictores estadísticos en cuanto al registro de las identificaciones.

Los resultados obtenidos en la investigación también señalan que los extranjeros tienen más probabilidades que los nacionales de ser identificados. Esto se encuentra en consonancia con los estudios previamente mencionados (García-Añón et al., 2013; García et al., 2016), donde se observa una mayor prevalencia entre los extranjeros y las identificaciones. De hecho, resulta contraproducente que los inmigrantes tengan una mayor probabilidad de ser identificados respecto los nacionales por varias razones. En primer lugar, en cuanto a estos datos, debemos recalcar dos aspectos importantes a debatir. Por un lado, las identificaciones se llevan cabo con el fin de prevenir o detener alguna infracción que se esté cometiendo. Por otro lado, estudios empíricos de la criminología reciente como el realizado por Rosenfeld y Messner (2009) reflejan una asociación baja entre la inmigración y la delincuencia, es decir, que los inmigrantes contribuyen a generar a las poblaciones occidentales menos delincuencia. Por tanto, teniendo en cuenta los fines con los que se llevan a cabo las identificaciones, así como los estudios que apoyan la relación negativa entre delincuencia e inmigración, la probabilidad de ser identificado siendo extranjero revierte de solidez empírica.

Asimismo, los datos reportan una mayor probabilidad de ser más identificado en grupos minoritarios que mayoritarios. De hecho, estos resultados son comparables con otras investigaciones que han estudiado estas prácticas entre colectivos (Norris et al., 1992; Home Office, 2015; Home Office, 2017) donde reportaron una mayor probabilidad de ser identificado entre la población negra, más que la blanca o que grupos minoritarios. Sucede algo parecido en la investigación de Open Society Justice Initiative (2009a), pues, reveló que los inmigrantes y los grupos minoritarios tenían más probabilidades de ser retenidos en comparación con la población mayoritaria. En estos estudios, coincide la falta de regulación y criterios objetivos en los procedimientos de identificación, frente a las fases posteriores. Esto se traduce en que las identificaciones realizadas por los agentes de la policía se llevan a cabo bajo un amplio margen de discrecionalidad.

Por último, cabría discutir si los datos reportados en la presente investigación son suficientes para justificar un aparente uso extendido de las identificaciones hacia los grupos minoritarios. Sobre todo, por tres razones. En primer lugar, puesto que representan el uso de un po-

der coactivo por parte de la policía, que puede llegar a tensar los derechos como la libertad de movimiento o la intimidad (Ríos et al., 2015). En segundo lugar, porque se ha demostrado que, en materia de identificaciones y registros, los colectivos minoritarios son principalmente afectados por la elaboración de perfiles raciales (García-Añón et al., 2013). Y por último, porque la investigación criminológica ha puesto énfasis en los efectos adversos que puede generar esta práctica sobre determinados grupos. Estos efectos se traducen en una mayor persecución policial hacia las minorías étnicas, una mayor desproporcionalidad en la aplicación de sanciones, así como la creación de estereotipos y estigmatización de los grupos afectados. Además, las identificaciones policiales pueden tener consecuencias negativas en términos de justicia procedimental y con ello, la reducción de la voluntad de los civiles de colaborar con la policía en un futuro (Gau & Brunson, 2010).

■ Conclusiones

En conclusión, se puede afirmar la existencia de diferencias significativas entre grupos sobre las experiencias de identificación policial. Estas características difieren principalmente en función del sexo, la nacionalidad y la apariencia étnica. Los datos obtenidos en el presente trabajo revelan que los grupos minoritarios tienden a ser más identificados en vía pública respecto a la población general. En las identificaciones realizadas a vehículos, las diferencias entre grupos persisten, aunque no de forma tan predecible como el caso de la vía pública. Esto sugiere que las identificaciones en vehículos podrían producirse por la confluencia de otras características o comportamientos, además de los analizados. En el supuesto contrario, las personas no migrantes y los miembros de etnias mayoritarias son más propensas a no ser identificadas en la vía pública o en vehículo. Por tanto, se puede afirmar la existencia de un patrón de utilización de perfiles étnicos en los controles sistemáticos de identificación por parte de la policía en ambos contextos.

Si bien, parece que los resultados de la investigación se añaden a una literatura con resultados dispares, las diferencias entre grupos es más probable sobre el pretexto de las identificaciones policiales (ya sea a nivel correlacional o en términos de probabilidad). Así pues, tanto la nacionalidad como el sexo son factores que determinan que un individuo que no sea español tenga más probabilidades de ser identificado, pero, en relación con la apariencia étnica, la probabilidad aumenta mucho más.

De esta manera, al igual que otros estudios, los datos de la investigación sustentan un mayor incremento en la tasa de identificaciones en los grupos minoritarios respecto a los mayoritarios.

En efecto, al igual que en otras investigaciones (Glaser, 2014a; Glaser, 2014b; Open Society Justice Initiative 2009a; Quinton, 2011; Smith & Alpert, 2007) el incremento de las experiencias de identificación policial hacia determinadas minorías étnicas se debe en gran medida a la aplicación de perfiles raciales como consecuencia de la falta de criterios e indicadores objetivos capaces de justificar y legitimar las actuaciones policiales llevadas a cabo.

Finalmente, puesto que esta investigación es una primera aproximación a las variaciones entre grupos con relación a las experiencias de identificación policial, es necesario continuar con investigación que permita profundizar en el mecanismo causal de las disparidades raciales en las experiencias de identificación. Con este fin, es preciso considerar hasta qué punto los perfiles raciales realmente mejoran la seguridad pública, y con ello, considerar hasta qué punto se basan en diferencias reales y significativas en la criminalidad relativa, en contraposición a generalizaciones defectuosas.

■ Referencias

- Bowling, B., & Philips, C. (2003). Racism, ethnicity and criminology. Developing minority perspectives. *British Journal of Criminology*, 43(2), 269-290. <https://doi.org/10.1093/bjc/43.2.269>
- Bradford, B. (2017). *Stop and Search and Police Legitimacy*. Routledge.
- Brunson, R. K. (2007). Police don't like black people: African-American Young men's accumulated police experiences. *Criminology & Public Policy*, 6(1), 71-102.
- Engel, R., Calnon., & Bernard, T. J. (2006). Theory racial profiling: Shortcomings and future directions in research. *Justice Quarterly*, 19(2), 249-273. <https://doi.org/10.1080/07418820200095231>
- FRA (European Union Agency for Fundamental Rights). (2010). *Data in Focus Report 4: Police stops and minorities*. EU-MIDIS. European Union Minorities and discrimination survey, European Union Agency for Fundamental Rights.
- García-Añón, J., Bradford, B., García, S. J. A., Gascón, A., & Llorente, A. (2013). Introducción: ¿En qué consiste la identificación por perfil étnico? En *Identificación policial por perfil étnico en España* (pp. 30-39). Tirant lo Blanch.
- García, E., Arenas, L., & Miller, J. (2016). Identificaciones policiales y discriminación racial en España. Evaluación de un programa para su reducción. *Boletín Criminológico*, 22(161-167), 1-9. <https://doi.org/10.24310/Boletin-criminologico.2016.v22i2016.7546>
- Gau, J. M., & Brunson, R. K. (2010). Procedural Justice and Order Maintenance Policing: A study of Inner-City Young Men's Perceptions of Police Legitimacy. *Justice Quarterly*, 27(2), 255-279. <https://doi.org/10.1080/07418820902763889>
- Glaser, J. (2014a). What Is Racial Profiling? En *Suspect Race: Causes and Consequences of Racial Profiling* (pp. 1-21). Oxford. <http://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195370409.003.0002>
- Glaser, J. (2014b). Racial Profiling Is Real. En *Suspect Race: Causes and Consequences of Racial Profiling* (pp.1-22). Oxford. <http://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195370409.003.0002>
- Guevara, P. G., Verdesoto, A. E., & Castro, N. E. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). Educational research methodologies (descriptive, experimental, participatory, and action research). *Recimundo*, 4(3), 163-173. [http://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](http://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)
- HMIC (Inspecting policing in the public interest) (2013). *Stop and Search Powers: Are the police using them effectively and fairly?* <http://www.justice-inspectorates.gov.uk/hmic/media/stop-and-search-powers-20130709.pdf>
- Home Office. (2015). *Police Powers and procedures England and Wales year ending 31 March 2015*. Home Office.
- Home Office. (2017). *Police Powers and procedures England and Wales year ending 31 March 2017*. Home Office.
- INE. (2020). *Población residente por fecha, sexo, grupo de edad y nacionalidad*. <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=9689>
- Jones-Brown, D., Gill, J., & Trone, J. (2010). *Stop, Question & Frisk Policing Practices in New York City: A primer*. John Jay College the city University of New York of Criminal Justice.
- Lamus, D. (2012). Raza y etnia, sexo y género: El significado de la diferencia y el poder. *Reflexión Política*, 14(27), 68-84.

- Ley Orgánica 4/2015, de 30 de marzo, de protección de la seguridad ciudadana, BOE, núm. 77, de 31 de marzo de 2015 (2015). <https://boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2015-3442>
- López-Riba, J. M. (2019). ¿Tienen las identificaciones policiales efectos preventivos en la delincuencia? *International e-Journal of Criminal Sciences*, 8(14), 2-22.
- Manterola, C., & Bustos, L. (2001). Estrategias de investigación. Diseños experimentales. Ensayo clínico. *Revista Chilena de Cirugía*, 53(5), 498-503.
- Manterola, C., & Otzen, T. (2015). Estudios Experimentales 2ª Parte. Estudios Cuasi-Experimentales. *International Journal of Morphology*, 33(1), 382-387.
- Miller, K. (2013). The Institutionalization of Racial Profiling Policy: An Examination of Antiprofiling Policy Adoption Among Large Law Enforcement Agencies. *Crime & Delinquency*, 59(1), 32-58. <https://doi.org/10.1177/0011128708328863>
- Miller, J., Bland, N., & Quinton, P. (2000). *The impact of stop and searches on crime and the community*. Home Office.
- MIR (Ministerio del Interior). (2008). *Anuario Estadístico del Ministerio del Interior 2008*. <http://www.interior.gob.es/documents/642317/1204854/Anuario+estad%C3%ADstico+del+Ministerio+del+Interior+de+2008.pdf/2215b4dd-aeec-4430-8a0a-eb047d4cb056>
- MIR (Ministerio del Interior). (2009). *Anuario Estadístico del Ministerio del Interior 2009*. <http://www.interior.gob.es/documents/642317/1204854/Anuario+estad%C3%ADstico+del+Ministerio+del+Interior+de+2009.pdf/fbec9f09-165a-4836-8c53-aec26c3eea23>
- MIR (Ministerio del Interior). (2010). *Anuario Estadístico del Ministerio del Interior 2010*. <http://www.interior.gob.es/documents/642317/1204856/Anuario+Estad%C3%ADstico+del+Ministerio+del+Interior+2010.pdf/b28597a1-c633-4cfa-b2c1-3f0094e55588>
- MIR (Ministerio del Interior). (2011). *Anuario Estadístico del Ministerio del Interior 2011*. <http://www.interior.gob.es/documents/642317/1204756/Anuario+estad%C3%ADstico+de+2011.pdf/1d35a1c8-f2e1-4417-bc5a-ca4e17bb7e66>
- MIR (Ministerio del Interior). (2012). *Anuario Estadístico del Ministerio del Interior 2012*. http://www.interior.gob.es/documents/642317/1204854/Anuario_estadistico_2012_okkk.pdf/00ee01c7-3122-496a-a023-22829653e6c0
- MIR (Ministerio del Interior). (2013). *Anuario Estadístico del Ministerio del Interior 2013*. http://www.interior.gob.es/documents/642317/1204854/Anuario_Estadistico_2013.pdf/b7606306-4713-4909-a6e4-0f62daf29b5c
- MIR (Ministerio del Interior). (2014). *Anuario Estadístico del Ministerio del Interior 2014*. http://www.interior.gob.es/documents/642317/1204854/Anuario-Estadistico-2014_v201510.pdf/0c18a800-f7f7-405c-9155-7391633618c8
- MIR (Ministerio del Interior). (2015). *Anuario Estadístico del Ministerio del Interior 2015*. <http://www.interior.gob.es/documents/642317/1204854/Anuario-Estadistico-2015.pdf/03be89e1-dd38-47a2-9ce8-ccdd74659741>
- National Academies of Sciences, Engineering and Medicine. (2018). *Proactive Policing: Effects on Crime and Communities*. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/24928>.
- Norris, C., Fielding, N., Kemp, C., & Fielding, J. (1992). Black and Blue: an analysis of the influence on being stopped by the police. *The British Journal of Sociology*, 43 (2), 207-224.
- NYCLU. (2019). *Annual Stop-and-Frisk in the Blasio Era*. NYCLU.
- Office for National Statistics. (2020). *Population estimates time series dataset*. <https://www.ons.gov.uk/people-populationandcommunity/populationandmigration/populationestimates/datasets/populationestimatestimeseriesdataset>
- Office of the Attorney General of the State of New York. (1999). *The New York City Police Department's "Stop & Frisk" Practices: A Report to the People of the State of New York From The Office Of The Attorney General*. OAGSNY.
- Open Society Justice Initiative. (2009a). *Addressing Ethnic Profiling by Police. A Report on the Strategies for Effective Police Stop and Search Project: Improving relations between police and minority communities by increasing the fairness, effectiveness, and accountability of police stops in Bulgaria, Hungary, and Spain*. Autor.
- Open Society Justice Initiative. (2009b). *Ethnic Profiling in the European Union: Pervasive, Ineffective, and discriminatory*. Autor.
- Parker, K. F., Lane, E. C., & Alpert, G. P. (2010). Community characteristics and police search rates: Accounting for the ethnic diversity of urban areas in the study of Black, White, and Hispanic searches. En S. K. Rice & M. D. White (eds.), *Race, ethnicity, and policing: New and essential readings* (pp.349-367). New York University Press.

- Quinton, P. (2011). The formation of suspicions: Police stop and search practices in England and Wales. *Policing and Society*, 21(4), 357-368. <https://doi.org/10.1080/10439463.2011.610193>
- Rodero, E., & Herrera, M. (2000). El concepto de raza. Un enfoque epistemológico. *Archivos de Zootecnia*, 49(186), 5-16.
- Rojas, M. (2015). Tipos de investigación científica: una simplificación de la complicada incoherente nomenclatura y clasificación. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 16(1), 1-14.
- Rosenfeld, R., & Fornango, R. (2014). The impact of police on precinct robbery and burglary rates in New York City, 2003-2010. *Justice Quarterly*, 31(1), 96-122.
- Rosenfeld, R., & Messner, S. F. (2009). The crime in drop in comparative perspective: the impact of the economy and imprisonment on American and European burglary rates. *The British Journal of Sociology*, 60(3), 445-471.
- Shaw, C. R., & McKay, H. D. (1969). *Juvenile delinquency and urban areas* (rev. ed.), University of Chicago Press.
- Smith, M. R., & Alpert, G. (2007). Explaining Police Bias. A Theory of Social Conditioning and illusory Correlation. *Criminal Justice and Behavior. Criminal Justice and Behavior*, 34(10). 1262-1283. <https://doi.org/10.1177/0093854807304484>
- Tiratelli, M., Quinton, P., & Bardford, B. (2018). Does Stop and Search deter crime? Evidence from ten years of London-wide data. *British Journal of Criminology*, 58, 1212-1231. <http://doi:10.1093/bjc/azx085>
- United Kingdom Government. (2017). *Police powers and procedures England and Wales year ending 31 March 2017 second edition*. <https://www.gov.uk/government/statistics/police-powers-and-procedures-england-and-wales-year-ending-31-march-2017>
- United States Census Bureau. (2019). *State population totals and components of Change: 2010-2019*. <https://www.census.gov/data/tables/time-series/demo/popest/2010s-state-total.html>
- Withrow, B. (2004). A comparative Analysis of Commonly Used Benchmarks in Racial Profiling: A Research Note. *Justice Reserach and Policy*, 6(1), 71-92. <https://doi.org/10.3818/JRP.6.1.2004.71>
- Wilson, J. Q., & Kelling, G. L. (1982). Broken windows: The police and neighborhood safety. *The Atlantic, March*, 27-38.
- Weisburd, D., & Majmundar, M. K. (2017). *Proactive Policing: Effects on crime and communities*. The National Academy Press.

Traje de Instrucción como medio de evaluación en el Sistema Táctico Básico Policial

Instruction Suit as a Means of Evaluation in the Basic Tactical Police System

Traje de Instrução como Meio de Avaliação no Sistema Tático Básico Policial

Jorge Hernando Ruiz Otálora^{a,*} | Carolina Barrera Jiménez^b | José Luis Garzón Santos^c | Harlinzo Hernán Ávila Bermeo^d | Jorge Luis Berrio Pino^e | Wilmar Alberto Ospina Díaz^f

a <https://orcid.org/0000-0003-2214-3558> Policía Nacional de Colombia

b <https://orcid.org/0000-0002-2472-1123> Policía Nacional de Colombia

c <https://orcid.org/0000-0001-8037-4560> Policía Nacional de Colombia

d <https://orcid.org/0000-0001-8451-0750> Policía Nacional de Colombia

e <https://orcid.org/0000-0002-4890-8080> Policía Nacional de Colombia

f <https://orcid.org/0000-0002-9762-6995> Policía Nacional de Colombia

- Fecha de recepción: 2021-11-03
- Fecha concepto de evaluación: 2021-11-22
- Fecha de aprobación: 2021-11-28
<https://doi.org/10.22335/rlct.v14i1.1518>

Para citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo: Ruiz Otálora, J. H., Barrera Jiménez, C., Garzón Santos, J. L., Ávila Bermeo, H. H., Berrio Pino, J. L., & Ospina Díaz, W. A. (2021). Traje de Instrucción como medio de evaluación en el Sistema Táctico Básico Policial. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 14(1), 57-74. <https://doi.org/10.22335/rlct.v14i1.1519>

RESUMEN

El ejercicio de la actividad de policía asociada al uso de los elementos coercitivos para la aplicación de la fuerza exige un alto nivel de entrenamiento que debe ser evaluado objetivamente para minimizar el riesgo de afectaciones causadas por eventuales desaciertos en el actuar de los uniformados hacia los ciudadanos. El problema referido anteriormente permite una formulación y solución fundamentada en la elaboración de un prototipo de traje para instrucción en la aplicación del bastón policial, como una propuesta enmarcada desde innovación tecnológica, con un producto que mejora la evaluación de los apliques de bastón tipo tonfa que realizan los policías durante su entrenamiento. Se provee una herramienta didáctica útil soportada en tecnologías disponibles en el mercado colombiano, para tecnificar los procedimientos de valoración hechos por los instructores durante las pruebas de manipulación del bastón policial que deben ser realizado por los funcionarios en su proceso de formación.

Palabras clave: Apliques, bastón, tonfa, evaluación policia, traje



* Autor de correspondencia. Correo electrónico: estic.inves@policia.gov.co

ABSTRACT

The exercise of the police activity associated with the use of coercive elements for the application of force requires a high level of training that must be objectively evaluated in order to minimize the risk of damages caused by eventual mistakes in the actions of the uniformed officers towards the citizens. The above-mentioned problem allows the formulation of a solution based on the development of a suit prototype for the instruction in the application of the police baton that is framed as a technological innovation proposal with a product that improves the evaluation of the tonfa baton sconces that police officers perform during their training, incorporating a useful didactic tool supported by technologies available in the Colombian market that technifies the assessment procedures to be performed by instructors during the baton manipulation tests that officers perform during their training process.

Keywords: Sconces, baton, tonfa, police evaluation, costume, suit

RESUMO

O exercício da actividade policial associada à utilização de elementos coercivos para a aplicação da força requer um elevado nível de formação que deve ser avaliado objetivamente para minimizar o risco de danos causados por possíveis erros nas acções dos agentes uniformizados em relação aos cidadãos. O problema acima referido permite a formulação de uma solução baseada no desenvolvimento de um fato protótipo para instrução na aplicação do bastão de polícia, que é enquadrado como uma proposta de inovação tecnológica com um produto que melhora a avaliação da aplicação do bastão de tonfa pelos policiaes durante a sua formação, incorporando uma ferramenta didáctica útil apoiada nas tecnologias disponíveis no mercado colombiano que tecnifica os procedimentos de avaliação que os instrutores devem realizar durante os testes de manuseamento do bastão de polícia realizados pelos agentes durante o seu processo de formação.

Palavras-chave: Apliques, bastão, tonfa, avaliação policial, fantasia

Para precisar el objeto de estudio se realizó la revisión de la normatividad colombiana al respecto, identificándose la Ley 1015 de 2006, que dicta el régimen disciplinario para la Policía Nacional, donde se establece como falta gravísima cuando el funcionario de policía causa daño a la integridad de un tercero como consecuencia del uso de las armas, de la fuerza o de los demás medios coercitivos, entre los que se encuentra el bastón policial tipo tonfa (Congreso de la República de Colombia, 2006). Respecto al uso de la fuerza por parte de los funcionarios de policía, la Ley 1801 de 2016 (Congreso de la República de Colombia, 2016) establece en el artículo 22 que corresponde de manera exclusiva a los miembros uniformados de la Policía Nacional; complementariamente, el artículo 167 menciona que los uniformados pueden utilizar como apoyo medios de carácter técnico, tecnológico o de otra naturaleza que estén a su alcance, y tratándose de aquellos que puedan afectar físicamente a las personas, se deben usar de manera proporcional, de acuerdo a la necesidad y la racionalidad de la circunstancia específica. También, en la Resolución 02903 de 2017, se normalizan los niveles de resistencia que asumen los ciudadanos

durante un procedimiento policial, y se establece un modelo para el uso diferenciado de la fuerza que debe ser acatado por los funcionarios; el artículo 18 señala al bastón policial como un dispositivo de control auxiliar (Policía Nacional de Colombia, 2017).

Para ello, y dando una solución óptima en la utilización de este dispositivo (tonfa) se hizo necesario, la utilización de los microcontroladores siendo estos unos circuitos embebidos compuestos por una unidad central de procesamiento, osciladores, periféricos, unidades de memoria y puertos de salida y entrada, que funcionan en conjunto para cumplir funciones específicas previamente programadas. Su programación se fundamenta en lenguaje de máquina (binario, 1 y 0), demasiado complejo para programar directamente, lo cual justifica el uso de un lenguaje de bajo nivel mediante *software assembler*. De hecho, actualmente se emplean software de programación de medio nivel (C) y de alto nivel (C++), que facilitan aún más la tarea de escritura de código. Entre los dispositivos que emplean lenguaje de medio nivel se considera a PIC C Compiler como uno de los más versátiles, teniendo

en cuenta que además de su fácil programación en C también incluye un compilador que convierte el programa a lenguaje de máquina y posteriormente lo graba en la memoria del microcontrolador (Smelpro.com, 2019).

Por su parte, Proteus es un software de diseño de circuitos electrónicos que incluye adicionalmente la simulación y el diseño de tarjeta de circuito impreso. Las etapas conocidas para el proceso de elaboración de un circuito de control son: diseño de circuito electrónico, desarrollo del software de programación, simulación del circuito y del programa, ajustes identificados en la simulación, diseño del circuito impreso y, finalmente, construcción del prototipo físico (Labcenter, 2020).

■ Método

La investigación y el procedimiento definidos para abordar el problema tecnológico corresponden a una estrategia con un amplio componente práctico encaminado a innovar facilitando una solución para la necesidad identificada en el uso de la tonfa por parte de los uniformados.

Diseño de la investigación

De acuerdo con García (2005), esta investigación se categoriza como incremental, dado que en el alcance de la solución se emplea el conocimiento de los investigadores para desarrollar un prototipo con un sistema de funciones específicas aplicable como herramienta didáctica para evaluar a los funcionarios de policía en el uso del bastón.

Desde la perspectiva del *Manual Frascati* como referente internacional en actividades científicas, tecnológicas y de innovación, esta es una investigación de desarrollo experimental, por cuanto se ejecuta un trabajo sistemático de cara a la producción de un nuevo o mejorado producto tecnológico que apoya los procedimientos de formación de los policías frente al uso del bastón policial (OCDE, 2015).

Muestra

La muestra determinada para esta investigación es de tipo dirigido, por cuanto se seleccionan materiales y dispositivos existentes en el mercado tecnológico de Colombia para contrastar sus características técnicas y determinar su adecuación con los requerimientos funcionales del prototipo pretendido en este estudio.

Los dispositivos contrastados corresponden a microcontroladores, sensores y módulos inalámbricos de transmisión de datos.

Procedimiento de la investigación

Se establecieron cinco fases de ejecución, como método expedito para alcanzar la propuesta de innovación fundamentada en un prototipo funcional y escalable.

Fase 1: Concepción general de la solución

En esta fase se establecen los aspectos generales de funcionalidad y características físicas de prototipo, a partir de las observaciones y documentos allegados en la investigación, concretando un compendio de requerimientos funcionales en un diagrama de bloques que posibilita la concepción o selección de materiales y dispositivos tecnológicos para integrar el prototipo.

Fase 2: Selección de tecnologías y materiales

Realizada teniendo en cuenta la disponibilidad en el mercado colombiano, y la premisa de cumplimiento de los requerimientos y adaptabilidad entre los componentes, verificados mediante instrumentos de medición electrónicos y cálculos fundamentados en las fichas técnicas de los dispositivos.

Fase 3: Construcción de la electrónica

La tercera fase implica el diseño de la electrónica, en donde se incluyen los dispositivos y materiales seleccionados, validados mediante simulaciones y prototipado rápido, a fin de identificar adecuaciones o cambios que ajusten su funcionalidad y el cumplimiento de los requerimientos del prototipo, finalizando con la construcción de los circuitos y los diagramas de conexión y ensamble con el componente estructural.

Fase 4: Ensamble de la estructura del prototipo

A partir del bosquejo preliminar de la totalidad de la estructura y la selección de materiales adecuados de manufactura para una fabricación ajustada a las necesidades del prototipo y su compatibilidad con el componente electrónico, se ejecutaron pruebas experimentales para evaluar las condiciones de resistencia y protección de amortiguamiento para apliques del bastón policial tipo tonfa.

Fase 5. Articulación del prototipo, pruebas y ajustes

La última fase incluye las actividades de integración y pruebas de compatibilidad entre los arreglos de electrónica y la estructura, validando la funcionalidad de la totalidad del prototipo. Adicionalmente, se ejecutaron los ajustes necesarios para asegurar el normal

funcionamiento de los componentes y el total cumplimiento de los requerimientos.

Recolección y análisis de los datos

Para la contextualización y formulación del problema de investigación y del marco referencial se hace uso de recolección documental y entrevistas abiertas para consolidar los datos necesarios que permiten comprender el objeto de estudio; adicionalmente, se ejecutan observaciones directas en el entorno donde se identifica la problemática, para contrastarlos con los hallazgos documentales.

El marco referencial involucra un cuestionario debidamente validado por el director de trabajo de grado, que se aplica mediante herramientas TIC a los sujetos involucrados en el objeto de estudio, que para este caso se concentra en los funcionarios de la Escuela Metropolitana de Bogotá (Esmeb).

También se emplean dispositivos electrónicos de medición que recogen datos asociados al funcionamiento de los dispositivos seleccionados para integrar el prototipo (multímetro, osciloscopio, cronómetro, cinta métrica, etc.) y en general de las condiciones de consumo de corriente, autonomía y distancia de conexión inalámbrica, entre otros aspectos referidos a los requerimientos establecidos en la fase inicial de desarrollo.

El análisis de los datos de contraste se realiza mediante arbitraje, por parte de los investigadores y de expertos en el campo de estudio (ingeniería electrónica y de telecomunicaciones), quienes analizan las características técnicas de los materiales y dispositivos concebidos para el prototipo.

Resultados

Concepción general de la solución

Durante la entrevista realizada con el señor Intendente Jefe Valbuena (Instructor de Sistema Táctico Básico ESMEB; entrevista hecha el 3 de febrero de 2021), experto en capacitación, se documentaron las siguientes necesidades y parámetros que se deben tener presente en la concepción de la solución:

Método empleado para las prácticas con tonfa

Se estableció que para la ejecución de la prueba el bastón se emplea para apliques de contacto (cuando

el funcionario hace uso del cuerpo lateral de la tonfa), empuje (se usa fuerza para empujar al adversario con el cuerpo de la tonfa como barrera de contacto) y con la punta del cuerpo o mango principal.

El experto confirmó además que la práctica debe estar guiada por instructores especializados y con experiencia, y que la ejecución de esta actividad implica previamente una instrucción teórica en la que se abordan temas varios sobre anatomía humana, legislación respecto del uso legítimo de la fuerza, manejo del estrés (respiración, posiciones), y por último se divulgan las reglas de la práctica, entre las que se incluye la forma de evaluación.

La práctica se divide en tres momentos, evaluados cualitativamente por el instructor, con un minuto para cada uno: el primer minuto es de *asimilación*, en el que el practicante se adecua a la situación simulada y los elementos utilizados; en el segundo minuto, de *empuje*, se ejecutan los ejercicios de fuerza sin que se involucren apliques contundentes con la tonfa, y en el tercer minuto, para el *manejo de estrés* se ejecutan acciones de fuerza y apliques de tonfa, acompañados de advertencias previas que debe emitir verbalmente el policía practicante, tales como “¡alto!, ¡policía!”, “¡deténgase!”, etc.

Durante la práctica solamente se realizan empujes y apliques de tonfa, sin involucrar llaves u otros movimientos defensivos u ofensivos, para lo cual se dispone de un espacio libre de 9 a 12 m², y se involucran necesariamente tres instructores: principal, auxiliar y apoyo, siendo este último quien viste el traje RedMan, mientras que por su parte el instructor principal lidera la totalidad de la práctica y el instructor auxiliar es el que asiste en el proceso de evaluación.

Forma de evaluación propuesta para las prácticas

Actualmente, la evaluación se efectúa de manera cualitativa por parte del instructor principal, refiriéndose sobre todo a la actitud; sin embargo, el experto propone incorporar la siguiente valoración cuantitativa: calificación de 5 puntos para los apliques realizados en las zonas verdes, 4 puntos para los realizados en las zonas amarillas, 1 punto para los realizados en las zonas rojas, y descalificación si el funcionario ejecuta apliques en la ingle o la cabeza.

Consecuentemente, el resultado final de la evaluación cuantitativa corresponderá al promedio aritmético de la calificación para cada aplique durante la práctica.

Aspectos generales que ocurren con frecuencia durante la práctica

El experto puntualiza que, de acuerdo a su experiencia, los lugares donde menos suceden apliques con la tonfa son la cabeza y la ingle, pero sugiere que el lugar más seguro para la ubicación del circuito electrónico y las baterías debería ser la parte alta de la espalda, debajo de la nuca, debido a la mínima ocurrencia de apliques en esta zona, ya que el instructor auxiliar siempre se ubica frente al adversario, y descartando otras zonas de posible ubica-

ción, como la ingle o la zona interna del pie, por cuanto pueden resultar incómodas o tienen mayor posibilidad de recibir apliques de tonfa.

Requerimientos funcionales

Teniendo en cuenta las descripciones anteriores por parte del experto sobre el método, forma de evaluación y aspectos generales para la ejecución de la práctica de apliques de tonfa, se procedió a establecer los requerimientos funcionales para el prototipo (tabla 1).

Tabla 1
Compendio de requerimientos para el prototipo

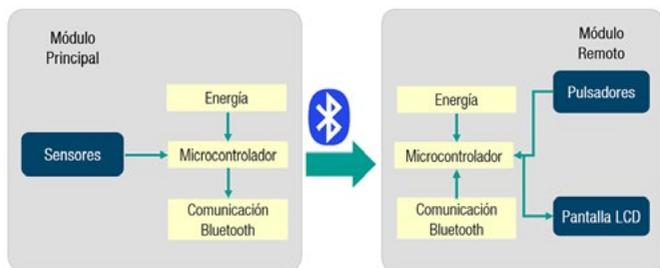
No.	Requerimiento	Especificaciones técnicas
1	El prototipo debe detectar los apliques efectuados con la tonfa según las zonas de impacto corporal clasificadas.	Se evalúan diferentes tipos de sensores, ubicados en las zonas de impacto del traje de protección, de modo que detecten el aplique enviando señales eléctricas interpretables por el componente electrónico.
2	El prototipo debe transmitir el dato de impacto a un módulo remoto, que ejecuta los cálculos matemáticos para calificar la práctica realizada por el discente.	Se plantean dos módulos, compuestos principalmente por arreglos de microcontroladores: el <i>módulo principal</i> se dispone en el traje para la interpretación de los puntos de impacto y su transmisión inalámbrica al <i>módulo remoto</i> , que se encarga de ejecutar los cálculos aritméticos y proporciona la interfaz con el usuario.
3	El prototipo debe tener capacidad de funcionamiento con medios recargables de almacenamiento de energía.	Cada uno de los módulos del componente electrónico debe incluir un arreglo de baterías recargables para posibilitar su funcionamiento durante 8 horas, en jornadas que comportan 10 prácticas de apliques de tonfa por cada hora, para un total de 80 prácticas por jornada.
4	El prototipo debe contar con una estructura que disminuya el eventual daño corporal causado por los apliques de tonfa.	Se pretende elaborar un prototipo de traje de protección con los materiales y manufactura disponibles en el mercado colombiano, incluyendo elementos que amortigüen el impacto de los apliques.
5	El prototipo debe otorgar el siguiente puntaje para cada zona corporal de impacto: Roja: 1 punto. Amarilla: 4 puntos. Verde: 5 puntos. El cálculo de puntaje final se ejecuta mediante el promedio aritmético de las calificaciones obtenidas durante el tiempo de prueba.	Desarrollo de un algoritmo de programación para el microcontrolador, vinculado al módulo remoto en el que se incluyen las variables y funciones necesarias para clasificar y acumular los puntajes de acuerdo con la información transmitida por los sensores. El resultado de la evaluación se notifica al usuario mediante una pantalla LCD, a partir del promedio aritmético de los puntajes acumulados.
6	El prototipo debe descalificar al discente cuando se efectúe un aplique de tonfa en la ingle.	El algoritmo de programación debe evaluar constantemente la ocurrencia de impactos en la zona de la entrepierna, para lo cual el prototipo debe emitir mensajes auditivos y visuales de notificación al instructor sobre la descalificación.
7	El módulo remoto del prototipo debe contar una interfaz que muestre los resultados numéricos de la calificación, y permita al usuario determinar el momento de inicio y el final de la prueba, más una opción de reinicio y borrado del puntaje.	El módulo remoto incluye una pantalla LCD para mostrar los resultados de evaluación al instructor, además de pulsadores de señales interpretables por el microcontrolador y su algoritmo, para que el instructor pueda notificar el inicio y la finalización de la práctica, así como hacer el reinicio y borrado de puntaje.
8	La estructura externa del traje de protección debe ser de color rojo.	El material seleccionado para la manufactura del traje de protección se caracteriza por su color rojo, la resistencia a impactos y la integración de medios físicos de amortiguación que minimicen las posibles lesiones al instructor que viste el traje durante la práctica.

Desde estos ocho requerimientos funcionales para el prototipo se determinó el siguiente concepto de diseño, basado en diagrama de bloques (figura 1).

El concepto para el componente electrónico del prototipo incorpora dos módulos: el principal, integrado en el traje de protección y gobernado por microcontroladores

que reciben e interpretan las señales provenientes de los sensores instalados en las zonas de impacto del traje, con un bloque de energía que sustenta todo el funcionamiento del módulo, compuesto por un arreglo de baterías y sus respectivos medios de recarga. El protocolo *bluetooth* proporciona el medio inalámbrico para transmitir la información desde el módulo principal hacia el remoto.

Figura 1
Diagrama de bloques preliminar



Este módulo remoto también involucra un microcontrolador que recibe la información vía *bluetooth*, la interpreta y organiza, y ejecuta las operaciones aritméticas para determinar el puntaje de evaluación, mostrándolo al usuario en una pantalla LCD; adicionalmente incluye un arreglo de pulsadores, para que el mismo usuario interactúe con el prototipo.

Para el diseño del traje de protección se tienen en cuenta empresas de manufactura colombiana y la disponibilidad de los materiales que manejan en esta industria (Innotex, 2020), por lo que se definió que este prototipo de traje se apoyara en los diseños preexistentes de trajes de protección de motocicleta, replanteando las tallas, protecciones incorporadas y colores característicos, para adecuarlos a los requerimientos funcionales planteados en este proyecto de investigación.

La ubicación de los sensores se establece de acuerdo con las zonas de impacto (verde, amarilla, roja) clasificadas en la etapa de documentación.

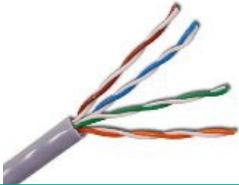
Selección de tecnologías y materiales

La selección de materiales y dispositivos se realizó mediante comparación documental, con la validación del experto asignado por la Escuela de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como director de esta actividad.

A continuación (tabla 2), se sintetiza el proceso de selección de los dispositivos y materiales de mayor relevancia para el adecuado funcionamiento del prototipo, los cuales se hallaron en el mercado electrónico de la ciudad de Bogotá, junto con las comparaciones de funcionalidad y adaptabilidad requeridas para el prototipo.

Tabla 2
Comparativo opciones de sensor de apliques de tonfa

Equipo material	Opción 1	Opción 2	Opción 3
Transductor de apliques Tonfa			
	<p>Pulsador plano</p> <p>Cierra un contacto al momento de ser obturado, pero sus dimensiones dificultan la integración con el traje de protección.</p> <p>Decisión: Inviabile</p>	<p>Sensor piezoeléctrico</p> <p>Genera un voltaje proporcional cuando recibe una presión instantánea sobre su superficie de cuarzo. Su espesor de 1 mm facilita la integración con el traje de protección.</p> <p>Decisión: Viable</p>	<p>Sensor capacitivo</p> <p>Detecta cercanía de elementos sin necesidad de contacto físico, pero su protección no es posible porque debe estar expuesto para no afectar su funcionalidad. Además, su longitud dificulta la ubicación.</p> <p>Decisión: Inviabile</p>

Equipo material	Opción 1	Opción 2	Opción 3
Cableado de conexión			
	<p>Cable dúplex calibre 22</p> <p>Su uso implica una tira de cable por cada sensor, resultando en una cantidad importante de cableado y empalmes al interior del traje, lo que afecta su funcionalidad y dificulta su adaptabilidad.</p> <p>Decisión: Inviabile</p>	<p>Alambre multipar</p> <p>Suministra múltiples pares que pueden disminuir el cableado en el traje, pero su diámetro y rigidez afectan su adaptabilidad para el prototipo, además de que los empalmes o juntas se afectarían con el movimiento.</p> <p>Decisión: Inviabile</p>	<p>Cable Ribbon</p> <p>Tiene la ventaja de ser flexible y de menor diámetro, con configuraciones hasta de 40 hilos, proporcionando la mejor adaptabilidad para el prototipo.</p> <p>Decisión: Viable</p>
Material del traje de protección			
	<p>Lona Reebag</p> <p>Impermeable, alta resistencia a abrasiones y rasgaduras, empleada en traje de protección de caídas en motociclismo.</p> <p>Decisión: Viable</p>	<p>Tela impermeable (laminado de poliuretano)</p> <p>Impermeable, resistencia mínima a abrasiones y rasgaduras, empleada en traje para protección de ambientes húmedos.</p> <p>Decisión: Inviabile</p>	<p>Tela nylon</p> <p>Semi-impermeable, resistencia media a abrasiones y rasgaduras, empleada en prendas de vestir y protecciones para electrodomésticos.</p> <p>Decisión: Inviabile</p>

Establecido el uso de sensores piezoeléctricos para la detección de los apliques de tonfa, se procedió a determinar su distribución en cada una de las 29 zonas corporales que se describen a continuación (tabla 3). En total se emplean 91 sensores en agrupaciones de 2 hasta 6, conectados en paralelo en cada punto corporal específico, como método para ampliar la cobertura del área.

La posición del circuito electrónico que concentra las señales desde los sensores y transmite los datos inalámbricamente se ubica en la parte alta y central de la espalda como se observa en la figura 2.

Tabla 3
Puntos corporales determinados para ubicación de sensores

No.	Punto	Cantidad de sensores conectados en paralelo
1	Gemelo izquierdo	2
2	Muslo trasero izquierdo	2
3	Gemelo derecho	2
4	Muslo trasero derecho	2
5	Glúteo izquierdo	2

No.	Punto	Cantidad de sensores conectados en paralelo
6	Glúteo derecho	2
7	Pierna izquierda	6
8	Rodilla izquierda	2
9	Muslo delantero externo izquierdo	3
10	Muslo delantero centro izquierdo	3
11	Testículos	2
12	Pierna derecha	6
13	Rodilla derecha	2
14	Muslo delantero externo derecho	3
15	Muslo delantero centro derecho	3
16	Abdomen izquierdo	4
17	Abdomen derecho	4
18	Pecho izquierdo	2
19	Pecho derecho	3
20	Hombro izquierdo	2
21	Hombro derecho	2
22	Antebrazo izquierdo	6

No.	Punto	Cantidad de sensores conectados en paralelo
23	Antebrazo derecho	6
24	Codo izquierdo	2
25	Codo derecho	2
26	Brazo izquierdo	5
27	Brazo derecho	5
28	Espalda izquierda	3
29	Espalda derecha	3
Total	29 puntos corporales diferenciados	91 sensores piezoeléctricos

Figura 2
Distribución sensores piezoeléctricos en las zonas corporales del prototipo



Los puntos corporales establecidos permiten seccionar las zonas de impacto teniendo en cuenta la parte del cuerpo humano, lo cual mejora las posibilidades de calificación pretendidas por el prototipo, por cuanto se conoce con mayor detalle el punto impactado.

■ Construcción de la electrónica

La distribución de puntos corporales constituye el punto de partida para el diseño del circuito electrónico final y la lógica de programación. Adicionalmente, se procedió a realizar la caracterización de los niveles de voltaje emitidos por los sensores cuando reciben un impacto con el bastón, con una chaqueta de protección fabricada con los mismos materiales definidos para el prototipo, a la que se le incorporaron dos sensores piezoeléctricos en una de la protección ubicada en el brazo derecho.

Luego uno de los investigadores vistió la chaqueta y se conectaron los sensores en paralelo mediante conductores eléctricos a un osciloscopio, procediendo a ejecutar impacto contundente con un bastón policial tipo tonfa recubierto con poliuretano expandido, para documentar los resultados de las señales de voltaje en el osciloscopio.

Durante el procedimiento se efectuaron impactos variados con fuerza aleatoria, logrando caracterizar las señales de voltaje generadas en el osciloscopio. Los resultados muestran que la señal generada tiene un valor medio cercano a los 32V, con una variación en el tiempo en el rango de los 20 y 30 ms.

Teniendo en cuenta que el voltaje máximo que recibe un pin del microcontrolador es de 5V, se determinó la necesidad de diseñar un circuito divisor de voltaje que además suprima los picos negativos de la señal.

Previendo posibles picos máximos, se determinó un valor superior de 34V pico a pico, y por lo tanto un voltaje pico (positivo) de 17V como valor máximo para los cálculos del divisor de voltaje. Adicionalmente se configura el conversor análogo digital con una resolución de 10bit, lo cual implica que el rango de voltaje de referencia asumido (4.7 voltios) se divide en 1.024 partes, dando como resultado 4.589 mV, que se asume como el voltaje mínimo que podría detectar el microcontrolador.

Para determinar la correspondencia entre el voltaje emitido por el sensor y el que ingresa al microcontrolador, se establece su relación así:

$$\text{Relación voltaje outsensor vs. inmicro} = \frac{\text{volt. máx. sensor}}{\text{volt. máx. entrada micro}}$$

$$\text{Relación voltaje outsensor vs. inmicro} = \frac{17}{4.7} = 3.61$$

Este resultado permite establecer que las resistencias en el divisor de voltaje deben mantener dicha relación de 3.61:1 aproximadamente, además de que el voltaje mínimo detectado en el sensor viene dado por el producto entre el voltaje mínimo detectable del conversor análogo-digital del microcontrolador y la relación obtenida, así:

$$\begin{aligned} \text{Voltaje mínimo detectado en el sensor} \\ = 0.004589843 \text{ V} * 3.61 = 0.01656933 \text{ V} \end{aligned}$$

Para determinar la resistencia total del circuito divisor se asume un valor por debajo de la corriente máxima permitida al ingreso del microcontrolador, que para este caso sería de 4.5 mA, en la siguiente fórmula:

$$Resistencia\ total = \frac{voltaje\ máximo\ sensor}{corriente\ máxima\ entrada\ al\ micro}$$

$$Resistencia\ total = \frac{17\ V}{0.0045\ A} = 3777.7\ \Omega$$

Con este valor se calcula la eventual corriente mínima que puede circular por el divisor de voltaje:

$$Corriente\ mínima = \frac{voltaje\ mínimo\ sensor}{resistencia\ total}$$

$$Corriente\ mínima = \frac{0.01656933\ V}{3777.7\ \Omega} = 4.3860\ \mu A$$

En la tabla 4 se agrupan los valores calculados para el divisor de voltaje:

Tabla 4
Valores calculados para el diseño del divisor de voltaje

Característica	Valor
Voltaje máximo de entrada	17V
Corriente máxima de entrada	4.5 mA
Voltaje mínimo de entrada detectable	0.01656933V
Corriente mínima de entrada	4.3860 μA
Resistencia total	3777.7 Ω
Relación entre voltajes de entrada y salida	3.61:1

A continuación, se procede a establecer los valores de las dos resistencias que conforman el divisor de voltaje.

$$Resistencia\ R1 = \frac{resistencia\ total}{relación\ entre\ voltajes\ entrada\ y\ salida}$$

$$Resistencia\ R1 = \frac{3777.7\ \Omega}{3.61} = 1046.4\ \Omega$$

Entonces R2 viene dada por:

$$Resistencia\ R2 = resistencia\ total - R1$$

$$Resistencia\ R2 = 3777.7\ \Omega - 1046.4\ \Omega = 2731.3\ \Omega$$

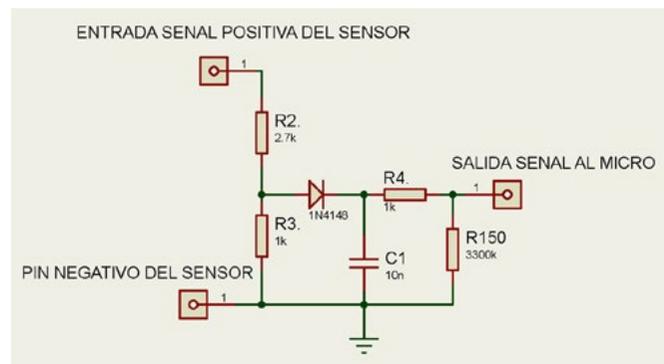
Con el propósito de ajustar el diseño del circuito a los valores de resistencia comerciales, se aproxima R2 a los 2.700Ω, mientras que para R1 se determina la conformación de un arreglo de tres resistencias, conectando dos en serie (de 1 KΩ y 3.3 MΩ) y a su vez en paralelo con una resistencia de 1 KΩ, lo que en conjunto equivale a una resistencia de 999.6971532 Ω; este arreglo de resistencias se conectó en serie con R2, de modo que la resistencia total equivale a 3699.6971532 Ω. Los valores definitivos del circuito divisor de voltaje se encuentran en la tabla 5.

Tabla 5
Valores definitivos del divisor de voltaje

Característica	Valor
Voltaje máximo de entrada	17V
Corriente máxima de entrada	4.594 mA
Voltaje mínimo de entrada detectable	0.01656933V
Corriente mínima de entrada	4.4785 μA
Característica	Valor
Resistencia total	3699.6971532 Ω
Resistencia R1: (arreglo serie-paralelo de tres resistencias R3 y R4 de 1 KΩ y R150 de 3.3 KΩ)	999.6971532 Ω
Resistencia R2	2700 Ω

El arreglo de resistencias en serie-paralelo que conforman a R1 tiene el propósito de mejorar la protección contra eventuales sobre corrientes del pin de entrada en el microcontrolador, para lo cual se realizaron pruebas en laboratorio confirmando su funcionalidad. El diodo 1N4148 incorporado en la entrada se encarga de impedir el paso de los picos negativos de voltaje y el condensador C1 de 10 nF apoya el filtrado de corrientes alternas parásitas; el circuito resultante del divisor de voltaje se aprecia en la figura 3.

Figura 3
Circuito divisor de voltaje final para el prototipo



De acuerdo a lo anterior, se puede establecer que cuando el voltaje de entrada es máximo, en R2 aparecen 12.4038V, mientras que el voltaje restante (4.5962V) aparece en el nodo donde se une el ánodo del diodo 1N4148. Entonces la corriente que circula entre R4 y R150 (donde se toma la señal que percibe el microcontrolador) sería:

$$Corriente\ en\ R4\ y\ R150 = \frac{4.5962\ V - 0.3\ V}{3.301\ M\Omega} = 1.3014\ \mu A$$

Una vez determinado el circuito divisor de voltaje, se procedió a seleccionar un microcontrolador disponible en el mercado con las siguientes especificaciones para el control electrónico del prototipo:

- Oscilador interno miniatura programable por software, de mínimo 50KHz
- 29 canales/pines de conversión análogo-digital (A/D)
- Un puerto de comunicación RS-232
- Resolución del conversor de al menos 10 bits
- Voltaje de operación entre 2.0 y 5.5V
- Memoria de datos SRAM de 256 bytes
- Memoria de datos EEPROM de 256 bytes

Esta búsqueda se realizó con el apoyo de la aplicación PICmicro Database, disponible para sistema operativo Android, la cual comprobó que no se dispone de un microcontrolador con la cantidad de canales A/D requeridos. Por este motivo se definió que se empleara un arreglo de varios microcontroladores de referencia PIC16F688, para recibir las señales de los sensores, interpretarlas y transmitir (por puerto RS-232) un dato representativo.

La selección del PIC16F688 obedece a que cuenta con 8 canales de conversión A/D correspondientes a la mayoría de sus 14 pines, además de que cumple con requerimientos de voltaje de trabajo, oscilador interno, puerto de comunicación RS-232, resolución de conversión A/D y memoria requerida (Microchip, 2021).

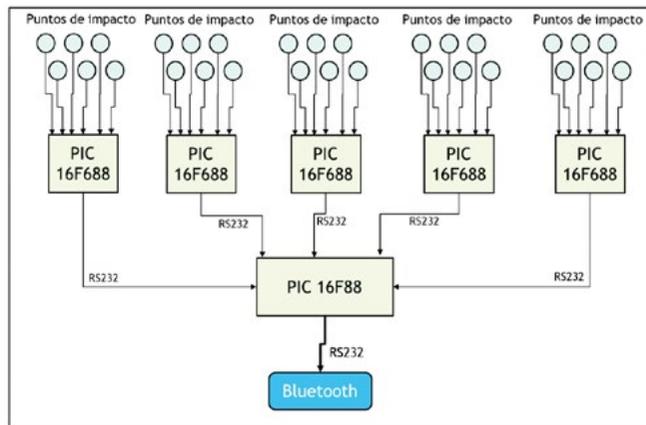
La señal transmitida por el puerto RS-232 de cada microcontrolador es recibida por un microcontrolador central PIC16F688, que concentra los datos y procede a retransmitirlos vía inalámbrica mediante *bluetooth* hacia el módulo remoto.

El PIC16F88 se selecciona teniendo en cuenta que tiene 18 pines, suficientes para la configuración de los cinco puertos RS-232 virtuales; también incluye un puerto dedicado RS-232, para la conexión inalámbrica de datos (*bluetooth*), y un oscilador interno configurable por software, con un voltaje de trabajo de 2 a 5.5V DC (Microchip, 2005).

Los datos de los sensores que conforman los puntos de impacto y los que manejan los microcontroladores PIC16F688 son de tipo análogo, mientras que los datos transmitidos desde estos hasta el PIC16F88 son caracteres asociados arbitrariamente y retransmitidos hacia el módulo remoto.

Figura 4

Diagrama conexión de microcontroladores en el módulo principal



Prototipado rápido del divisor de voltaje

Para confirmar la funcionalidad del circuito diseñado, se ensambló en protoboard de acuerdo al plano electrónico ver (figura 5), que incluye la totalidad de las conexiones de programación y alimentación eléctrica para el microcontrolador PIC16F688 y las seis entradas análogas que debe soportar.

El programa elaborado para el microcontrolador incluye la rutina y las variables necesarias para la lectura de los canales análogos y la conversión digital de la señal recibida. Seguidamente se incluyó un condicional IF, que evalúa el valor digital activando el LED si este valor se encuentra en el rango de números binarios entre 50 a 1.024, descartando de esta manera los niveles menores a 50 en los que se encuentran normalmente los picos de voltajes asociados a ruido eléctrico. El oscilador se programó para trabajar en una frecuencia de 4 MHz, con una resolución del conversor de 10 bits y 12 variables tipo flotante más una de tipo entero.

El circuito se conectó a un arreglo de seis sensores piezoeléctricos instalados en la estructura del prototipo, procediendo a energizarlo y ejecutar las pruebas de impacto con la tonfa y con los debidos materiales de protección y amortiguamiento predefinidos en la estructura del traje, encontrando que los niveles de sensibilidad en los sensores se adecuan a lo presupuestado.

Durante esta actividad se ejecutaron múltiples pruebas de impactos con un alto nivel de fuerza aplicada, monitoreando con osciloscopio el comportamiento de la señal de voltaje a la entrada del microcontrolador, evidenciando voltajes de hasta 2.84V, lo que confirma que en ningún

caso se sobrepasó el voltaje de referencia de 4.7V. También se confirmó que las variaciones de voltaje presentes en la señal mientras no se ejecutan apliques de tonfa son efectivamente omitidos y no se generan falsas lecturas.

Electrónica del módulo principal

Posteriormente a las pruebas y la validación del divisor de voltaje se concretó el diseño final del circuito para el módulo principal, incluyendo los cinco microcontroladores PIC16F688 y el microcontrolador PIC16F88 que recibe los datos y los retransmite inalámbricamente al módulo remoto.

En la distribución de puertos para los PIC16F688 se destaca que los pines de programación en línea con el circuito (PGD, PGC) se destinan exclusivamente para el procedimiento de programación del microcontrolador; por otra parte, el pin A5 controla el encendido de un LED que se emplea para la verificación del funcionamiento del programa, mientras que los pines C4 y C5 corresponden al puerto RS-232 y la mayoría de los pines análogos (A4, C3, A2, C0, C1 y C2) se destinan a la recepción de los datos de los sensores.

Para el caso del PIC16F88, la programación debe realizarse mediante la extracción de microcontrolador, por cuanto el dispositivo no tiene disponible esta funcionalidad. También se incluye un LED controlado por el pin B4, que se utiliza en las actividades de prueba del circuito. Los pines B2 y B5 se dedican para el puerto RS-232, en el que se conecta el enlace inalámbrico que transmite los datos al módulo remoto.

Los transceptores seleccionados para la comunicación inalámbrica son módulos *bluetooth* HC-05, con un voltaje de trabajo de 5V DC, que se configuran mediante comandos AT para establecer una conexión punto a punto compatible con el protocolo RS-232, con una tasa de 4.800 baudios, sin bit de paridad ni de parada.

A continuación, se realizó el diagrama de flujo que describe la programación para los cinco microcontroladores PIC16F688, los cuales reciben las señales análogas provenientes de los sensores.

El ciclo continuo del programa inicia con la lectura de los seis canales análogos que reciben las señales de los sensores, asociados a la misma cantidad de zonas corporales; a continuación, se observa un arreglo sistemático de seis sentencias condicionales IF, que evalúan el dato

digital captado en cada uno de los canales, procediendo a enviar el carácter que corresponde con la zona si se cumple la condición de estar en el rango entre 50 y 1023.

El programa para el microcontrolador PIC16F88, que recibe los datos de los cinco PIC16F688 y los reenvía al módulo remoto a través del bloque de comunicación *bluetooth*, inicia con la activación de los puertos virtuales RS-232 y del puerto nativo RS-232. Posteriormente, en el ciclo continuo se encuentran seis arreglos de condicionales IF, que evalúan sistemáticamente si llegó un dato en cada uno de los cinco puertos virtuales para proceder a reenviarlo por el puerto nativo denominado BLE.

Electrónica del módulo remoto

El diseño electrónico del módulo remoto implica un microcontrolador PIC16F88, el cual cuenta con los pines necesarios para la gestión de la pantalla LCD 16x2, la recepción del estado de los dos pulsadores que sirven como interfaz para el usuario, el control de un LED y la recepción de datos a través del puerto RS-232 nativo.

Los pines A0, A1, A2, A3, A4, A6 y A7 se destinaron a la gestión de la pantalla LCD, mientras que los pines B0 y B1 reciben el estado de los pulsadores de *reset* y de inicio-fin que obtura el usuario. Como pines de salida se determinó el B3 para el control del LED indicador de encendido, el pin B4 para gestionar un *buzzer* de notificación auditiva de los estados de la prueba (iniciando, descalificado), y finalmente, los pines B2 y B5, que corresponden a recepción y transmisión para el puerto RS-232, a donde llegan los datos desde el bloque de *bluetooth*.

En la figura 5 se muestra el diagrama electrónico final del módulo remoto donde se observan las conexiones entre los diferentes componentes.

En la parte izquierda del diagrama se observan los conectores requeridos para la conexión del bloque de energía, un arreglo electrónico TP4056 que gestiona la descarga y recarga de la batería de ion de litio que alimenta la totalidad del circuito; adicionalmente se encuentran los conectores para integrar el arreglo electrónico del convertidor DC-DC elevador SX1308, el cual se encarga de elevar el voltaje de salida a 5V DC, requeridos para el funcionamiento del microcontrolador y el bloque de comunicación HC-05.

Los condensadores C39 y C40 se destinan a la rectificación de los eventuales rizados presentes en el voltaje de alimentación, la resistencia R114 (10K Ω) mantiene

en estado alto el pin de *master clear* del microcontrolador, y las resistencias R115 y R116 de 10KΩ cada una, mantienen en estado alto a los pines B0 y B1, que pasan a estado bajo cuando se obtura el pulsador correspondiente.

La resistencia R119 (1 KΩ) limita el paso de corriente para el LED D48 indicador de encendido, corriente que se determina por la siguiente fórmula:

$$\text{Corriente en el LED D48} = \frac{\text{voltaje pin B3}}{\text{resistencia R119}} = \frac{5 \text{ V}}{1 \text{ K}\Omega} = 5 \text{ mA}$$

Por otra parte, el control de *buzzer* se realizó mediante el transistor Q1 (referencia 2n2222A), que tiene un valor característico HFE (β) de 100 y capacidad 500 de mA de corriente entre colector y emisor.

Sabiendo que el *buzzer* tiene un consumo de 8.43 mA cuando está alimentado con 5V DC, se procede a calcular la corriente de base requerida para que el transistor trabaje en los modos corte y saturación, así:

$$\text{Corriente de colector } (I_c) = \beta * \text{corriente de base } (I_b)$$

Por lo tanto:

$$\text{Corriente de base } (I_b) = \frac{I_c}{\beta} = \frac{8.43 \text{ mA}}{100} = 84.313 \mu\text{A}$$

Entonces el valor de la resistencia de base (R117) sería:

$$\begin{aligned} \text{Resistencia de base } (R117) &= \frac{V_{\text{total}} - V_{\text{base emisor}}}{I_b} \\ &= \frac{5 \text{ V} - 0.7 \text{ V}}{84.313 \mu\text{A}} = 51 \text{ K}\Omega \end{aligned}$$

Ahora bien, los cálculos para el transistor Q4 que controla la iluminación de la pantalla LCD, la cual tiene un

consumo de 5.0 mA (determinados por la resistencia R118 de 1 KΩ) y está alimentada con 5V DC, serían los siguientes:

$$\text{Corriente de base para Q4 } (I_b) = \frac{I_c}{\beta} = \frac{5.0 \text{ mA}}{100} = 50 \mu\text{A}$$

Entonces el valor de la resistencia de base de Q4 (R16) sería:

$$\text{Resistencia de base en Q4 } (R16) = \frac{V_{\text{total}} - V_{\text{base emisor}}}{I_b}$$

$$\text{Resistencia de base en Q4 } (R16) = \frac{5 \text{ V} - 0.7 \text{ V}}{50 \mu\text{A}} = 86 \text{ K}\Omega$$

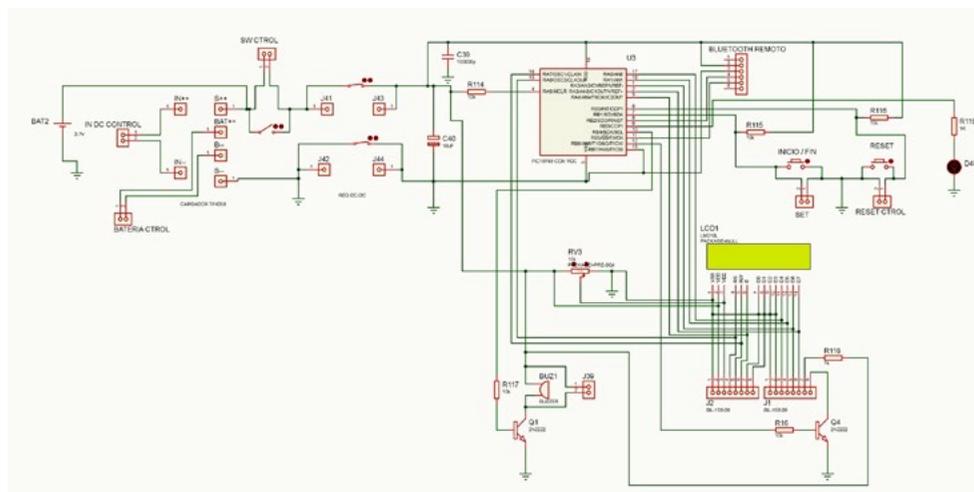
De acuerdo a lo anterior, y teniendo en cuenta el valor de la resistencia R16 más cercano que se encuentra disponible en el mercado, se decide implementar una resistencia de 82 KΩ.

El potenciómetro RV3 de 2 KΩ (recomendado en la ficha técnica de la pantalla LCD) permite realizar la variación del voltaje en el pin VEE de la pantalla, ajustando de esta manera el contraste de los caracteres para su mejor visualización.

En cuanto a la programación desarrollada para el módulo remoto, esta contempla la totalidad de las funcionalidades requeridas para la recepción del carácter identificador del punto corporal impactado y su respectiva interpretación, a fin de asociarlo al puntaje posible de calificación.

Durante la ejecución de una sesión de entrenamiento se registra la sumatoria de la totalidad de los puntajes y el respectivo conteo de la cantidad de impactos ejecutados, de tal forma que con estos dos datos se pueda ejecutar una sentencia de cálculo mediante promedio aritmético.

Figura 5
Diagrama electrónico del módulo remoto



En este mismo programa se contienen las sentencias para gestionar los mensajes que se muestran en la pantalla LCD en relación con los resultados de la sesión de entrenamiento, además de que también recibe las señales del bloque de pulsadores con los que el usuario notifica el inicio o fin de la prueba y el reseteo de la sesión.

El proceso se compone de dos ciclos: un ciclo principal continuo, que contiene las sentencias de declaración e inicialización de variables, la activación de la función de interrupción por llegada de dato a través del puerto RS-232 (con el que se desencadena el ciclo secundario), la activación de las librerías para la gestión de la pantalla LCD y la activación del puerto por el que llegan los datos. Paralelamente, se ejecuta un ciclo secundario (función de interrupción), que está evaluando constantemente la llegada de datos por dicho puerto, ejecutándose en tal caso las sentencias compuestas por una secuencia de 29 condicionales IF, evaluando cada una de ellas un carácter específico, para proceder a incrementar el conteo de impacto en la variable asociada a la zona que corresponda (amarilla, verde, rojo), así como en el contador total de impactos (variable "Divisor"), y acumular el puntaje que corresponda (5, 4 o 1 punto) en la variable "Acumulador".

Ensamble de la estructura del prototipo

El componente estructural del prototipo corresponde al traje de protección que vestirá el instructor durante una sesión de entrenamiento y a las carcasas o alojamientos para la protección del componente electrónico. La estructura del traje de protección incorpora el arreglo de sensores que detectan los apliques de tonfa en los 29 puntos corporales determinados, para lo cual se concibió un bosquejo elaborado en Sketchup (Trimble, 2020).

Teniendo en cuenta la necesidad de asegurar una estructura que proporcione un nivel de protección adecuado para minimizar los impactos con el bastón, se procedió a contactar a un experto en la manufactura de trajes de protección para conductores de motocicleta, con quien se socializó el bosquejo y los requerimientos funcionales que debe cumplir el traje:

- Amortiguar los impactos de los apliques con el bastón tonfa.
- El traje debe ser de color rojo.
- Debe ajustarse a una talla L para facilitar su postura al usuario.
- El traje debe permitir la instalación interna de 91 sensores en puntos específicos.

El experto contactado confirmó la viabilidad del material seleccionado (lona ReeBag), dado que cumple con características de resistencia a la fricción, impermeabilidad y maleabilidad apropiadas para la elaboración del traje.

En el proceso de confección se valoró la pertinencia de la forma geométrica para las protecciones que amortiguan los impactos, las cuales se manufacturan con láminas de etilvinilacetato (EVA) (Polímeros Nacionales S.A., 2006), de un espesor de 10 mm, que se cosen al traje con recubrimiento en lona ReeBag.

Adicionalmente se definió que para efectos de facilitar la vestimenta el traje se compone de dos secciones, chaqueta y pantalón, y que, en la parte posterior, a la altura de la cintura, se incluye un medio de sujeción entre ambas, para facilitar el paso de cableado de sensores desde las extremidades inferiores hasta el módulo principal, ubicado en la parte alta de la espalda.

El resultado del arbitraje entre los investigadores y el experto en manufactura de trajes de protección permitió la selección de formas geométricas que responden al estilo *organ design*, las cuales se acomodan a la morfología del cuerpo humano con el objeto de facilitar el movimiento de las extremidades.

Para la instalación de los sensores en la parte interna del traje de protección, se estableció que cada sección del traje estaría compuesta por una prenda exterior, que incluye las protecciones, y una prenda interior acolchonada, en la que se disponen tiras de velcro sobre las que se adhieren firmemente los sensores.

Atendiendo las características de los accesorios utilizados con el traje RedMan (actualmente utilizado en la ESMEB) se procedió a realizar la búsqueda de un medio para el forro del bastón que aumentara la amortiguación de los impactos, definiéndose el uso de una conformación tubular de poliuretano de alta densidad, de 10 mm de espesor, con la que se cubre el cuerpo de la tonfa de uso común en el servicio de policía.

Las pruebas realizadas al traje de protección demostraron una alta efectividad en la amortiguación de los apliques con el bastón en todas las extremidades del cuerpo, confirmándose además que el traje se ajusta a la ergonomía del cuerpo, sin que se presente limitación en la movilidad por la presencia de las protecciones EVA, un inconveniente que se evidenció durante los entrenamientos con el traje RedMan que actualmente se utiliza en la ESMEB.

Para la estructura de alojamiento del módulo principal se realizó un arbitraje de las carcasas existentes en el mercado, en polietileno de alta densidad, que dispongan del espacio interior suficiente para alojar la electrónica. La carcasa seleccionada tiene 8 cm de largo por 12 cm de ancho y 2.5 cm de altura, con una estructura conformada por dos piezas (tapa y caja) que facilita el armado interior de los elementos electrónicos.

De igual manera, se seleccionó una segunda carcasa para proteger la electrónica del módulo remoto, con el mismo criterio de disponibilidad de espacio interior y además con la forma exterior adecuada para el posicionamiento de los bloques de pantalla y pulsadores de interfaz con el usuario.

Las dimensiones de la carcasa para el módulo remoto son: 14 cm de largo por 6.5 cm de alto y 10 cm de ancho, y de igual manera su estructura es de dos piezas, con la salvedad de que la tapa tiene los espacios adecuados para la ubicación de los elementos que componen la interfaz.

Discusión

Esta discusión de resultados se gesta a partir de las actividades de articulación de los componentes del prototipo, donde se puso a prueba la compatibilidad de los elementos y equipos mediante ensayos y ajustes necesarios para su funcionalidad.

En primera instancia, el proceso de construcción del componente electrónico consistió en el desarrollo del código fuente para la programación de los microcontroladores PIC16F688 (receptores de señales análogas) y PIC16F88 (integrador de datos) que conforman el módulo principal; de igual manera, se desarrolló el código fuente para el microcontrolador PIC16F88 de control para el módulo remoto.

En el desarrollo del código fuente se empleó el software Picc Compiler, que utiliza el lenguaje de programación C y facilita la compilación del programa en lenguaje de máquina para posteriormente grabarlo en los microcontroladores mediante el software PICKit 3, y de manera directa en el circuito.

Los parámetros generales de configuración para los microcontroladores se resumen en la tabla 6.

Tabla 6
Configuraciones generales de programación en los microcontroladores

Microcontrolador	Propósito	Parámetros configurados
PIC16F688	Módulo principal: Receptores de señales análogas	Oscilador: interno a 4 MHz Convertor A/D: 10 bits Librería: Float Puertos RS-232: uno nativo a 4800 baudios, 8 bits y sin bit de paridad.
PIC16F88	Módulo principal: Integración y retransmisión de datos	Oscilador: interno a 8 MHz Puertos RS-232: Cinco virtuales y uno nativo. Todos a 4800 baudios, 8 bits y sin bit de paridad.
PIC16F88	Control del módulo remoto	Oscilador: interno a 8 MHz Librería: Float, String, Studio y LCD. Interrupciones: RS-232 por llegada de dato. Puertos RS-232: uno nativo a 4800 baudios, 8 bits y sin bit de paridad.

Paralelamente con el desarrollo del código fuente se realizó la elaboración del prototipado rápido, mediante ensamblado en protoboard de los dos módulos (principal y remoto), para confirmar el comportamiento físico de los circuitos.

El bloque de energía para cada uno de los módulos consistió de un arreglo de baterías de ion de litio, un circuito controlador de carga TP4056 y un convertidor de voltaje SX1308, el cual permite elevar el voltaje que entrega el controlador de carga a través del arreglo de baterías, de tal forma que la salida de voltaje se mantenga estable en 5 V DC, independientemente del proceso de descarga de la batería.

El prototipado rápido permitió conocer el consumo de corriente para cada uno de los módulos y realizar los cálculos de autonomía. De acuerdo con las mediciones realizadas, el consumo total del módulo principal, cuando está enlazado el transmisor y receptor *bluetooth*, se detalla en la tabla 7.

De igual forma, se tomaron las mediciones en las secciones cuando se están transmitiendo datos, registrando en la tabla 8 los siguientes consumos de corriente.

Tabla 7

Consumo total del módulo principal con el bluetooth enlazado

Sección	Consumo de corriente (mA)	Cantidad de secciones	Subtotal de consumo por sección (mA)
Integradora de datos	13.25	1	13.25
Analógica	0.91	4	3.64
Consumo total del módulo principal – bluetooth enlazado			16.89

Tabla 8

Consumo total del módulo principal durante la transmisión de datos

Sección	Consumo de corriente (mA)	Cantidad de secciones	Subtotal de consumo por sección (mA)
Integradora de datos	40.10	1	40.10
Analógica	2.60	4	10.40
Consumo total del módulo principal – transmitiendo datos			50.50

Para calcular la autonomía del módulo principal se asume que trabaja un 70% de su tiempo transmitiendo datos, y el restante 30% permanece activado sin transmitir; se conoce adicionalmente que el requerimiento de autonomía es de mínimo ocho horas, y con estos datos se determina la energía requerida:

$$E. \text{ requerida sin TX} = \text{consumo sin TX} * (\text{tiempo} * \% \text{ trabajo})$$

Entonces:

$$E. \text{ requerida sin TX} = 16.89 \text{ mA} * (8 \text{ h} * 30 \%) = 40.536 \text{ mA} / \text{h}$$

De la misma manera, se calcula para el modo con TX de datos:

$$E. \text{ requerida con TX} = \text{consumo con TX} * (\text{tiempo} * \% \text{ trabajo})$$

Entonces:

$$E. \text{ requerida con TX} = 50.5 \text{ mA} * (8 \text{ h} * 70 \%) = 282.80 \text{ mA} / \text{h}$$

Por lo tanto, la energía total requerida para el módulo principal sería:

$$E. \text{ total requerida} = 40.536 \text{ mA} / \text{h} + 282.80 \text{ mA} / \text{h} \\ = 323.336 \text{ mA} / \text{h}$$

Es decir, se requieren 323.336 mA/h para que el módulo principal tenga una autonomía de ocho horas. Por su parte, la eficiencia de las baterías de ion de litio es

aproximadamente del 40% de su capacidad de energía total, por cuanto el controlador de carga TP4056 suspende el suministro de corriente cuando el voltaje de la batería desciende por debajo de 2.46V DC, con lo cual se procede a calcular la característica de la batería a incorporar:

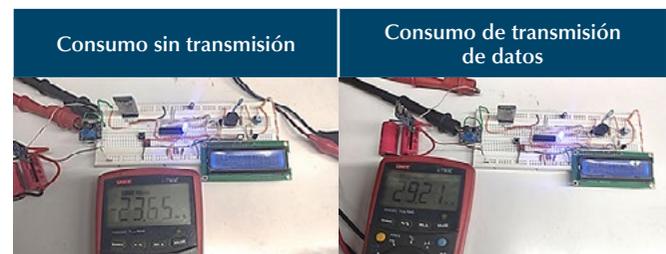
$$\text{Característica batería (mA/h)} = \frac{323.336 \text{ mA/h} * 100 \%}{40 \%} \\ = 808.340 \text{ mA/h}$$

En la revisión de baterías disponibles en el mercado se encontró una batería de ion de litio con características: 850 mA/h y 3.7V DC, que se seleccionó para ser integrada al módulo principal.

Respecto al módulo remoto, se realizaron mediciones de la misma manera que con el principal (sin y con transmisión de datos), evidenciándose los resultados de la figura 6.

Figura 6

Mediciones de consumo de corriente módulo remoto



El cálculo de la autonomía para el módulo remoto es:

$$E. \text{ requerida modo sin RX} = 23.65 \text{ mA} * (8 \text{ h} * 30 \%) \\ = 56.76 \text{ mA} / \text{h}$$

De la misma manera, se calcula para el modo con RX de datos:

$$E. \text{ requerida modo con RX datos} = 29.21 \text{ mA} * (8 \text{ h} * 70 \%) \\ = 163.57 \text{ mA} / \text{h}$$

Por lo tanto, la energía total requerida para el módulo principal resulta:

$$E. \text{ total requerida módulo remoto} = 56.76 \text{ mA} / \text{h} + 163.57 \text{ mA} / \text{h} \\ = 220.336 \text{ mA} / \text{h}$$

Se aplica el mismo criterio de capacidad útil del 40% en la batería del sistema, y por lo tanto la característica requerida resulta:

$$\text{Característica batería (mA/h)} = \frac{220.336 \text{ mA/h} * 100 \%}{40 \%} \\ = 550.84 \text{ mA/h}$$

El resultado muestra que se requiere una batería de al menos 550.84 mA/h para lograr una autonomía de ocho horas en el módulo remoto, por lo que se decide incorporar una batería de 600 mA/h.

Integración de los componentes

El proceso de integración de los componentes inició con la aplicación en los sensores piezoeléctricos de una capa de poliestireno para proporcionar mayor rigidez y protección, y sobre este revestimiento se adhirió el velcro.

Seguidamente se realizó la instalación y cableado de los sensores en la prenda interior de la chaqueta y el pantalón del traje de protección.

Respecto al componente electrónico, el proceso de diseño de los circuitos impresos se realizó con el software Proteus, y su manufactura física se realizó con una empresa colombiana especializada en fabricación de PCB.

Con los circuitos impresos se procedió al ensamble y soldadura de componentes electrónicos, y posteriormente se incorporaron conectores tipo hembra y macho para cable *ribbon* de 20 pines, con los que se concretó la interfaz entre los sensores y el módulo principal, el cual se encajó en la carcasa previamente seleccionada.

De igual forma, para el módulo remoto se realizó el ensamble y soldadura de componentes electrónicos, y posteriormente se instaló la pantalla y pulsadores en la carcasa, para finalmente incorporar la electrónica y ejecutar las conexiones finales.

Pruebas y ajustes del prototipo

Las pruebas finales al prototipo se efectuaron en ambiente controlado, más allá de que durante todo el proceso de construcción se llevaron a cabo pruebas de validación y compatibilidad de los componentes.

También se realizaron varias prácticas de apliques aleatorios de tonfa, registrados manualmente por uno de los

investigadores, para contrastar posteriormente los datos de cantidad de apliques por zona en el prototipo, lo que permitió confirmar la efectividad de las funcionalidades de detección, transmisión, interpretación de datos y cálculo aritmético de la calificación.

A continuación, se efectuó una segunda prueba en donde se reinició la sesión de registro de datos y se dispuso que el instructor efectuara movimientos rápidos con el traje puesto, como saltos, trote y movimiento de brazos, sin que se reportaran datos erróneos (falsos apliques de tonfa) en el módulo remoto; sin embargo, se identificó que las medidas del pantalón del traje son muy ajustadas a las medidas del cuerpo del usuario, lo cual dificulta los movimientos corporales.

En la tercera sesión de pruebas se verificó el efecto que los impactos de la tonfa generan sobre el cuerpo humano, para lo cual se utilizó una valoración cualitativa, en la que el instructor vestido con el traje de protección calificó el nivel de dolor causado con cada aplique, concluyendo que en ninguno de los impactos se identificó una manifestación de dolor o molestia.

Como resultado de las pruebas referidas se determinó realizar un ajuste en las dimensiones de la prenda exterior del pantalón, para mejorar las condiciones de movilidad para el usuario, procediendo a contactar al experto en la confección del traje, quien sugirió que la modificación es posible, si bien es necesario realizarla proporcionalmente para las prendas externas del pantalón y de la chaqueta.

Las secciones del traje de protección intervenidas fueron entonces las mangas de pantalón y chaqueta y el tiro del pantalón. Las pruebas de movilidad con el traje modificado evidenciaron una mejora considerable para el instructor al momento de la ejecución de las prácticas con el prototipo.

En la tabla 9 se realiza una verificación de cada uno de los requerimientos funcionales, para valorar su cumplimiento frente a los resultados alcanzados en el desarrollo del proyecto de investigación.

Tabla 9

Comprobación del cumplimiento de requerimientos

No.	Requerimiento funcional	Verificación del cumplimiento	Cumple
1	El prototipo debe detectar los apliques efectuados con la tonfa según las zonas de impacto corporal clasificada.	El arreglo de sensores instalados en los puntos corporales del traje de protección demostró alta efectividad en la detección de los impactos de bastón. Adicionalmente, se comprobó que el arreglo electrónico concebido para el prototipo (sensores piezoeléctricos, microcontroladores, comunicación RS-232, etc.) permite diferenciar la fuerza de los apliques, creando la necesidad de ejecutar fases siguientes para aprovechar los resultados.	Sí
2	El prototipo debe transmitir el dato de impacto a un módulo remoto, que ejecuta los cálculos matemáticos para calificar la práctica realizada por el discente.	Las pruebas realizadas al prototipo demostraron que los transceptores HC-05 con tecnología <i>bluetooth</i> ejecutan la transmisión de los datos entre el módulo principal y el remoto sin evidencia de perturbaciones o demoras, y que el módulo remoto ejecuta las operaciones matemáticas eficazmente.	Sí
3	El prototipo debe sostener su capacidad de funcionamiento con medios de almacenamiento de energía.	Los cálculos de autonomía demostraron que el prototipo tiene una autonomía de funcionamiento de ocho horas aproximadamente, soportado con baterías recargables de ion de litio independientes para cada uno de los módulos (principal y remoto).	Sí
4	El prototipo debe contar con una estructura que disminuya el eventual daño corporal causado por los apliques de tonfa.	Las pruebas controladas realizadas al traje de protección, confeccionado de manera asistida con un experto, y el recubrimiento integrado al bastón tonfa, demostraron que los impactos que recibe el usuario al momento de los apliques no causan perturbaciones corporales en el cuerpo.	Sí
5	El prototipo debe otorgar el siguiente puntaje para cada zona corporal de impacto: Zona roja: 1 punto. Zona amarilla: 4 puntos. Zona verde: 5 puntos. El cálculo de puntaje final se ejecuta mediante el promedio aritmético de las calificaciones obtenidas durante el tiempo de prueba.	En la programación desarrollada para el microcontrolador del módulo remoto se incluyeron las sentencias suficientes para discriminar las señales y asociarlas a las zonas de impacto, a fin de acumular el puntaje establecido para cada una de ellas. También se incluyó una funcionalidad de calificación mediante promedio aritmético que se muestra al usuario cuando determina que ha finalizado la prueba.	Sí
6	El prototipo debe descalificar al discente cuando se efectúe un aplique de tonfa en la ingle.	En la programación del módulo remoto se establecieron las sentencias que muestran al usuario la descalificación de la prueba en razón a este aplique detectado.	Sí
7	El módulo remoto del prototipo debe contar una interfaz que muestre los resultados numéricos de la calificación, facilitando al usuario medios para determinar el momento de inicio y final de la prueba y una opción de reinicio y borrado del puntaje.	La pantalla LCD 16x2 integrada en el módulo remoto muestra con claridad los resultados de la calificación. Los dos pulsadores incorporados a este módulo (inicio-fin, reseteo) evidenciaron suficiencia para la manipulación del prototipo por parte del usuario, quien puede iniciar o finalizar la sesión en cualquier momento. Cuando se finaliza la prueba, el prototipo muestra el resultado en la pantalla y permanece allí hasta que se notifica un nuevo inicio de prueba, lo que al mismo tiempo borra el resultado anterior.	Sí
8	La estructura externa del traje de protección debe ser de color rojo.	La totalidad de las prendas elaboradas para el traje protección del prototipo se elaboraron en lona ReeBag de color rojo, asegurando una alta visibilidad del traje para los usuarios durante las pruebas.	Sí

Conclusiones

El prototipo de traje para instrucción en la aplicación del uso del bastón policial tipo tonfa puede constituir una herramienta didáctica eficaz para valorar cuantitativamente las prácticas de los discentes de la Dirección Nacional de Escuelas (2018), vinculados por programas académicos de formación, actualización y entrenamiento.

La tecnología integrada para la detección y gestión de los puntos de impacto en el prototipo tiene condiciones físicas y electrónicas que facilitan su integración en un

traje Redan, como forma de mejorar las condiciones de protección.

La innovación en productos propuesta en el presente trabajo tiene importantes y novedosas características funcionales que difieren de los trajes de protección y evaluación existentes en el mercado, lo cual implica que la institución debe contemplar una gestión de patente que lo proteja y posibilite su eventual aprovechamiento.

Durante el proceso de validación de las funcionalidades se identificó la necesidad de ejecutar siguientes fases

de escalamiento, que posibiliten el aprovechamiento de los datos que arroja el traje sobre la presión del impacto. Así, es importante contemplar una segunda fase de escalamiento del presente proyecto, con miras al aprovechamiento de la funcionalidad existente relacionada con la intensidad del impacto, de tal forma que se tenga la posibilidad de incluir esta variable en los resultados de la sesión.

En la segunda fase de escalamiento se puede considerar también el desarrollo de un sistema de información en un ordenador, al que llegarían los datos mediante el mismo enlace *bluetooth*, para de esta manera aumentar la eficiencia en las métricas asociadas a la práctica de apliques con bastón policial.

Es pertinente considerar pues la posibilidad de incorporar el arreglo de sensores y los demás bloques del módulo principal en un traje de protección RedMan que necesariamente debería modificarse estructuralmente para proteger los sensores. También es pertinente que en el escalamiento se contemple la inclusión de un desarrollo que proteja y evalúe los eventuales apliques en el área de la cabeza y cuello del instructor.

■ Referencias

- Congreso de la República de Colombia. (29 de julio de 2016). Código Nacional de Policía y Convivencia. *Ley 1801*. Congreso de Colombia .
- Congreso de la República de Colombia. (7 de febrero de 2006). *Régimen Disciplinario para la Policía Nacional*. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1015_2006.html
- Dirección General Policía Nacional de Colombia. (23 de junio de 2017). Reglamento para el uso de la fuerza y el empleo de armas, municiones, elementos y dispositivos menos letales, por la Policía Nacional. *Resolución 02903 de 2017*. Policía Nacional de Colombia.
- Dirección Nacional de Escuelas. (2018). *Guía práctica del sistema táctico básico policial*. Dirección Nacional de Escuelas, Vicerrectoría de Educación Continua. Oficina de Planeación - Policía Nacional.
- García, C. F. (2005). *La investigación Tecnológica*. México D.C.: LIMUSA.
- Innotex. (1 de septiembre de 2020). *Traje antifricción*. <https://innotexprotection.com/es/ropa-de-proteccion/>
- Labcenter. (15 de enero de 2020). *Proteus*. <https://www.labcenter.com/>
- Microchip. (1 de enero de 2005). *Microchip PIC16F88*. <https://ww1.microchip.com/downloads/en/devicedoc/30487c.pdf>
- Microchip. (1 de enero de 2021). *PIC16F688. Features*. <https://www.microchip.com/wwwproducts/en/PIC16F688>
- OCDE. (2015). *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT. <https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>
- Polímeros Nacionales S.A. (6 de junio de 2006). *Hoja técnica EVA18*. Polnac.com. <https://acortar.link/GL7Ycf>
- Smelpro.com. (25 de junio de 2019). *Qué es un microcontrolador*. <https://smelpro.com/blog/que-es-un-microcontrolador/>
- Trimble. (10 de enero de 2020). *SketchUp*. <https://www.sketchup.com/es>
- Valbuena, J. M. (3 de febrero de 2021). Instructor de Sistema táctico Básico ESMEB. (J. Berrio Pino, M. Niño, & J. Ojeda, Entrevistadores)

II. Estudios de caso

Inclusión de concretos sostenibles en el cumplimiento de la Resolución 0472 de 2017 y la disminución de emisiones del sector constructor colombiano: Análisis de materiales

Inclusion of sustainable concretes in compliance with Resolution 0472 of 2017 and the decrease in emissions from the Colombian building sector: Analysis of Materials

Inclusão de betões sustentáveis em conformidade com a Resolução 0472 de 2017 e a redução das emissões no sector construtor colombiano: Análise de materiais

Nicolás Steven Pardo Álvarez ^{a,*} | Deisy Jackeline López Castaño ^b
| María Alejandra Rico Pérez ^c

^a <https://orcid.org/0000-0002-9217-1952> Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, Medellín, Colombia

^b <https://orcid.org/0000-0001-5960-6304> Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, Medellín, Colombia

^c <https://orcid.org/0000-0002-9376-1874> Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, Medellín, Colombia

- Fecha de recepción: 2021-10-21
- Fecha concepto de evaluación: 2021-11-03
- Fecha de aprobación: 2021-11-09
<https://doi.org/10.22335/rlct.v14i1.1510>

Para citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo: Pardo-Álvarez, N. S., López-Castaño, D. J. & Rico-Pérez, M. A. (2021). Inclusión de concretos sostenibles en el cumplimiento de la Resolución 0472 de 2017 y la disminución de emisiones del sector constructor colombiano. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 14(1), 76-85. <https://doi.org/10.22335/rlct.v14i1.1510>

RESUMEN

Actualmente se reconoce que el sector constructor es uno de los principales generadores de residuos de construcción y demolición (RCD) y emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel mundial. Si bien a nivel nacional existe la Resolución 0472 de 2017 para llevar a cabo una adecuada gestión de los RCD, es importante analizar la influencia del cumplimiento de esta norma en la generación y posible disminución de GEI. Por esta razón, la presente investigación tiene como objetivo valorar técnicamente la relación entre el componente normativo de gestión de RCD (Resolución 472 de 2017) y la reducción de la huella de carbono en la primera fase del ciclo constructivo, estableciendo como estudio de caso una edificación en altura ubicada en la ciudad de Medellín. Para esto se plantearon cuatro escenarios de cumplimiento de Programa de Manejo Ambiental (PMA) en función de diferentes diseños de mezcla de concreto de 24 MPa de resistencia a la compresión, evaluando además la huella de carbono de cada escenario. Los diseños de mezcla de concreto presentaron la inclusión de aditivos superplastificantes, sustituciones parciales de cemento por ceniza volante y/o sustituciones parciales de agregados vírgenes por agregados reciclados. Los resultados demostraron que para el cumplimiento de la normativa de RCD es estratégica la sustitución parcial de agregados vírgenes por agregados reciclados (escenario 3), pero para la reducción en la huella de carbono es importante la sustitución parcial de cemento por ceniza volante, incluyendo aditivos superplastificantes (escenario 2). Por lo

tanto, el escenario 4 que vincula todas las estrategias mencionadas presenta altos porcentajes de cumplimiento de la normativa (17,2 % frente a 11,3% del escenario base) y una reducción en la huella de carbono (338,1 kg CO₂/m² frente a 438,1 kg CO₂/m² del escenario base).

Palabras claves: Residuos de construcción y demolición (RCD), concreto sostenible, huella de carbono, construcción sostenible, ciclo de vida constructivo, gases de efecto invernadero (GEI)

ABSTRACT

It is now recognized that the construction sector is one of the main generators of construction and demolition waste (CDW) and emissions of greenhouse gases (GHG) emission worldwide. Although at national level there is Resolution 0472 of 2017 to carry out proper management of the CDW, it is important to analyze the influence of compliance with this standard in the generation and possible reduction of (GHG). For this reason, the present research aims to technically assess the relationship between policy management component CDW (Resolution 472, 2017) and reducing the carbon footprint in the first phase of the construction cycle, establishing a case study a high-rise building located in the city of Medellín. For this purpose, four scenarios of compliance with the Environmental Management Program (EMP) were proposed, based on different concrete mix designs of 24 MPa of compressive strength, also evaluating the carbon footprint of each scenario. Concrete mix designs presented the inclusion of superplasticizer additives, partial substitutions of cement for fly ash and / or partial substitutions of virgin aggregates for recycled aggregates. The results showed that in order to comply with the CDW regulations, the partial replacement of virgin aggregates with recycled aggregates is strategic (scenario 3), but for the reduction in the carbon footprint, the partial replacement of cement with fly ash, including superplasticizer admixtures, is important (scenario 2). Therefore, the stage 4 which links all the above strategies has high percentages of compliance with regulations (17.2% versus 11.3% of the baseline scenario) and a reduction in carbon footprint (338.1 kg CO₂/m² versus 438.1 kg CO₂/m² of the baseline scenario).

Keywords: Construction and demolition waste (CDW), sustainable concrete, carbon footprint, sustainable construction, constructive life cycle, greenhouse gases (GHG)

RESUMO

É actualmente reconhecido que o sector da construção é um dos principais geradores de resíduos de construção e demolição (RCD) e de emissões de gases de efeito estufa (GEE) em todo o mundo. Embora a Resolução 0472 de 2017 exista a nível nacional para levar a cabo uma gestão adequada dos RCD, é importante analisar a influência do cumprimento desta regulamentação na geração e possível redução dos GEE. Por esta razão, esta investigação visa avaliar tecnicamente a relação entre a componente normativa da gestão de RCD (Resolução 472 de 2017) e a redução da pegada de carbono na primeira fase do ciclo de construção, estabelecendo como estudo de caso uma edificação em altura localizada na cidade de Medellín. Para este efeito, foram propostos quatro cenários de conformidade com o Programa de Gestão Ambiental (PGA) com base em diferentes projectos de misturas de betão de 24 MPa de resistência à compressão, avaliando além a pegada de carbono de cada cenário. Os desenhos da mistura de betão apresentavam a inclusão de aditivos superplástificantes, substituições parciais de cimento com cinza volante e/ou substituições parciais de agregados virgens por agregados reciclados. Os resultados mostraram que para o cumprimento da normativa de RCD é estratégica a substituição parcial de agregados virgens por agregados reciclados (cenário 3), mas para a redução na pegada de carbono é importante a substituição parcial de cimento por cinza volante, incluindo aditivos superplástificantes (cenário 2). Por conseguinte, o cenário 4, que liga todas as estratégias acima mencionadas, apresenta taxas de cumprimento elevadas (17,2% contra 11,3% no cenário de base) e uma redução da pegada de carbono (338,1 kg de CO₂ /m² contra 438,1 kg de CO₂/m² no cenário de base).

Palavras-chave: Resíduos de construção e demolição (RCD), betão sustentável, pegada de carbono, construção sustentável, ciclo de vida da construção, gases de efeito estufa (GEE)

Los residuos de construcción y demolición (RCD) se refieren a cualquier residuo que se genere en una obra, producto de cualquier proyecto que incluya una actividad de construcción y demolición. Para Colombia, es el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible el encargado de regular la gestión de los RCD, normalizada a través de la Resolución 0472 del 2017 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017), la cual establece el desarrollo de un programa de manejo ambiental (PMA) para construcciones con áreas de intervención iguales o superiores a 2000 m². Este PMA consiste principalmente en acciones de prevención y reducción, recolección y transporte, almacenamiento, aprovechamiento y disposición final de residuos, haciendo énfasis en la clasificación de los RCD en Tipo 1.1 (Productos de excavación y sobrantes de la adecuación de terreno), Tipo 1.2 (Productos de cimentaciones y pilotajes), Tipo 1.3 (Pétreos) y Tipo 1.4 (No pétreos). Entre los lineamientos específicos del PMA resalta que a partir del 1 de enero de 2018 se debe incorporar el 2 % del peso total de los materiales con RCD aprovechables y cada año se incrementa un 2 % hasta alcanzar el 30 %. En la tabla 1 se presenta la meta correspondiente a cada año. Estas pueden lograrse a partir de materiales de construcción utilizados en la obra fabricados a partir de RCD (certificado por el fabricante), RCD aprovechados en la obra y/o RCD entregados a una planta de aprovechamiento. El reporte del PMA se lleva a cabo 30 días antes del comienzo de actividades de obra, de acuerdo a los RCD proyectados a generar, y 45 días después de finalizadas las actividades de construcción, de acuerdo a los RCD generados (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017).

Tabla 1

Metas de aprovechamiento de RCD (en %) por año

Año	%	Año	%	Año	%
2018	2	2023	12	2028	22
2019	4	2024	14	2029	24
2020	6	2025	16	2030	26
2021	8	2026	18	2031	28
2022	10	2027	20	2032	30

Nota. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2017).

Por otra parte, en la actualidad se reconoce que el aumento en la cantidad de gases de efecto invernadero (GEI) se debe principalmente a actividades antropogénicas, como la quema de combustibles fósiles, la deforestación y los procesos industriales, entre los cuales encontramos el sector de la construcción, considerado a nivel mundial

como una de las industrias más importantes y asimismo una de las más contaminantes. Algunos estudios establecen que el ciclo de vida constructivo es responsable del 40%-50% de GEI a nivel mundial (Abd Rashid & Yusoff, 2015), lo que determina que el sector sea relevante para el cumplimiento de las aspiraciones globales de mitigación del cambio climático. El Acuerdo de París sobre el Cambio Climático (COP21), reafirmado durante las cumbres posteriores COP22 a COP26, insta un compromiso frente a la disminución de la cantidad de GEI en todos los sectores productivos. En este acuerdo, Colombia se comprometió a la disminución de sus emisiones de GEI en un 20% con respecto a las emisiones proyectadas para el año 2030 (García Arbeláez et al., 2016). Sin embargo, en el año 2020, el Gobierno incrementó su compromiso de reducción de emisiones al 51% (Gobierno de Colombia, 2020), a pesar de no establecer metas sectoriales. Para lograr esta reducción la industria de la construcción resulta estratégica, ya que se relaciona con los sectores de transporte, energía, residuos, industrias manufactureras y procesos industriales.

La cuantificación de emisiones en cualquier sector económico se lleva a cabo mediante el concepto de huella de carbono (HC), que mide la totalidad de GEI emitidos por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto. En el sector constructor se pueden encontrar diversas investigaciones relacionadas al cálculo de la HC de diferentes etapas del ciclo de vida constructivo (Área Metropolitana del Valle de Aburrá et al., 2018; Cho & Chae, 2016; Pardo et al., 2017; Seo et al., 2016; Sinha et al., 2016; Wu et al., 2017). De manera específica, para la etapa de materiales, el uso del cemento convencional en la actividad constructiva representa una fuerte problemática medioambiental, ya que genera el 7% del total de emisiones de CO₂ en todo el mundo (Hasanbeigi, 2021). Por lo tanto, una de las principales estrategias para reducir la huella de carbono de la construcción es disminuir el consumo de cemento a través del uso de aditivos (plastificantes o superplastificantes) y sustituciones parciales con cementantes suplementarios (cenizas volantes, escorias de fundición de alto horno, etc.), teniendo en cuenta que las emisiones asociadas a la fabricación de aditivos son altas (Nazari & Sanjayan, 2017; Tam et al., 2016) pero su consumo es muy bajo (inferior al 2% en peso respecto al cemento), mientras que las emisiones asociadas a las cenizas volantes o escorias de fundición son muy bajas, por tratarse de residuos de otros procesos, comparadas respecto al cemento (Nazari & Sanjayan, 2017; Tam et al., 2016).

Por lo tanto, la incorporación de RCD como sustitución parcial de los agregados en el concreto resulta en una de las estrategias más interesantes para el cumplimiento de la Resolución 0472 de 2017. Sin embargo, debido a que las emisiones asociadas al procesamiento de los RCD son muy similares a las de los agregados naturales (Ecoinvent, 2013), es importante analizar la influencia de la incorporación de RCD como sustitutos parciales de los agregados y la incorporación de cementantes suplementarios como sustitutos parciales del cemento (en conjunto con aditivos plastificantes o superplastificantes), determinando las condiciones óptimas de incorporación, sin presentar afectaciones a las propiedades del concreto, en especial la resistencia a la compresión. Debido a lo anterior, en esta investigación se llevó a cabo la valoración técnica de la relación entre la Resolución 0472 de 2017 y la reducción de la huella de carbono en la primera fase del ciclo constructivo en una edificación en altura en Medellín, Colombia, a través de la sustitución parcial de agregados naturales por agregados reciclados generados a partir del procesamiento de RCD y la sustitución parcial de cemento por ceniza volante e inclusión de aditivo superplastificante en los concretos estructurales.

Metodología

Edificación analizada

Para el análisis se eligió una obra civil denominada Proyecto X, comprendida por una edificación en altura correspondiente a 23.007,46 m² construidos, ubicada en el municipio de Medellín, Antioquia. Las actividades de construcción comenzaron en el año 2019.

Programa de manejo ambiental

Los PMA se desenvuelven a través de diez pasos, establecidos en el siguiente orden: a) Datos del generador, b) Datos de la obra, c) Descripción de actividades específicas de prevención y reducción de generación de RCD, d) Proyección de RCD a generar, e) Descripción de las actividades de demolición selectiva (cuando aplique), f) Descripción de las actividades de almacenamiento temporal de RCD en obra, g) Descripción de las actividades de aprovechamiento de RCD en obra, h) Gestores de RCD, i) Implementación del PMA y j) Metas. Para efectos de la investigación, se desarrollan los numerales d, i y j, puesto que los restantes consignados en la normativa son de índole descriptiva y no representan ninguna variación en los cálculos posteriores. Es importante aclarar que estos PMA corresponden a proyecciones de cumplimiento (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017).

El desarrollo de los PMA se plantea desde cuatro escenarios posibles, tomando como punto de partida las cantidades de obra suministradas por la constructora del Proyecto X. Cada escenario consta del desarrollo de los numerales d, i y j, así:

- (d) Proyección de RCD a generar. Corresponde a la cantidad proyectada de generación de residuos, de acuerdo a los porcentajes de desperdicio planteados para cada material desde la información de la constructora.
- (i) Implementación del PMA. Se refiere a las formas de disposición que se darán a cada tipo de RCD, entre los cuales se encuentran los residuos que serán aprovechados en la obra, los entregados en punto limpio, los que serán llevados a una planta de aprovechamiento y los que se entregarán en un sitio de disposición final.
- (j) Metas. Corresponde a las opciones de aprovechamiento que se implementarán para cumplir con las metas anuales, entre las cuales se encuentra el uso de materiales de construcción que sean fabricados a partir de RCD, los que sean aprovechados en la obra y los que sean entregados a una planta de aprovechamiento.

Sin embargo, cada uno cuenta con cantidades de obra específicas, acordes con los cambios efectuados en el diseño de mezcla propuesto para cada escenario, con el propósito de identificar las variaciones en el PMA correspondientes a los consumos de materiales. Los PMA construidos bajo los siguientes escenarios establecen:

- Escenario 1. Mezcla de concreto básica, es decir, sin la incorporación de agregado reciclado, superplastificante o ceniza volante. Corresponde al escenario de referencia.
- Escenario 2. Mezcla de concreto modificada con la incorporación de 1,5% de superplastificante y una sustitución del 30% de cemento por ceniza volante tipo C.
- Escenario 3. Mezcla de concreto modificada con la sustitución del 20% de agregado virgen por agregado reciclado generado a partir de RCD, sin inclusiones de aditivos o adiciones.
- Escenario 4. Mezcla de concreto modificada con la incorporación de 1,5% de superplastificante, sustitución del 30% de cemento por ceniza volante tipo C y sustitución del 20% de agregado virgen por agregado reciclado generado a partir de RCD.

Como consideraciones adicionales, la constructora del Proyecto X plantea que los concretos utilizados en pilas,

losas, muros, columnas y vigas corresponden a una resistencia a la compresión necesaria de 24 MPa, y que los RCD 1.1 y 1.2 serán enviados a un sitio de disposición final, los RCD 1.3 serán aprovechados tanto en la obra como en una planta de aprovechamiento y el acero de los RCD 1.4 será entregado a una planta de aprovechamiento. Además, en función de los materiales consumidos, el acero incorpora 90% de material reciclado, el vidrio 11% y la cerámica cocida tradicional el 80%.

Huella de carbono para la etapa de materiales

Para el cálculo de la huella de carbono de la etapa de extracción de la materia prima y fabricación de materiales de obra (kg CO₂e/m²) se utilizó la norma NTC 14064-1 (ISO 14064-1, 2018). Para los factores de emisión se llevó a cabo una actualización de los consumos eléctricos del estudio de Salazar Jaramillo (2012), y se complementaron con una revisión bibliográfica. En la tabla 2 se presentan los factores de emisión (kg CO₂/kg) utilizados para cada material, con su respectiva fuente.

Tabla 2
Factores de emisión para materiales de construcción

Material	Factor de emisión (kg CO ₂ /kg)	Fuente
Cemento	0,8920	Promedio entre los reportes integrados para Argos (2019) y Cemex (2019) y el informe de Salazar, actualizado en función de los consumos eléctricos colombianos del año 2019 (UPME & SIEL, 2020)
Agua	0,0013	Valores de Salazar Jaramillo (2012), actualizados en función de los consumos eléctricos colombianos del año 2019 (UPME & SIEL, 2020)
Agregado grueso	0,0020	
Agregado fino	0,0080	
Agregado grueso reciclado	0,0080	
Ceniza volante	0,0150	Promedio entre Nazari y Sanjayan (2017) y Tam et al. (2016)
Aditivo	0,5110	
Acero largo	1,3220	Valor de Salazar Jaramillo (2012), ajustado en función del porcentaje de coproductos incorporados en aceros nacionales (ANDI, 2019) y la cantidad de acero largo importado durante 2019 (ANDI, 2020)
Vidrio	1,3280	Valores de Salazar Jaramillo (2012), actualizados en función de los consumos eléctricos colombianos del año 2019 (UPME & SIEL, 2020)
Yeso	0,1970	
Pintura	0,1530	
Cobre	5,7290	

Material	Factor de emisión (kg CO ₂ /kg)	Fuente
Cerámica cocida tradicional	0,2080	Valores de Salazar Jaramillo (2012), actualizados en función de los consumos eléctricos colombianos del año 2019 (UPME & SIEL, 2020)
Cerámica decorativa	0,7890	
Policloruro de vinilo	7,0600	Promedio entre el estudio de Ruuska (2013) y la bases de datos Ecoinvent (2013)
Aluminio	2,3000	
Polietileno de alta densidad	1,8600	
Poliuretano rígido	4,2600	

Resultados y discusión

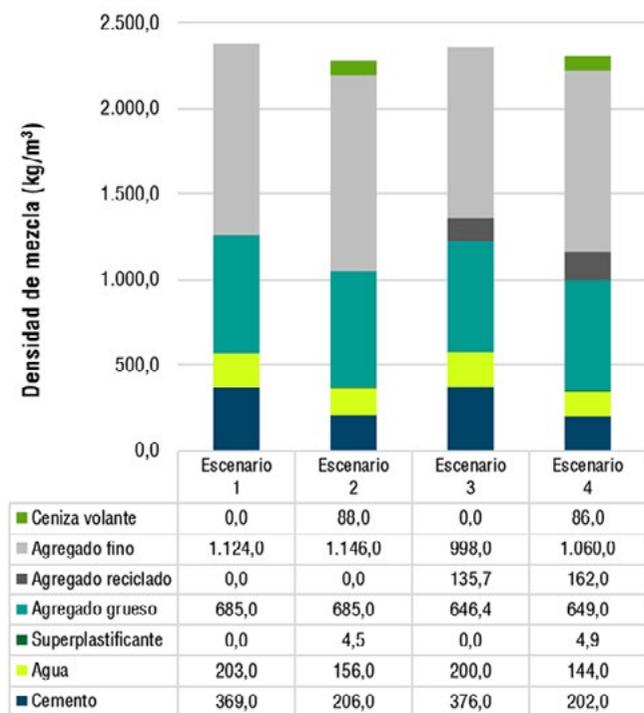
Escenarios del PMA

En la figura 1 se presentan los diseños de mezcla (kg/m³) planteados por escenario. Cada diseño fue planteado y validado para la resistencia a la compresión de los concretos estructurales del proyecto, correspondiente a 24 MPa. Se observan ligeras variaciones en la densidad final de las mezclas, atribuidos a las sustituciones mencionadas, resaltando que el diseño más denso es el del escenario 1 y el menos denso el del escenario 2. Para efectos de la investigación, el concreto planteado en el escenario 1 tiene la característica de que puede ser preparado *in situ*, pero los concretos planteados para los escenarios 2, 3 y 4 corresponden a concretos premezclados. Esto se debe en los escenarios 2 y 4 a la disponibilidad de ceniza volante y en el escenario 3 al cuidado que se debe prestar en la resistencia final a la compresión debido a la incorporación de RCD.

Una vez establecidas las densidades de cada escenario, se calcularon las cantidades de materiales totales, los indicadores y las metas por escenario. En la tabla 3 se presentan las cantidades de materiales pétreos y no pétreos por escenario. De acuerdo a las densidades finales de los concretos planteados se pueden observar también ligeras diferencias en las cantidades totales de materiales a consumir en cada escenario, resultando en que el escenario 1 es el que presenta mayor consumo de materiales y el escenario 2 es el de menor consumo.

En la tabla 4 se presentan las proyecciones de generación de RCD por escenario. Se puede observar que la proyección de generación de RCD tipo 1.1 y 1.2 es la misma para los cuatro escenarios, ya que la cantidad de tierras de excavación y productos de cimentaciones

Figura 1
Diseños de mezcla de concreto (kg/m³) por escenario



no varía. De igual manera sucede para los RCD tipo 1.4, ya que el volumen de concreto a utilizar es el mismo. Sin embargo, la proyección de los RCD tipo 1.3 para los escenarios 2, 3 y 4 son diferentes a los del escenario 1, debido a que el porcentaje de desperdicio asumido para el escenario 1 es del 4%, contrario al 0% asumido para los demás escenarios, por tratarse de concretos premezclados.

En la tabla 5 se presentan los indicadores por escenario. Se puede observar que para los RCD generados en la obra, el indicador en el escenario 1 es superior a los demás, debido a que el concreto preparado *in situ* mediante métodos tradicionales presenta un porcentaje de desperdicio superior a los concretos premezclados. Lo anterior conlleva a una afectación de los RCD recibidos en planta de aprovechamiento, debido a la necesidad de reciclar la cantidad de residuos pétreos asociados al concreto preparado en la obra del escenario 1. Para las metas, debido a que esto se calcula en función de la cantidad total de materiales, también se esperaba que los escenarios 1 y 2 fueran los de mayor y menor meta.

Tabla 3
Cantidades de materiales (t) pétreos y no pétreos por escenario

Categoría	Material	Escenarios			
		1	2	3	4
Pétreos	Concreto	37.904,11	36.383,81	37.507,72	36.740,40
	Mortero	2.849,5	2.849,5	2.849,5	2.849,5
	Cerámica cocida tradicional	2.069,1	2.069,1	2.069,1	2.069,1
	Cerámica decorativa y sanitaria	396,3	396,3	396,3	396,3
No pétreos	Acero en concreto	2.114,5	2.114,5	2.114,5	2.114,5
	Vidrio	14,2	14,2	14,2	14,2
	Otros	1.331,2	1.331,2	1.331,2	1.331,2
Total (t)		46.679,03	45.158,72	46.282,63	45.515,32

Tabla 4
Proyecciones de generación de RCD por escenario

Tipo de RCD	Escenarios (t/obra)			
	1	2	3	4
Tipo 1.1. Productos de excavación y sobrantes de la adecuación de terreno.	1.942,67	1.942,67	1.942,67	1.942,67
Tipo 1.2. Productos de cimentaciones y pilotajes: arcillas, bentonitas y demás.	4.562,95	4.562,57	4.562,57	4.562,57
Tipo 1.3. Pétreos.	1.671,77	155,61	155,61	155,61
Tipo 1.4. No pétreos.	69,20	69,20	69,20	69,20

Tabla 5
Indicadores por escenario

Material	Escenarios (t/obra)			
	1	2	3	4
Cantidad de materiales de construcción usados en la obra (t/obra)	46.679,03	45.158,72	46.282,63	45.515,32
Cantidad de RCD generado en la obra (t/obra)	8.246,59	6.730,04	6.730,04	6.730,04
Cantidad de RCD aprovechado en la obra (t/obra)	0,00	0,00	155,89	155,89
Cantidad de RCD recibido en punto limpio (t/obra)	0,00	0,00	0,00	0,00
Cantidad de RCD recibido en planta de aprovechamiento de RCD (t/obra)	1.714,35	198,18	42,29	42,29
Cantidad de RCD llevado a sitio de disposición final de RCD (t/obra)	6.532,24	6.531,86	6.531,86	6.531,86
Meta	2.800,74	2.709,52	2.776,96	2.730,92

Finalmente, en la tabla 6 se presentan las metas por escenario. Se puede observar que, en función del año de comienzo de actividades de construcción, todos los escenarios cumplen con lo dispuesto por la Resolución 0472 de 2017 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017), gracias a los aprovechamientos de RCD e incorporaciones de material reciclado en diferentes

materiales. Sin embargo, los escenarios 3 y 4 son de especial atención, ya que por la cantidad de RCD aprovechados estarían cumpliendo con metas planteadas para los años 2023 y 2025 respectivamente. La importancia de estos altos cumplimientos radica en la generación de una hoja de ruta que permita brindar alternativas, de cara a los porcentajes de cumplimiento planteados en la normativa.

Tabla 6
Metas por escenario

Opciones de aprovechamiento	Escenario 1		Escenario 2	
	Toneladas (t)	Porcentaje (%)	Toneladas (t)	Porcentaje (%)
Materiales de construcción utilizados en la obra, fabricados a partir de RCD (certificado por el fabricante)	3.559,91	7,63	4.873,37	10,96
RCD aprovechados en obra	0,00	0,00	0,00	0,00
RCD entregados a una planta de aprovechamiento	1.714,35	3,67	198,18	0,44
Total (t)	5.274,26	11,30	5.071,55	11,40
Correspondencia año de cumplimiento	2022		2022	
Opciones de aprovechamiento	Escenario 3		Escenario 4	
	Toneladas (t)	Porcentaje (%)	Toneladas (t)	Porcentaje (%)
Materiales de construcción utilizados en la obra, fabricados a partir de RCD (certificado por el fabricante)	5.922,90	12,80	7.634,90	16,77
RCD Aprovechados en Obra	155,89	0,34	155,89	0,34
RCD entregados a una planta de aprovechamiento	42,29	0,09	42,29	0,09
Total (t)	6.121,08	13,23	7.833,08	17,21
Correspondencia año de cumplimiento	2023		2025	

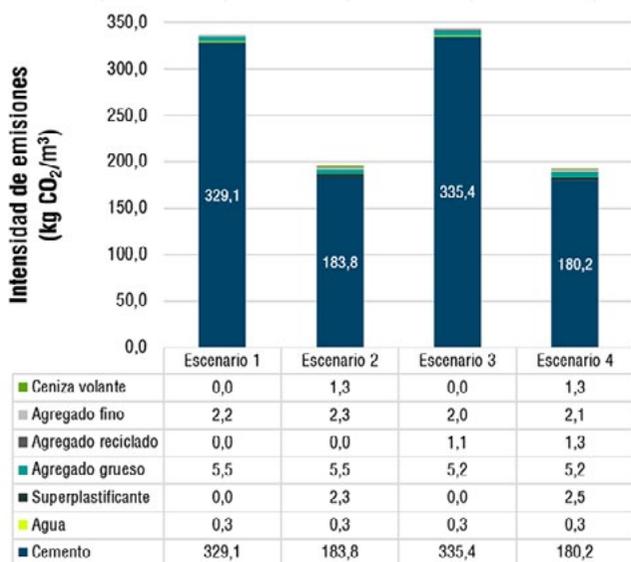
Huella de carbono para la etapa de materiales por escenario

En la figura 2 se muestra la intensidad de emisiones (kg CO₂/m³) de los materiales para los diseños de mezcla planteados por escenario. Como se observa, el cemen-

to es el material que mayor generación de emisiones presenta en todos los escenarios, asociado tanto a su elevado factor de emisión como a su elevada intensidad material. Debido a esta razón, los diseños de mezcla de concreto de los escenarios 2 y 4, en los cuales se llevó

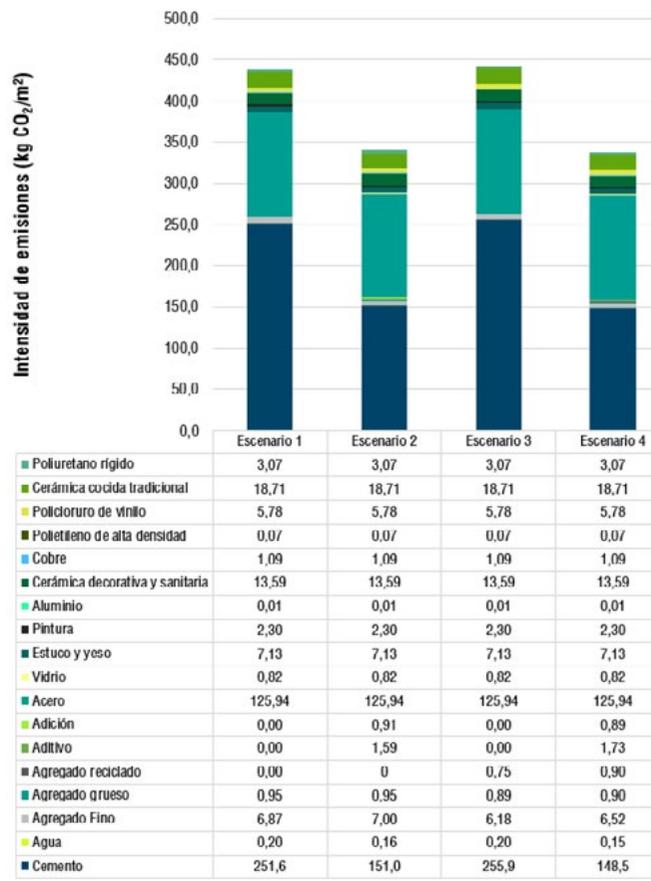
a cabo inclusión de superplastificante y sustitución parcial de cemento por ceniza volante, son los escenarios de menor huella de carbono por metro cúbico. Como se presenta en el escenario 3, la sustitución parcial de agregados vírgenes por agregados reciclados no representa una disminución en la huella de carbono, debido a que las emisiones asociadas al procesamiento de RCD para generar nuevos agregados son muy similares a las necesarias para procesar agregados vírgenes. No obstante, el escenario 3 no debe ser descartado en su totalidad, ya que, si se analiza desde el punto de vista del agotamiento de recursos naturales y el respectivo impacto de su explotación, siempre será más conveniente usar agregados reciclados, como se observa con la similitud en la huella de carbono de los escenarios 1 y 3.

Figura 2
Intensidad de emisiones (kg CO₂/m³) para los diseños de mezcla de concreto por escenario



En la figura 3 se presenta la intensidad de emisiones (kg CO₂/m²) de los materiales reportados por la constructora. Se observa que el cemento y el acero son los materiales de mayor impacto ambiental, asociado tanto a sus elevados factores de emisión como a su intensidad material. De acuerdo a lo observado en los diseños de mezcla, los escenarios 2 y 4 son los escenarios de menor huella de carbono, y el escenario 3 no presenta una disminución en el impacto ambiental de la edificación. Se resalta el hecho de que la huella de carbono de los cuatro escenarios se mueve en un rango entre 338,1 y 442,4 kg CO₂/m², consistente con investigaciones realizadas para el país para sistemas constructivos similares (Área Metropolitana del Valle de Aburrá et al., 2018).

Figura 3
Intensidad de emisiones (kg CO₂/m²) para los materiales reportados por escenario

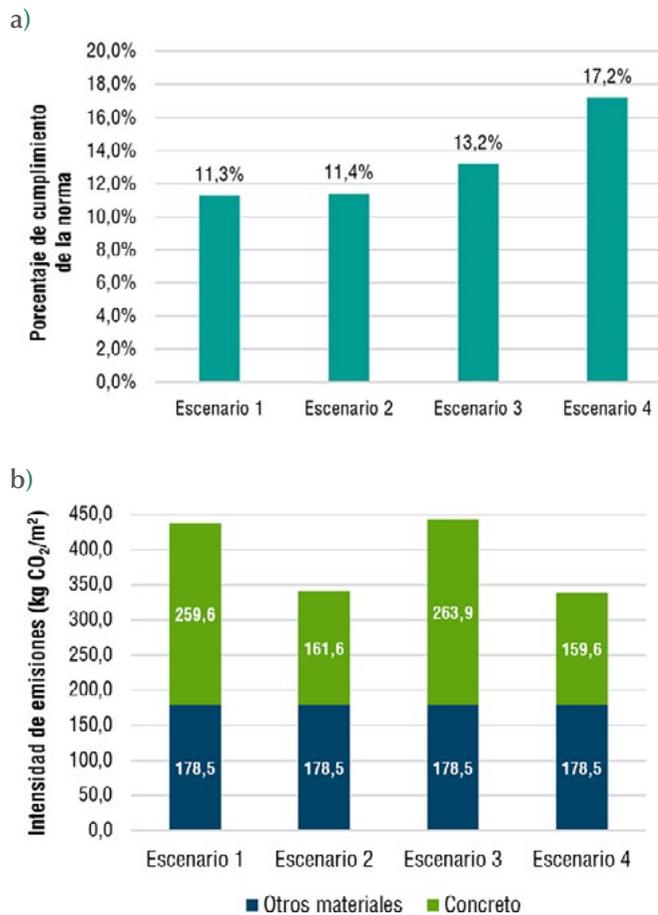


Relación entre el cumplimiento de la Resolución 0472 de 2017 y la huella de carbono para etapa de materiales por escenario

En la figura 4a se muestra el porcentaje de cumplimiento de la Resolución 0472 de 2017 y en la figura 4b se muestra la intensidad de emisiones (kg CO₂/m²) discriminada para el concreto y los demás materiales reportados para cada escenario. En función del cumplimiento de la normativa, como se mencionó, los escenarios 3 y 4 son los que presentan mayor porcentaje, debido a que realizan sustituciones parciales de cemento por ceniza volante y sustituciones parciales de agregado virgen por agregado reciclado. Sin embargo, en función de la huella de carbono en la etapa de materiales son los escenarios 2 y 4 los que presentan menor cantidad de emisiones por metro cuadrado, ya que además de las sustituciones mencionadas, incluyen aditivo superplastificante, que al funcionar como agente reductor de agua y manteniendo la relación agua/cemento constante, complementa la reducción de cemento en los concretos planteados (Sika, 2017).

Figura 4

Para cada escenario: a) Porcentaje de cumplimiento de la Resolución 0472 de 2017; b) Intensidad de emisiones (kg CO₂/m²) para el concreto y los demás materiales reportados



Conclusiones

- La Resolución 0472 de 2017 se presenta como una normativa para el aprovechamiento de RCD en las edificaciones. Sin embargo, en el marco de los compromisos mundiales de reducción de emisiones de GEI, para el sector constructor colombiano no solo resulta estratégico el aprovechamiento de los RCD, sino también el reemplazo parcial de cemento por otro tipo de materiales, como las cenizas volantes, que por su tipología de material reciclado contribuyen al cumplimiento de la normativa y a su vez a la reducción de la huella de carbono. Como se mostró en el escenario 4, una reducción en la cantidad de cemento de 148,9 kg/m³, incorporando 86 kg/m³ de ceniza volante y 4,9 kg/m³ de superplastificante, respecto al escenario de concretos convencionales, representa una reducción de 144,3 kg CO₂/m³ para todo el diseño de mezcla.

- Si bien los porcentajes de cumplimiento parecen difíciles de lograr, la implementación en las obras de sustituciones parciales de agregados vírgenes por agregados reciclados y la sustitución parcial de cemento por cementantes suplementarios como las cenizas volantes, complementado con la inclusión de aditivos superplastificantes, demuestra que las metas planteadas por el Ministerio de Ambiente pueden ser cumplidas, incluyendo a su vez una reducción en la huella de carbono. Como fue observado en el escenario 4, una sustitución del 20% de agregado virgen por agregado reciclado generado a partir de RCD y del 30% de cemento por ceniza volante tipo C, complementada con la inclusión de 1,5% de aditivo superplastificante, puede lograr porcentajes de cumplimiento por encima del 17% y reducciones cercanas a los 100 kg CO₂/m² respecto al escenario de concretos convencionales.
- Si bien el estudio muestra resultados muy interesantes en cuanto a disminución de emisiones, las cementeras como Cemex con su concreto *Vertua* o Argos con su *Cemento Verde* están apostando por la implementación de concretos bajos en emisiones, lo cual puede representar una reducción aún mayor en la huella de carbono de las edificaciones. Si además estos concretos incluyen algún tipo de material reciclado, se facilitará el cumplimiento de las metas de la Resolución 0472 de 2017.
- Los futuros trabajos que se desprenden de la presente investigación pueden estar asociados al uso de los concretos mencionados, bajos en emisiones, o al análisis del transporte de los materiales. De manera particular para el transporte, y tomando la ceniza volante como ejemplo, debido a que la mayor disponibilidad de este material se encuentra en las termoeléctricas, se incrementarían las distancias y por ende las emisiones.

Referencias

- Abd Rashid, A. F., & Yusoff, S. (2015). A review of life cycle assessment method for building industry. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 45, 244-248. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.01.043>
- ANDI (2019). *El sector siderúrgico es un claro ejemplo de economía circular*. <http://www.andi.com.co/Home/Noticia/15640-el-sector-siderurgico-es-un-claro-ejemp>
- ANDI (2020). *Producción mensual acero crudo y largos a noviembre 2019 con importaciones a septiembre*

2019. [http://www.andi.com.co/Uploads/6 Produccion mensual acero crudo y largos a Noviembre 2019 con importaciones a Septiembre 2019.pdf](http://www.andi.com.co/Uploads/6%20Produccion%20mensual%20acero%20crudo%20y%20largos%20a%20Noviembre%202019%20con%20importaciones%20a%20Septiembre%202019.pdf)
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Camacol Antioquia & One Planet build with care - UNEP. (2018). *Implementación de la Política Pública de Construcción Sostenible*. https://www.metropol.gov.co/SiteAssets/Paginas/Noticias/conoce-mas-sobre-la-politica-publica-de-construccion-sostenible-del-valle-de-aburra/Implementación_Política_Pública_Construcción_Sostenible_Valle_de_Aburrá_2019.pdf
- Argos (2019). *Integrated Report*. <https://www.grupoargos.com/en-us/sustainability/integrated-report>
- Cemex (2019). *Integrated Report*. <https://www.cemex.com/investors/reports/home#navigate>
- Cho, S. H., & Chae, C. U. (2016). A study on life cycle CO₂ emissions of low-carbon building in South Korea. *Sustainability (Switzerland)*, 8(6), 1-19. <https://doi.org/10.3390/su8060579>
- Ecoinvent (2013). *Bases de datos versión 3.01*. <https://ecoinvent.org/the-ecoinvent-database/>
- García Arbeláez, C., Vallejo López, G., Higgins, M. L., & Escobar, E. M. (2016). *El Acuerdo de París. Así actuará Colombia frente al cambio climático*. WWF-Colombia.
- Gobierno de Colombia (2020). *Actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Colombia (NDC)*. <https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/ColombiaFirst/NDCactualizadadeColombia.pdf>
- Hasanbeigi, A. (2021). *Global Cement Industry's GHG Emissions*. Global Efficiency Intelligence. <https://www.globalefficiencyintel.com/new-blog/2021/global-cement-industry-ghg-emissions>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2017). *Resolución 0472 de 2017, por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD) y se dictan otras disposiciones*. DO. 50166.
- Nazari, A., & Sanjayan, J. G. (2017). *Handbook of Low Carbon Concrete*. Elsevier.
- Pardo, N., Penagos, G., González, A., & Botero, A. (2017). Calculation of greenhouse gases in the construction sector in the Aburrá Valley, Colombia. *Proceedings of 33rd PLEA International Conference: Design to Thrive, PLEA 2017*, 1, 932-939.
- Ruuska, A. (2013). *Carbon Footprint for Building Products. ECO2 data for materials and products with the focus on wooden building products*. (A. Ruuska, Ed.), VTT Technology 115. VTT Technical Research Centre of Finland. <https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/technology/2013/T115.pdf>
- Salazar Jaramillo, A. (2012). *Determinación de propiedades físicas y estimación del consumo energético en la producción, de acero, concreto, vidrio, ladrillo y otros materiales, entre ellos los alternativos y otros de uso no tradicional, utilizados en la construcción de edificaciones*. UPME-PNUD. <http://www.si3ea.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=6G1VGDdWfHc%3D&tabid=90&>
- Seo, M. S., Kim, T., Hong, G., & Kim, H. (2016). On-site measurements of CO₂ emissions during the construction phase of a building complex. *Energies*, 9(8), 1-13. <https://doi.org/10.3390/en9080599>
- Sika. (2017). *Sikartilla. Aditivos para cemento, mortero y concreto*. <https://col.sika.com/dms/getdocument.get/f1bbf8b6-750c-38dd-b4c5-9b1852e7eed9/Sikartilla%20de%20aditivos%202017%20.pdf>
- Sinha, R., Lennartsson, M., & Frostell, B. (2016). Environmental footprint assessment of building structures: A comparative study. *Building and Environment*, 104, 162-171. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2016.05.012>
- Tam, V. W. Y., Le, K. N., & Shen, L. (2016). *Life Cycle Assessment on Green Building Implementation*. Shu-Kun Lin.
- UPME & SIEL. (2020). *Estadísticas y variables de generación*. <http://www.siel.gov.co/Inicio/Generación/Estadísticasyvariablesdegeneración/tabid/115/Default.aspx>
- Wu, X., Peng, B., & Lin, B. (2017). A Dynamic Life Cycle Carbon Emission Assessment on Green and Non-Green Buildings in China. *Energy and Buildings*, 149, 272-281. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.05.041>

III. Artículos de revisión

Banda ancha móvil privada y su interacción con redes de voz de la Policía Nacional

Private Mobile Broadband and its Interaction with Police Voice Networks

Banda larga móvel privada e sua interacção com as redes de voz da polícia

Yesid Alexander Ahumada Torres^{a,*} | Andrés Saúl Moreno Martínez^b

^a <https://orcid.org/0000-0002-8732-3616> Policía Nacional de Colombia, Bogotá D. C., Colombia

^b <https://orcid.org/0000-0001-8522-1512> Policía Nacional de Colombia, Bogotá D. C., Colombia

- Fecha de recepción: 2021-04-02
- Fecha concepto de evaluación: 2021-07-31
- Fecha de aprobación: 2021-09-24
<https://doi.org/10.22335/rlct.v14i1.1436>

Para citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo: Ahumada-Torres, Y. A., & Moreno-Martínez, A. S. (2022). Banda ancha móvil privada y su interacción con redes de voz de la Policía Nacional. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 14(1), 87-100. <https://doi.org/10.22335/rlct.v14i1.1436>

RESUMEN

Las comunicaciones de misión crítica utilizadas a nivel mundial para la seguridad pública han estado basadas en soluciones de banda angosta, enmarcadas en los diferentes protocolos incluidos en *Land Mobile Radio* (LMR), como APCO 25, utilizado por la Policía Nacional. Si bien estas tecnologías han sido de gran importancia y cuentan con una madurez de implementación bastante consolidada para la transmisión confiable de voz, tienen limitantes para la transmisión de datos como imágenes y videos, por lo que se hace necesario el aprovechamiento de una tecnología como *Long Term Evolution* (LTE). Teniendo en cuenta esta necesidad, se llevó a cabo una revisión de la literatura científica-técnica, realizando un análisis del estado del arte de artículos seleccionados de varias bases de datos; asimismo, se determinaron criterios de inclusión y exclusión para el estudio, gracias a lo cual se logró identificar que hoy en día no se tiene la capacidad tecnológica para realizar un desarrollo de una red LTE para seguridad pública; con base en lo anterior, se identificó la necesidad de una implementación tecnológica que garantice la coexistencia de las dos redes LMR y LTE, aprovechando las bondades de cada una de ellas en una suma que incrementa las capacidades tecnológicas en el servicio de policía.

Palabras clave: Atribución de frecuencias, comunicación móvil, red de telecomunicaciones, teléfono móvil, transmisión de datos



* Autor de correspondencia. Correo electrónico: yesid.ahumada@campusucc.edu.co

ABSTRACT

Mission-critical communications used worldwide for public safety have been based on narrow band solutions, framed in the different protocols included in Land Mobile Radio (LMR), such as APCO 25, used by the National Police. Although these technologies have been of great importance and have a fairly consolidated implementation maturity for reliable voice transmission, they have limitations for the transmission of data such as images and videos, making it necessary to take advantage of technology such as Long Term Evolution (LTE). In view of this need, it was carried out a technical scientific literature review, verifying the state of the art in several databases; likewise inclusion and exclusion criteria were determined for the study, thanks to which it was possible to identify that today there is no technological capacity to develop a LTE network for public safety; based on the above the need for a technological implementation that guarantees the coexistence of the two LMR and LTE networks was identified, taking advantage of the benefits of each one of them in a sum that increases the technological capabilities in the police service.

Keywords: Frequency allocation, mobile communication, telecommunications network, mobile phone, data transmission

RESUMO

As comunicações de missão crítica utilizadas a nível mundial para a segurança pública têm sido baseadas em soluções de banda estreita, enquadradas nos diferentes protocolos incluídos na Land Mobile Radio (LMR), tais como o APCO 25, utilizado pela Polícia Nacional. Embora estas tecnologias têm sido de grande importância e tenham uma maturidade de implementação bastante consolidada para uma transmissão de voz fiável, têm limitações para a transmissão de dados como imagens e vídeos, pelo que faz-se necessário tirar partido de uma tecnologia como a Long Term Evolution (LTE). Tendo em conta esta necessidade, realizou-se uma revisão da literatura científico-técnica, analisando o estado da arte de artigos seleccionados de várias bases de dados; foram também determinados critérios de inclusão e exclusão para o estudo, graças aos quais foi possível identificar que hoje em dia não existe capacidade tecnológica para realizar um desenvolvimento de uma rede LTE para a segurança pública; Com base no acima exposto, foi identificada a necessidade de uma implementação tecnológica que garanta a coexistência das duas redes LMR e LTE, aproveitando os benefícios de cada uma delas numa soma que aumente as capacidades tecnológicas no serviço de polícia.

Palavras-chave: Atribuição de frequências, comunicação móvel, rede de telecomunicações, telemóvel, telemóvel, transmissão de dados

Para el año 2020, el Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTic) emitió a través de la Agencia Nacional de Espectro (ANE) la Resolución 105, según la recomendación de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU). Teniendo en cuenta que este ente regulador es el encargado a nivel mundial de emitir las recomendaciones en cuanto al manejo adecuado del espectro radioeléctrico, se determinó la posibilidad de que los entes territoriales puedan hacer uso de un rango de frecuencias de 380 a 398 MHz, con el propósito de realizar la implementación de redes de uso privado para comunicaciones a través de banda ancha móvil para el servicio de seguridad en municipios, con lo cual se busca mejorar la atención de incidentes que afectan a la ciudadanía

(ANE, 2020; Congreso de la República, 2009; Ferrús & Sallent, 2015b; ITU, 2015).

En la actualidad, la Policía Nacional cuenta con una red LMR en protocolo APCO 25 (*Association of Public-Safety Communications Officials-International*), la cual llega a los 1.103 municipios del territorio colombiano, con más de 45.000 terminales móviles; a través de dichos equipos se atienden los diferentes llamados que la ciudadanía hace a los sistemas 123. La introducción de LTE complementará, mas no reemplazará las redes LMR existentes, que seguirán siendo la mejor opción para el servicio de voz de misión crítica en un futuro cercano, debido a capacidades clave como grupos de trabajo y comunicación punto a punto. Teniendo en cuenta las ventajas que

presenta una red privada LTE, se deben definir objetivos de implementación a corto y largo plazo, con el fin de garantizar el mejor aprovechamiento de estas redes de banda ancha móvil en pro de coadyuvar de manera efectiva a la seguridad en municipios y ciudades por parte de la Policía Nacional. Por esta razón, se requiere no solo de pautas de implementación, sino también de establecer cuál será su interacción con las redes de misión crítica que utiliza la institución, garantizando la interoperabilidad entre las mismas, a partir de la premisa de que en la actualidad las redes de radiocomunicaciones P25 son el soporte tecnológico primordial del servicio de la Policía, a través del cual se lleva a cabo la coordinación de la atención de los casos de policía que se requieran, dando cumplimiento al mandato constitucional enmarcado en el artículo 218 de la Carta magna (Astély et al., 2009; Constitución Política de Colombia, 1991; Departamento Nacional de Planeación (DNP), 2006; Ferrús & Sallent, 2015a).

En consecuencia, se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la mejor opción de implementación para una red de banda ancha móvil LTE enfocada en la seguridad pública y cuál su modo de interacción con las redes P25 que tiene desplegadas la Policía Nacional? Lo anterior, teniendo como objetivo principal identificar el escenario en el cual se generaría el mayor aprovechamiento de los recursos disponibles, garantizando la coexistencia e interoperabilidad con la red actual de la Policía Nacional, para generar una fusión provechosa de bondades tecnológicas que cada sistema presenta.

Para poder tener un panorama amplio, que permitiera el planteamiento de los parámetros adecuados en la elección de la mejor solución a implementar, se realizó una revisión bibliográfica de artículos de investigación en plataformas de búsqueda como IEEE Xplore y ScienceDirect, que estuvieran relacionados con la verificación y utilidad de redes LTE para la seguridad pública, y en los cuales se evaluara la pertinencia del uso de estos sistemas para la operación de misión crítica, teniendo en cuenta las tecnologías actuales desplegadas para la comunicación de voz, sus características y bondades, al igual que sus limitaciones. Estas últimas pueden ser superadas con la implementación de sistemas que permitan una interoperabilidad adecuada para obtener mayores beneficios, que repercuten en la mejora tecnológica del servicio de policía. Al finalizar se hace una descripción detallada del método mediante el cual se realizó la búsqueda y recolección de los diferentes artículos utilizados en la investigación, así como de los

resultados obtenidos, y por último, se muestran las conclusiones a las cuales se pudo llegar gracias a la revisión realizada.

Las categorías de análisis definidas como parte de la investigación para la verificación del contenido del texto, mediante la revisión de la literatura científico-técnica de la declaración PRISMA, fueron: ancho de banda, normatividad y transmisión de información. Estas se eligieron con el propósito de limitar la investigación a los aspectos de interés que se necesitaban verificar, y que son los de mayor relevancia para la solución planteada; otras categorías podrían haber sido incluidas, pero esto habría resultado en una investigación dispersa, que no hubiese permitido llegar a una solución concreta (Barbara, 2004; Moher et al., 2019; Urrutia & Bonfill, 2010).

■ Método

Para tener una síntesis de la información que se encuentra disponible acerca de la utilización de tecnologías LTE para la seguridad pública, y su interoperabilidad con los sistemas que actualmente tienen desplegados los organismos de seguridad, se realizó una revisión sistemática siguiendo los lineamientos de la declaración PRISMA, la cual permite seguir paso a paso la selección adecuada de documentos científicos en una investigación, garantizando un enfoque puntual de los temas que se desean investigar, para así orientar a los investigadores sin que se genere una dispersión en el proceso que impida llegar a una conclusión objetiva sobre el tema que se está investigando. Por lo anterior, para la presente investigación se utilizó dicha declaración con el propósito de garantizar una búsqueda adecuada de documentos que aporten a la consecución y análisis de la información, con base en las tres categorías de análisis (Barbara, 2004; Moher et al., 2019; Urrutia & Bonfill, 2010).

Se eligió la categoría de ancho de banda dentro de comunicaciones móviles, con base en un enfoque comparativo entre las posibilidades de transmisión de información en banda ancha y banda angosta, que están basadas en la implementación de misión crítica, utilizando tecnologías LTE y LMR, respectivamente. La segunda categoría es la transmisión de información, ya sea voz, video o datos, con cada una de sus limitantes para misión crítica en tecnologías de banda ancha móvil y banda estrecha, así como la posibilidad de mantener la interoperabilidad entre estas dos tecnologías para así garantizar una implementación que permita el despliegue de una tecnología funcional

en el tiempo. Para la tercera categoría de análisis, es decir la normatividad, se analizaron artículos en el ámbito internacional, para confirmar la normalización y estandarización de los requerimientos técnicos necesarios para lograr el trabajo colaborativo de interoperabilidad entre las dos tecnologías; además de lo anterior, se verificó la normatividad nacional sobre la implementación y el aprovechamiento de LTE y sus beneficios para la seguridad pública.

Con el propósito de obtener información más precisa para la investigación, se definieron criterios de inclusión y exclusión. Dentro de los criterios de inclusión se encuentran: estudios publicados entre los años 2010-2020, relacionados con sistemas de comunicaciones de misión crítica en banda angosta, sistemas de comunicaciones LTE enfocados a seguridad pública, protocolo de misión crítica APCO 25, interoperabilidad de tecnologías LTE y LMR-P25 para seguridad pública y soluciones de implementación *Push to Talk Over Cellular* (PoC). Como criterios de exclusión se tuvieron en cuenta temas como: tecnología de banda angosta análoga, estándar Digital Mobile Radio, *machine learning*, internet de las cosas, comunicaciones satelitales, sistemas de comunicaciones tierra-aire, sistemas de comunicaciones con microondas. Para la búsqueda se determinaron estrategias como: el uso de palabras clave dentro de las que se destacan, *mission critical* LTE, *interoperability* LTE y LMR, *public safety* LTE, *mission critical* PoC y *public safety* MCPTT (Kuwadekar & Al-Begain, 2014).

La revisión de la literatura científico-técnica se realizó mediante la verificación de documentos que aportaban información acerca de implementaciones LTE para seguridad pública, y su interoperabilidad con las redes LMR de banda angosta. En este sentido, se limitó la búsqueda a artículos que no fueran anteriores al 2010, y se encontró que para ese año en países como Estados Unidos ya se investigaba acerca de la estructuración de redes LTE para seguridad pública, en los cuales se mostraban las circunstancias que tendría que sortear una red de estas características. Estos estudios fueron impulsados por lo ocurrido con los atentados del 9/11, donde existieron inconvenientes de comunicación entre las diferentes agencias del estado, debido a que no se contaba con una red unificada que permitiera una adecuada interoperabilidad para atender dicha situación (FirstNet, 2020).

Es necesario resaltar que, para lograr un análisis que permitiera una mayor comprensión de los estándares y los recientes desarrollos de redes de banda ancha móvil

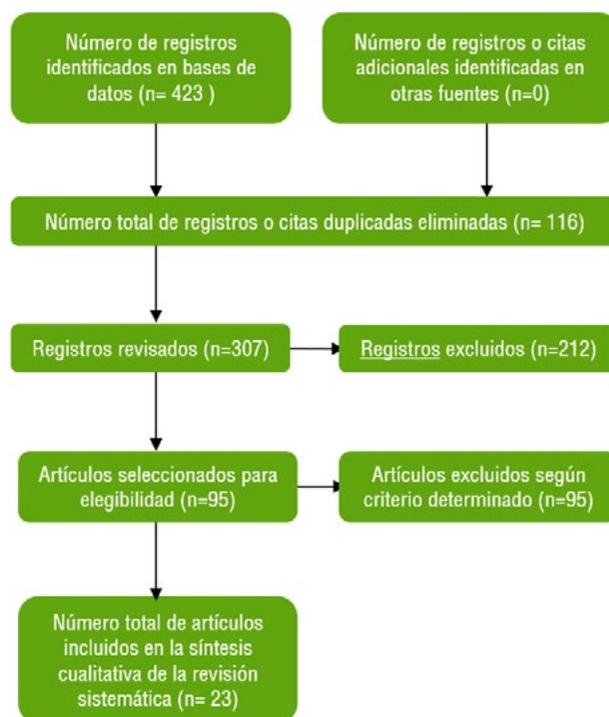
junto con su aplicación, se dio prioridad a catorce artículos publicados en los últimos cinco años, lo que permitió evaluar las tecnologías ya empleadas en países con un mayor nivel de desarrollo, y que pueden ser útiles para una implementación adecuada en Colombia.

Figura 1
Número de artículos publicados por año



Siguiendo la estructura de la declaración PRISMA para la revisión sistemática de la información, se realizó la selección de documentos con los cuales se planteó la presente investigación.

Figura 2
Diagrama de flujo PRISMA con las diferentes fases de la revisión bibliográfica



Nota. Urrutia y Bonfill, 2010.

Dentro del proceso de recopilación de la información se establecieron las siguientes fases, para lograr el objetivo de la investigación:

- Fase 1: se realizó la búsqueda de documentos en bases de datos como IEEE Xplore y ScienceDirect, utilizando palabras claves en inglés como *mission critical* LTE, *interoperability* LTE and LMR, *public safety* LTE, *mission critical* PoC y *public safety* MCPTT.
- Fase 2: con base en los resultados, se excluyeron los artículos duplicados; posteriormente, se realizó una selección más detallada a partir de la lectura de los títulos y los resúmenes, con el propósito de identificar si se encontraban dentro de los criterios establecidos.
- Fase 3: a partir del análisis de los artículos seleccionados en la fase dos, se aplicaron las categorías de investigación definidas: ancho de banda, normatividad y transmisión de la información.
- Fase 4: finalmente, se seleccionaron 23 artículos que cumplieron con todos los criterios de la investigación, con lo cual se pretende verificar la información existente y veraz acerca de las implementaciones LTE para seguridad pública y su interacción o interoperabilidad con las redes P25.

■ Análisis de datos

A partir de la información obtenida de cada uno de los artículos como: tipo de revista, categoría de análisis, resumen de la información encontrada, se realizó una base de datos en el software informático Microsoft Excel 2019.

Declaración aspectos éticos

El presente estudio se realizó respetando los derechos de autor de investigaciones anteriores referente a temas similares, dando los créditos necesarios a cada uno de ellos, citando las fuentes consultadas; del mismo modo, se realizó un trabajo honesto durante la consolidación de la información, con el propósito de obtener un resultado con información verídica, que sea útil para la toma de decisiones sobre la implementación de redes LTE, y su interacción con sistemas P25, que permitan prestar un mejor servicio de seguridad ciudadana.

■ Resultados

Dentro del análisis realizado a los 23 documentos que hacen parte de esta investigación, se resalta la calidad de la información recolectada; en este caso, como se obser-

va en la figura 3, de los documentos consultados 12 se encuentran en cuartil 1, y solo uno en cuartil 2. Por lo tanto, son documentos con información sólida, sin dejar de lado los análisis hechos a los documentos no indexados, escritos por personal experto en el sector de las tecnologías de la información, sobre la implementación de sistemas de comunicaciones para los entes encargados de la seguridad pública, que cuentan con bases de análisis sólidas.

Figura 3
Categoría de las revistas consultadas



El origen de los documentos analizados lo lidera Estados Unidos, pues este país es uno de los más adelantados a nivel mundial en el desarrollo de tecnología LTE para seguridad pública, y cuenta con la entidad FirstNet, encargada por parte del Gobierno para la aplicación de estas tecnologías. Esta institución fue creada por el Congreso de la República de los Estados Unidos en el año 2012, con el propósito de implementar la ejecución de la red de banda ancha móvil que garantice la conexión de las diferentes unidades estatales encargadas de la seguridad pública y la atención de incidentes.

Son de gran importancia los documentos originados en los Estados Unidos, especialmente porque el sistema LMR P25 que utiliza la Policía Nacional en Colombia sigue un estándar de origen americano, lo cual permite la verificación de documentación donde se evidencian los avances de interoperabilidad entre los sistemas LTE y P25 que pueden ser útiles en una implementación local. En ese sentido, Colombia ya ha dado los primeros pasos en la implementación de redes LTE para seguridad pública, como se demuestra en la selección del análisis de esta investigación: donde en un primer documento analizado hace referencia a una prueba piloto de un sistema LTE realizado en la ciudad de Villavicencio, y el segundo, liderado desde MinTic, señala pautas a los entes territoriales para la implementación de redes privadas de banda ancha móvil, enfocadas, principalmente, en la seguridad de los municipios, con las cuales se

aprovecha la reciente asignación de espectro para tecnología LTE en la banda de 400 MHz.

En la tabla 1 se describen varios aspectos de los trabajos analizados para esta investigación, como por ejemplo,

el tipo de publicación, destacándose artículos científicos, conferencias y tesis. Para cada uno de los 23 documentos se realizó una verificación y su correlación con las categorías preestablecidas de ancho de banda, normatividad y transmisión de información.

Tabla 1
Características de tipo y categoría de las investigaciones revisadas

Título	Medio que contiene el documento	Categoría
<i>LMR/LTE Interworking Standards</i>	Revista	Ancho de banda, normatividad y transmisión de información
<i>Why MCPTT Interoperability Is Important</i>	Revista	Ancho de banda, normatividad y transmisión de información
<i>The Critical Need for Data Interoperability</i>	Revista	Ancho de banda y transmisión de información
Análisis de viabilidad técnica y funcional de una red de protección pública y gestión de desastres bajo la tecnología (eLTE) para la Policía Nacional en la ciudad de Villavicencio	Tesis	Ancho de banda, normatividad y transmisión de información
Uso del espectro radioeléctrico para servicios de seguridad	Reporte	Ancho de banda, normatividad y transmisión de información
<i>Quantifying the costs of a nationwide public safety wireless network</i>	Revista	Ancho de banda y transmisión de información
<i>Increasing public safety broadband network resiliency through traffic control</i>	Revista	Ancho de banda y transmisión de información
<i>LTE network strategy for Smart City Public Safety</i>	Revista	Ancho de banda y transmisión de información
<i>Public Safety Communications Evolution</i>	eBook	Ancho de banda y transmisión de información
<i>Surveying pervasive public safety communication technologies in the context of terrorist attacks</i>	Revista	Ancho de banda, normatividad y transmisión de información
<i>Enabling group communication for public safety in LTE-Advanced networks</i>	Revista	Ancho de banda y transmisión de información
<i>Consolidation of public safety wireless networks: An options-based economic analysis of numerous scenarios</i>	Revista	Ancho de banda y transmisión de información
<i>The importance of LTE interoperability</i>	Revista	Ancho de banda, normatividad y transmisión de información
<i>Gaps in public - Safety Cameras</i>	Revista	Ancho de banda, normatividad y transmisión de información
<i>Efficient and fair Wi-Fi and LTE-U coexistence via communications over content centric networking</i>	Revista	Ancho de banda, normatividad y transmisión de información
<i>LTE techno-economic assessment: The case of rural areas in Spain</i>	Revista	Ancho de banda y transmisión de información
<i>The business case of a network that serves both public safety and commercial subscribers</i>	Revista	Ancho de banda y transmisión de Información
<i>A Comparative Study of Land Mobile Radio and LTE-based Public Safety Communications</i>	Revista	Ancho de banda y transmisión de información
<i>LTE for Public Safety Networks</i>	eBook	Ancho de banda, normatividad y transmisión de información
<i>Evaluation of Datacasting and LTE Integration for Public Safety and First Responder Applications</i>	Revista	Ancho de banda y transmisión de información
<i>Extending the LTE/LTE-A Business Case</i>	Revista	Ancho de banda, normatividad y transmisión de información
<i>LTE: The Technology Driver for Future Public Safety Communications</i>	Revista	Ancho de banda y transmisión de información
<i>Mobile Broadband Communications for Public Safety: The Road Ahead Through LTE Technology</i>	Libro	Ancho de banda, normatividad y transmisión de información

En la tabla 2 se describen los demás aspectos definidos para la investigación, tales como: la calificación de los diferentes documentos consultados, su año de publicación, país e idioma, sumando a ello tres variables

determinadas, las cuales fueron encontradas de manera transversal en los diferentes documentos: V_1 Interoperabilidad de los sistemas, V_2 Costos y V_3 Seguridad pública.

Tabla 2

Características de cuartil de artículo, año de publicación, país, idioma y variables

Artículo	Categoría documento	Año	País de publicación	Idioma	V_1	V_2	V_3
<i>LMR/LTE Interworking Standards</i>	No indexada	2018	USA	Inglés	SI	SI	SI
<i>Why MCPTT Interoperability Is Important</i>	No indexada	2019	USA	Inglés	SI	SI	SI
<i>The Critical Need for Data Interoperability</i>	No indexada	2019	USA	Inglés	SI	NO	SI
Análisis de viabilidad técnica y funcional de una red de protección pública y gestión de desastres bajo la tecnología (eLTE) para la Policía Nacional en la ciudad de Villavicencio	No indexada	2017	Colombia	Español	SI	SI	SI
Uso del Espectro Radioeléctrico para servicios de seguridad	No indexada	2020	Colombia	Español	NO	SI	SI
<i>Quantifying the costs of a nationwide public safety wireless network</i>	Q1	2010	Reino Unido	Inglés	SI	SI	SI
<i>Increasing public safety broadband network resiliency through traffic control</i>	Q1	2018	China	Inglés	NO	SI	SI
<i>LTE network strategy for Smart City Public Safety</i>	Q1	2016	USA	Inglés	NO	SI	SI
<i>Public Safety Communications Evolution</i>	Q1	2019	USA	Inglés	SI	NO	SI
<i>Surveying pervasive public safety communication technologies in the context of terrorist attacks</i>	Q2	2020	Países Bajos	Inglés	SI	NO	SI
<i>Enabling group communication for public safety in LTE-advanced networks</i>	Q1	2016	USA	Inglés	NO	NO	SI
<i>Consolidation of public safety wireless networks: An options-based economic analysis of numerous scenarios</i>	Q1	2011	USA	Inglés	NO	SI	SI
<i>The importance of LTE interoperability</i>	No indexada	2018	USA	Inglés	SI	NO	SI
<i>Gaps in public - Safety Cameras</i>	No indexada	2017	USA	Inglés	SI	NO	SI
<i>Efficient and fair Wi-Fi and LTE-U coexistence via communications over content centric networking</i>	Q1	2020	Países Bajos	Inglés	SI	NO	NO
<i>LTE techno-economic assessment: The case of rural áreas in Spain</i>	Q1	2015	Reino Unido	Inglés	SI	SI	NO
<i>The business case of a network that serves both public safety and commercial subscribers</i>	Q1	2011	Reino Unido	Inglés	SI	SI	SI
<i>A Comparative Study of Land Mobile Radio and LTE-based Public Safety Communications</i>	Q1	2015	USA	Inglés	SI	NO	SI
<i>LTE for Public Safety Networks</i>	Q1	2013	USA	Inglés	SI	SI	SI
<i>Evaluation of Datacasting and LTE Integration for Public Safety and First Responder Applications</i>	Q1	2018	USA	Inglés	SI	NO	SI
<i>Extending the LTE/LTE-A Business Case</i>	Q1	2014	Europa	Inglés	SI	NO	SI
<i>LTE: The Technology Driver for Future Public Safety Communications</i>	Q1	2013	Europa	Inglés	SI	NO	SI
<i>Mobile Broadband Communications for Public Safety: The Road Ahead Through LTE Technology</i>	No indexada	2015	España	Inglés	SI	SI	SI

En la tabla 3 se muestran los enfoques que fueron utilizados en los documentos analizados, y se evidencia que

se cuenta con tres tipos de enfoques particulares, lo que facilitó la revisión de la literatura científico-técnica.

Tabla 3
Características de enfoque y autores de cada artículo de investigación

Artículo	Enfoque	Autores
<i>LMR/LTE Interworking Standards</i>	Cualitativo	Martínez y Monnes (2018)
<i>Why MCPTT Interoperability Is Important</i>	Cualitativo	Olbrich (2019)
<i>The Critical Need for Data Interoperability</i>	Cualitativo	Voss (2019)
Análisis de viabilidad técnica y funcional de una red de protección pública y gestión de desastres bajo la tecnología (eLTE) para la Policía Nacional en la ciudad de Villavicencio	Mixto	Solís (2017)
Uso del Espectro Radioeléctrico para servicios de seguridad	Cualitativo	MinTic (2020)
<i>Quantifying the costs of a nationwide public safety wireless network</i>	Mixto	Hallahan y Peha (2010; 2011)
<i>Increasing public safety broadband network resiliency through traffic control</i>	Mixto	Rouil et al. (2018)
<i>LTE network strategy for Smart City Public Safety</i>	Cualitativo	Raza (2016)
<i>Public Safety Communications Evolution</i>	Cualitativo	Abdulrahman (2020)
<i>Surveying pervasive public safety communication technologies in the context of terrorist attacks</i>	Cualitativo	Masood et al. (2020)
<i>Enabling group communication for public safety in LTE-advanced networks</i>	Cuantitativo	Prasad et al. (2016)
<i>Consolidation of public safety wireless networks: An options-based economic analysis of numerous scenarios</i>	Cuantitativo	Lee (2011)
<i>The importance of LTE Interoperability</i>	Cualitativo	Magnusen (2018)
<i>Gaps in public - Safety Cameras</i>	Cuantitativo	Pinson (2017)
<i>Efficient and fair Wi-Fi and LTE-U coexistence via communications over content centric networking</i>	Cuantitativo	Chi et al. (2020)
<i>LTE techno-economic assessment: The case of rural areas in Spain</i>	Cuantitativo	Ovando et al. (2015)
<i>The business case of a network that serves both public safety and commercial subscribers</i>	Cuantitativo	Hallahan y Peha (2010; 2011)
<i>A Comparative Study of Land Mobile Radio and LTE-based Public Safety Communications</i>	Cuantitativo	Kumbhar y Guvenc (2015)
<i>LTE for Public Safety Networks</i>	Cualitativo	Doumi et al. (2013)
<i>Evaluation of Datacasting and LTE Integration for Public Safety and First Responder Applications</i>	Cualitativo	Luu et al. (2018)
<i>Extending the LTE/LTE-A Business Case</i>	Cualitativo	Ferrús y Sallent (2014; 2015a; 2015b)
<i>LTE: The Technology Driver for Future Public Safety Communications</i>	Cualitativo	Ferrús et al. (2013)
<i>Mobile Broadband Communications for Public Safety: The Road Ahead Through LTE Technology</i>	Mixto	Ferrús y Sallent (2014; 2015a; 2015b)

Discusión

Con el aval que dio en el 2009 el *National Public Safety Telecommunications Council* (NPSTC) en la utilización de LTE como estándar de banda ancha para las comunicaciones de misión crítica, a fin de que dicha tecnología tenga una capacidad de despliegue que permita la implementación de estándares como Mission Critical Push to Talk (MCPTT), y de fijar cómo debe ser su interacción con los diferentes protocolos que tienen los sistemas de

banda angosta de LMR (dentro de los cuales se encuentra P25), entidades como First Responder Network (FirstNet, parte de *Nationwide Public Safety Broadband Network*), y la National Institute of Standards and Technology, han realizado adelantos para plantear estándares y acelerar el desarrollo de interoperabilidad entre banda ancha LTE y banda angosta LMR. Aunado a lo anterior, la *Alliance for Telecommunications Industry Solutions* y la *Wireless Technologies and Systems Committe* iniciaron un proyecto conjunto con la *Telecommunications Industry Association*

para soportar FirstNet y lograr así una compatibilidad entre LTE y LMR, en búsqueda de lograr comunicaciones que permitan el intercambio de información a través de voz, datos y video. Una de las necesidades primordiales para soportar una red LTE, con las garantías de funcionalidad necesarias, es la comunicación de dispositivo a dispositivo D2D, utilizando LTE Sidelink, tecnología que se encuentra en desarrollo según recientes datos de 3GPP (2020). La capacidad de resiliencia permite a una estación base, que se encuentre aislada, seguir enrutando llamadas, incluso teniendo en cuenta la baja capacidad de potencia de transmisión de los equipos. Se plantean entonces equipos terminales con mayor potencia en bandas determinadas que garanticen un incremento en el área de cobertura (3GPP, 2013; Camps-Mur et al., 2013; Choi et al., 2019; FCC, 2016; Feng et al., 2013; Ferrús et al., 2013; Ferrús & Sallent, 2014; FirstNet, 2020; Homeland Security, 2012; Jackson, 2020; Martínez & Monnes, 2018; Masood et al., 2020; Olbrich, 2019; Yu et al., 2018; Zhang et al., 2016).

Las soluciones de LTE de misión crítica deben contemplar la posibilidad de la ocurrencia de desastres naturales, los cuales pueden generar afectaciones que serán en mayor o menor medida notables dependiendo de la topografía del sector a cubrir, como lo denotan Rouil et al. (2018), concluyendo que un sector plano se podrán restablecer con mayor facilidad las comunicaciones, y donde se da prioridad a los dispositivos con que cuenta el personal de primer respondiente. Otro punto importante a impactar son las áreas rurales, ya que la prelación de cobertura esta en las áreas urbanas, teniendo en cuenta que para los operadores móviles existe un mejor retorno a la inversión, dejando de lado zonas rurales que requieren cobertura de red, como afirman Ovando et al. (2015) convertidas en proyectos inviables económicamente. Es por esto que a la par de los despliegues de tecnología LTE se deben tener en cuenta sistemas de comunicaciones complementarios, que permitirían un acceso más fácil a zonas remotas, como lo relaciona Luu et al. (2018), quien a través de tecnología *datacasting* pudo realizar transmisión de datos a través de las señales de televisión digital, permitiendo capturar video vía *streaming* desde dispositivos LTE y haciendo llegar la información a organismos o ciudadanía en general (Engels et al., 2013; Griffith et al., 2015; Marojevic et al., 2018).

Con la sobrecarga que pueden tener las redes LTE, existen alternativas de transferencia de datos inalámbricos, que pueden generar un aprovechamiento del espectro de uso libre para alivianar la carga sobre las frecuencias utilizadas

para redes móviles LTE (Chi et al., 2020); sin embargo, han surgido inconvenientes al generar interferencias y traslapes con sistemas WiFi, ya que estos últimos trabajan mayormente en bandas libres.

Las redes LTE permitirán un gran despliegue de sistemas de video, los cuales tendrán la posibilidad de realizar transmisiones en vivo desde el sector donde se presentan los hechos, lo que constituye un factor importante al momento de tomar decisiones (Pinson, 2017), pero existen factores que generan barreras técnicas al momento de transmitir información a los puestos de mando, relacionados muchas veces con aspectos de clima, humo, iluminación, lluvia, entre otras. La implementación radica en el diseño de algoritmos de video que permitan optimizar la imagen transmitida con la ayuda de sensores de ultrasonido y ópticos, de tal forma que estos puedan sobreponerse entre sí.

De otra parte y con el propósito de asegurar una implementación adecuada que permita una interoperabilidad entre las tecnologías anteriores y nuevas, se debe tener conocimiento de su funcionamiento, como lo plantea Abdulrahman (2020), quien resalta que los sistemas LMR hoy en día continúan siendo la principal ruta de comunicaciones de voz para los diferentes servicios de seguridad pública. Sumado a lo anterior, Doumi et al. (2013) presentan un estudio donde señalan que los sistemas actuales de misión crítica (como P25) tienen un grado importante de madurez en su desarrollo e implementación, permitiendo una robustez que un sistema LTE para misión crítica no tiene, aunque haciendo la salvedad de que un sistema de banda ancha móvil para seguridad pública brindaría muchas más herramientas para una mejor atención de incidentes. Una de las opciones planteadas por varios de los autores e investigados es la implementación de un sistema *Push to Talk Over Cellular* (PoC), que permite una transmisión de voz sobre LTE (VoLTE), y que a su vez facilita una implementación de transmisión de voz tal como Radio Over IP (RoIP) (ETSI, 2021; Ferrús et al., 2013; Kumbhar & Guvenc, 2015; Martínez, 2016; Saafi et al., 2020; Voss, 2019).

Esta migración se debe realizar de una manera organizada, permitiendo una interoperabilidad entre las dos tecnologías que pueda tener la capacidad de compartir información desde cualquier punto en cualquier red (Magnnusen, 2018), para lo cual se plantea el uso de *gateways* como una forma de estandarización (ETSI, 2021; Ferrús et al., 2013; Kumbhar & Guvenc, 2015; Martínez, 2016; Saafi et al., 2020; Voss, 2019).

En el proceso de puesta en marcha de una solución LTE para la seguridad pública se deben tener claros cuáles serán los costos, tanto de implementación como de sostenimiento; del mismo modo, si se da cobertura a una zona pequeña y específica que así lo requiera (o a un área más grande) se deberán tener en cuenta la cantidad de estaciones base requeridas. En un comienzo se debe pensar en una solución a corto plazo, con una implementación virtual de una red LTE para seguridad pública, con el propósito de brindar una solución inmediata (Raza, 2016) y luego estipular una proyección a largo plazo donde se plantean varios escenarios, analizando los costos y beneficios de los diferentes modelos de negocios, así: 1) un sistema de propiedad del usuario, operado por el mismo; 2) uno que sea propiedad del usuario y esté operado por un servidor comercial, y 3) un sistema de propiedad del operador, operado por él mismo, siendo este último modelo el más viable económicamente. Del mismo modo, y con base en el estudio realizado por Hallahan y Peha (2010) se analizaron los pros y contras de una red propia de los entes gubernamentales versus una alianza con un privado que ya tiene un sistema desplegado: se concluye que el hecho de aprovechar los sistemas e infraestructura ya instalados por parte de un operador móvil es de gran utilidad para el desarrollo de una red que permita el acceso a datos móviles por parte del personal de seguridad pública (Ferrús et al., 2013; Ferrús & Sallent, 2014; Lee, 2011; Prasad et al., 2016).

En el marco de una implementación LTE, se debe plantear una mejor reorganización del espectro, teniendo en cuenta que la tecnología LMR es de banda angosta y utiliza anchos de banda de un máximo de 25 KHz; por el contrario, la tecnología LTE opera con una canalización desde los 1.4 MHz y ocupa una mayor cantidad de espacio en el espectro. Para esto se deben evaluar las diferentes determinaciones tomadas en las diferentes regiones del mundo: mientras en Estados Unidos se reservaron frecuencias en la banda de 700 MHz, en Europa se ha contemplado no solo esa banda, sino también la banda de los 400 MHz; por otro lado, Asia ha implementado la banda de 800 MHz, haciendo énfasis en la importancia que tiene una posible reorganización del espectro (Ferrús et al., 2013; Ferrús & Sallent, 2014, 2015b; Jarwan et al., 2019).

La viabilidad de una asociación público-privada, que sirve a los suscriptores comerciales, y de seguridad pública, desde la perspectiva de un proveedor con fines de lucro, tiene que ver con la implementación de una

red inalámbrica de banda ancha que permita fortalecer los sistemas de emergencias y seguridad, para lo cual se debe garantizar la cobertura de red a través de los operadores. Por tanto, se estudia la posibilidad de ofrecer el servicio de transmisión de datos a usuarios gubernamentales para seguridad pública, y a suscriptores que pagarían por hacer uso del mismo, de modo que se incentive a los operadores a consolidar una infraestructura consistente, que permita mejorar los servicios de atención de emergencias (Ferrús & Sallent, 2014; Hallahan & Peha, 2011).

La necesidad latente de una implementación LTE de misión crítica en Colombia, para las comunicaciones del personal de seguridad pública, llevó a que se realizara una prueba piloto con la participación de MinTic, en alianza con la ANE, una empresa especialista en sistemas de comunicaciones de banda ancha móvil y la Policía Nacional (Solís Tulande, 2017) en las bandas de frecuencias de 400 MHz y 700 MHz, para aplicaciones de Seguridad Pública y Operaciones de Socorro (PPDR, la cual se llevó a cabo utilizando una metodología aplicada, con el propósito de evaluar la funcionalidad y cobertura de las bandas de frecuencias de 400 MHz y 700 MHz, así como de verificar la interoperabilidad del sistema LTE con los equipos de misión crítica P25. Esta prueba se realizó durante un periodo de 21 semanas, tiempo en el cual se verificó el funcionamiento, aprovisionamiento de servicios, cobertura y desempeño de la red, concluyendo la viabilidad técnica de una implementación LTE para seguridad pública. Con base en estos desarrollos, el Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones promulgó un documento (MinTic, 2020) donde da a conocer a la opinión pública la autorización establecida a través de la ANE (2020) para la utilización de la banda de 380-398 MHz (Comisión de Regulación de Comunicaciones, 2016; MinTic, 2015; The World Radiocommunication Conference, 2012).

Es importante pues para una institución como la Policía Nacional de Colombia la implementación de tecnologías que permitan brindar un mejor servicio a la ciudadanía. Teniendo en cuenta esta premisa, a través de la Oficina de Telemática se realizaron los análisis y desarrollos de proyectos que permiten estar a la vanguardia de las soluciones tecnológicas que apoyen el servicio de policía. Por lo anterior, es pertinente una investigación donde se verifiquen las soluciones de banda ancha móvil LTE y su interoperabilidad con sistemas LMR P25 de misión crítica utilizados por la Policía Nacional, para tener los

fundamentos necesarios que permitan definir cuál será la mejor implementación.

En Colombia ya se ha dado un primer paso, con la emisión de la Resolución 105 de la ANE; ahora se deben generar tanto las políticas como los protocolos de funcionamiento de las redes, a fin de que permitan el aprovechamiento de los beneficios tecnológicos de un sistema LTE con todas las bondades de la banda ancha (transmisión de imágenes, video y datos). De esta manera, se pueden mejorar también las capacidades de los sistemas de comunicación de banda angosta con los que se cuenta hoy en día para las comunicaciones policiales. En la actualidad no existe un desarrollo nativo sobre LTE para misión crítica, como quedó evidenciado en la investigación. Aun así, existe la necesidad urgente de garantizar una aplicación que proporcione cobertura y calidad, haciendo uso adecuado de los recursos económicos disponibles.

Limitaciones

Dentro del estudio realizado se presentaron varias limitaciones en la selección de los artículos a analizar, tales como el hecho de haber buscado documentación en solo dos idiomas (inglés y español). Si bien se dice que el inglés es la lengua universal, se debe tener en cuenta que hoy en día existen potencias tecnológicas en el ámbito de las comunicaciones de banda ancha móvil cuyo idioma nativo no es la lengua inglesa como es el caso de China y Corea solo para nombrar algunas, países los cuales tienen empresas tecnológicas muy robustas en el ámbito de las comunicaciones móviles (Infobae, 2021).

Conclusiones

Teniendo en cuenta la revisión de literatura científico-técnica realizada, se puede concluir que en la actualidad no existe un estándar para la tecnología LTE que garantice un sistema de voz de banda ancha en misión crítica, a pesar de los avances logrados por Firstnet en conjunto con 3GPP. Teniendo en cuenta lo anterior, es importante mantener las redes de comunicaciones LMR de banda angosta y de misión crítica en funcionamiento, y buscar al mismo tiempo herramientas que permitan la interoperabilidad entre los sistemas, para así aprovechar las ventajas que tiene cada uno, como transmisión de video e imágenes para LTE y transmisión de voz de misión crítica para LMR. Esta interoperabilidad posibilita una transición entre tecnologías que es totalmente necesaria, pues se prevé que el futuro de las comunicaciones de misión crítica estará enmarcado en la transmisión de banda ancha.

En esta investigación se hizo evidente la necesidad de implementar una red privada LTE para la seguridad pública en Colombia, siguiendo las experiencias planteadas por FirstNet en los Estados Unidos, con el propósito de poder aprovechar todas las bondades de transmisión de datos y video que tiene esta tecnología para la atención de incidentes. Para ello se deben tener en cuenta consideraciones de despliegue, capacidad financiera e interoperabilidad con tecnologías existentes, siendo necesario realizar un análisis exhaustivo a fin de definir cuál será el modelo de negocio a implementar, si se trata de una solución completamente estatal o se buscan alternativas de asociaciones público-privadas, las cuales pueden llegar a ser beneficiosas teniendo en cuenta la infraestructura privada que se encuentra en sitio y su experiencia en el manejo y despliegue de este tipo de redes.

Como resultado se puede concluir que no existe un proyecto nacional para el desarrollo de redes móviles de banda ancha para seguridad pública, pues se ha determinado que cada municipio es el responsable del aprovechamiento de la banda asignada, según la Resolución 105 de la ANE; por lo tanto, no se destina un presupuesto por parte del Estado, ni parámetros básicos de puesta en funcionamiento e interoperabilidad de los posibles sistemas a instalar. En este sentido, es de vital importancia contemplar las necesidades actuales para así realizar una planificación de estructuración, implementación y funcionamiento.

Se requiere entonces la ejecución de un sistema LTE nacional, con capacidad para interconectar las diferentes agencias de seguridad y de atención de emergencias. Este proyecto debe, en la medida de las posibilidades, ser de uso exclusivo de dichas agencias, ya que no parece viable que se compartan recursos con usuarios normales, teniendo en cuenta la disponibilidad y calidad de servicio con que debe contar dicha red. Esta implementación debe tener la capacidad de interconectarse con las redes LMR P25 con que cuenta la Policía Nacional, y para esto se puede hacer uso de una solución PoC enlazada a los sistemas LMR a través de una solución de RoIP, la cual realiza la conexión de un *gateway* entre la nube y un equipo de radio donante y permite la interconexión de equipos PoC que trabajan sobre redes LTE y el sistema de radio P25 de misión crítica de la institución. Se debe aclarar que con esta solución se lograría la interoperabilidad de comunicaciones LTE y LMR P25, pero esta red no sería de misión crítica debido a las limitantes conocidas del sistema LTE.

Es importante pues aprovechar la tecnología de punta disponible en el mercado, más aún cuando se trata de garantizar la seguridad de la población. Con base en la presente investigación, se requiere un análisis detallado de la normatividad vigente en Colombia sobre la regulación de la telefonía móvil y su comparación con países más desarrollados, en donde se han implementado políticas en las que los organismos de seguridad tienen prelación en el uso de las redes LTE, y con base en lo anterior, implementar los ajustes necesarios en la norma, para aprovechar al máximo los recursos disponibles en pro de la seguridad ciudadana.

Financiación

La presente revisión sistemática se realizó con recursos propios de los autores. Se hizo uso de equipos de cómputo personales, con su respectivo software de licenciamiento y acceso a internet, para la consulta de las bases de datos que contribuyeron con la construcción del *corpus* de la investigación.

Agradecimientos

A la Oficina de Telemática de la Policía Nacional, por permitir el desarrollo de la presente investigación, para poder brindar a través de implementaciones tecnológicas un mejor servicio de policía. A la Universidad Cooperativa de Colombia y a su programa de Maestría en Telemática, por su importante asesoría en la búsqueda y elección de los documentos adecuados para la realización de un artículo bien fundamentado.

Conflicto de intereses

Los autores manifiestan no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

- 3GPP. (2013). *Public Safety*. 3GPP a Global Initiative. <https://www.3gpp.org/news-events/3gpp-news/1455Public-Safety>
- 3GPP. (2020). *3GPP a global initiative*. About 3GPP. <https://www.3gpp.org/about-3gpp>
- Abdulrahman, Y. (2020). Public Safety Communications Evolution. In *IEEE Wiley Telecommunications eBooks* (pp. 227–244). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119580157.ch14>
- ANE. (2020, April 1). *Resolucion 105 de 2020*. Agencia Nacional Del Espectro. https://normograma.mintic.gov.co/mintic/docs/resolucion_ane_0105_2020.htm
- Astély, D., Dahlman, E., Furuskär, A., Jading, Y., Lindström, M., & Parkvall, S. (2009). LTE: The evolution of mobile broadband. *IEEE Communications Magazine*, 47(4), 44–51. <https://doi.org/10.1109/MCOM.2009.4907406>
- Barbara, K. (2004). Procedures for Performing Systematic Reviews. *Keele University Technical Report*, 33.
- Camps-Mur, D., Garcia-Saavedra, A., & Serrano, P. (2013). Device-to-device communications with WiFi direct: Overview and experimentation. *IEEE Wireless Communications*, 20(3), 96–104. <https://doi.org/10.1109/MWC.2013.6549288>
- Chi, K., Du, X., Yin, G., Wu, J., Guizani, M., Han, Q., & Yang, Y. (2020). Efficient and fair Wi-Fi and LTE-U coexistence via communications over content centric networking. *Future Generation Computer Systems*, 112, 297–306. <https://doi.org/10.1016/j.future.2020.05.026>
- Choi, S. W., Song, Y. S., Shin, W. Y., & Kim, J. (2019). A feasibility study on mission-critical push-to-talk: Standards and implementation perspectives. *IEEE Communications Magazine*, 57(2), 81–87. <https://doi.org/10.1109/MCOM.2018.1700886>
- Comisión de Regulación de Comunicaciones. (2016). *Resolucion 4972 de 2016*. Sistema Único de Información Normativa. <http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Resolucion/30038120>
- Congreso de la Republica. (2009). *Ley 1341 de 2009*. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=36913>
- Constitución Política de Colombia. (2020, September 13). *Leyes desde 1992 - Vigencia expresa y control de constitucionalidad [CONSTITUCION_POLITICA_1991]*. Secretaria Senado. http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html#1
- Departamento Nacional de Planeacion. (2006). *Implementacion del Sistema Integrado de Emergencias y Seguridad-Sies de Colombia - Documento Conpes 3437*. 0–43.
- Doumi, T., Dolan, M. F., Tatesh, S., Casati, A., Tsirtsis, G., Anchan, K., & Flore, D. (2013). LTE for public safety networks. *IEEE Communications Magazine*, 51(2), 106–112. <https://doi.org/10.1109/MCOM.2013.6461193>
- Engels, A., Reyer, M., Xu, X., Mathar, R., Zhang, J., & Zhuang, H. (2013). Autonomous self-optimization of coverage and capacity in LTE cellular networks. In *IEEE Transactions on Vehicular Technology* (Vol. 62, Issue 5, pp.

- 1989–2004). Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. <https://doi.org/10.1109/TVT.2013.2256441>
- ETSI. (2021). *ETSI - THIRD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT. THIRD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP)*. <https://www.etsi.org/committee/3gpp>
- FCC. (2016, February 3). *Narrowbanding Overview*. Federal Communications Commission. <https://www.fcc.gov/narrowbanding-overview>
- Feng, D., Lu, L., Yi, Y. W., Li, G. Y., Feng, G., & Li, S. (2013). Device-to-device communications underlying cellular networks. *IEEE Transactions on Communications*, 61(8), 3541–3551. <https://doi.org/10.1109/TCOMM.2013.071013.120787>
- Ferrús, R., & Sallent, O. (2014). Extending the LTE/LTE-a business case: Mission- and business-critical mobile broadband communications. *IEEE Vehicular Technology Magazine*, 9(3), 47–55. <https://doi.org/10.1109/MVT.2014.2333695>
- Ferrús, R., & Sallent, O. (2015a). Public Protection and Disaster Relief Communications. *Mobile Broadband Communications for Public Safety*, 1–48. <https://doi.org/10.1002/9781118831243.CH1>
- Ferrús, R., & Sallent, O. (2015b). Radio Spectrum for PPDR Communications. *Mobile Broadband Communications for Public Safety*, 257–315. <https://doi.org/10.1002/9781118831243.CH6>
- Ferrús, R., Sallent, O., Baldini, G., & Goratti, L. (2013). LTE: The technology driver for future public safety communications. *IEEE Communications Magazine*, 51(10), 154–161. <https://doi.org/10.1109/MCOM.2013.6619579>
- FirstNet. (2020). *FirstNet Push-to-Talk: LMR Interoperability Option*.
- FirstNet - Nationwide Network for Public Safety by Public Safety*. (2021). FIRSTNET. <https://www.firstnet.com/power-of-firstnet.html>
- Griffith, D., Rouil, R., Izquierdo, A., & Golmie, N. (2015). Measuring the resiliency of cellular base station deployments. *2015 IEEE Wireless Communications and Networking Conference, WCNC 2015*, 1625–1630. <https://doi.org/10.1109/WCNC.2015.7127711>
- Hallahan, R., & Peha, J. M. (2010). Quantifying the costs of a nationwide public safety wireless network. *Telecommunications Policy*, 34(4), 200–220. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2010.01.002>
- Hallahan, R., & Peha, J. M. (2011). The business case of a network that serves both public safety and commercial subscribers. *Telecommunications Policy*, 35(3), 250–268. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2010.12.006>
- Homeland security. (2012). *Nationwide Public Safety Broadband Network*. June.
- Infobae. (2021). *Cuáles son las marcas de celulares más vendidas*. <https://bit.ly/3vHLZve>
- ITU. (2015). *Resolution 646 (Rev.WRC-15)*. <https://www.itu.int/oth/R0A0600001A/es>
- Jackson, D. (2020, November 20). *Public safety transitioning to LTE-based solutions, but PTT timetable still unclear, speakers say – Urgent Comms*. <https://bit.ly/3vHLXnc/>
- Jarwan, A., Sabbah, A., Ibnkahla, M., & Issa, O. (2019). LTE-Based Public Safety Networks: A Survey. *IEEE Communications Surveys and Tutorials*, 21(2), 1165–1187. <https://doi.org/10.1109/COMST.2019.2895658>
- Kumbhar, A., & Guvenc, I. (2015). A comparative study of Land Mobile Radio and LTE-based public safety communications. *Conference Proceedings - IEEE SOUTHEASTCON, 2015-June(June)*. <https://doi.org/10.1109/SECON.2015.7132951>
- Kuwadekar, A., & Al-Begain, K. (2014). A real world evaluation of Push to Talk service over IMS and LTE for public safety systems. *International Conference on Wireless and Mobile Computing, Networking and Communications*, 365–370. <https://doi.org/10.1109/WiMOB.2014.6962196>
- Lee, S. (2011). Consolidation of public safety wireless networks: An options-based economic analysis of numerous scenarios. *Telecommunications Policy*, 35(2), 91–101. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2010.12.015>
- Luu, C., Syed, D., Gaither, M., & Contestabile, J. (2018). Evaluation of Datacasting and LTE Integration for Public Safety and First Responder Applications. *2018 IEEE International Symposium on Technologies for Homeland Security, HST 2018*, 1–7. <https://doi.org/10.1109/THS.2018.8574138>
- Magnusen, W. (2018). The Importance of LTE Interoperability. *MissionCritical Communications*, 24–28. MCC-mag.com
- Marojevic, V., Rao, R. M., Ha, S., & Reed, J. H. (2018). Performance analysis of a mission-critical portable LTE system in targeted RF interference. *IEEE Vehicular Technology Conference, 2017-September*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/VTCFall.2017.8288187>

- Martínez, A. S. (2016). *Comunicaciones Críticas de Emergencia Interoperables, Seguras y Globales*. LinkedIn. <https://bit.ly/3bbH10o>
- Martinez, D., & P. Monnes. (2018, April). LMR/LTE Interworking Standards. *Mission Critical Communications*, 14–20. <https://acortar.link/4IUeP3>
- Masood, A., Scazzoli, D., Sharma, N., Moullec, Y. Le, Ahmad, R., Reggiani, L., Magarini, M., & Alam, M. M. (2020). Surveying pervasive public safety communication technologies in the context of terrorist attacks. *Physical Communication*, 41, 1–23. <https://doi.org/10.1016/j.phycom.2020.101109>
- MinTic. (2015). *Decreto 2434 del 17 de diciembre de 2015*. https://normograma.mintic.gov.co/mintic/docs/decreto_2434_2015.htm
- MinTic. (2020). *Uso del espectro radioeléctrico para servicios de seguridad*. https://mintic.gov.co/portal/715/articulos-146317_ciudades_seguras.pdf
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., Antes, G., Atkins, D., Barbour, V., Barrowman, N., Berlin, J. A., Clark, J., Clarke, M., Cook, D., D'Amico, R., Deeks, J. J., Devereaux, P. J., Dickersin, K., Egger, M., Ernst, E., Gøtzsche, P. C., ... Tugwell, P. (2019). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLOS MEDICINE*, 6(7), 1–6.
- Olbrich, E. (2019). Why MCPTT Interoperability Is Important. *MissionCritical Communications*, 60–65. <https://www.rmediagroup.com/eLearning/frmSignin/MCID/202>
- Ovando, C., Pérez, J., & Moral, A. (2015). LTE techno-economic assessment: The case of rural areas in Spain. *Telecommunications Policy*, 39(3–4), 269–283. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2014.11.004>
- Pinson, M. (2017). Gaps in public - Safety Cameras. *MissionCritical Communications*, 30–35. MCCmag.com
- Prasad, A., Maeder, A., Samdanis, K., Kunz, A., & Velez, G. (2016). Enabling group communication for public safety in LTE-Advanced networks. *Journal of Network and Computer Applications*, 62, 41–52. <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2015.10.014>
- Raza, A. (2016). LTE network strategy for Smart City Public Safety. *2016 IEEE International Conference on Emerging Technologies and Innovative Business Practices for the Transformation of Societies, EmergiTech 2016*, 34–37. <https://doi.org/10.1109/EmergiTech.2016.7737306>
- Rouil, R., Garey, W., Gentile, C., Golmie, N., & Schwinghammer, P. (2018). Increasing public safety broadband network resiliency through traffic control. *Digital Communications and Networks*, 4(1), 48–57. <https://doi.org/10.1016/j.dcan.2017.09.005>
- Saafi, S., Hosek, J., & Kolackova, A. (2020). Cellular-enabled Wearables in Public Safety Networks: State of the Art and Performance Evaluation. *International Congress on Ultra Modern Telecommunications and Control Systems and Workshops, 2020-October*, 201–207. <https://doi.org/10.1109/ICUMT51630.2020.9222459>
- Solís Tulande, E. (2017). *Análisis de viabilidad técnica y funcional de una red de protección pública y gestión de desastres bajo la tecnología (eLTE) para la policía nacional en la ciudad de Villavicencio*. Universidad Santo Tomas.
- The World Radiocommunication Conference. (2012). *Studies to support broadband public protection and disaster relief*. 1–2. https://www.itu.int/dms_pub/itu-r/oth/0c/0a/R0C0A00000A0017PDFE.pdf
- Urrutia, G., & Bonfill, X. (2010). Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. In *Medicina Clínica* 135(11), 507–511. http://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/public/uploads/PRISMA_Spanish.pdf
- Voss Britta. (2019). The Critical Need for Data Interoperability. *MissionCritical Communications*, 52–59. <https://www.rmediagroup.com/eLearning/eLearning-Registration/MCID/202/userID/9827>
- Yu, W., Xu, H., Nguyen, J., Blasch, E., Hematian, A., & Gao, W. (2018). Survey of Public Safety Communications: User-Side and Network-Side Solutions and Future Directions. In *IEEE Access* 6, 70397–70425. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2879760>
- Zhang, B., Li, Y., Jin, D., & Han, Z. (2016). Network Science Approach for Device Discovery in Mobile Device-to-Device Communications. *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, 65(7), 5665–5679. <https://doi.org/10.1109/TVT.2015.2453234>

Biodetección de cadáveres, secciones anatómicas y fluidos biológicos en escenarios criminales apoyada por caninos

Canine-supported bio detection of corpses, anatomical sections and biological fluids at crime scenes

Biodeteção de cadáveres, seções anatómicas e fluidos biológicos em cenas de crime com apoio canino

María Azucena Romero Luna^{a,*} | Gabriel Antonio Bohórquez^b
| Jorge Ulises Rojas-Guevara^c | Julián Andrés Baracaldo Eusse^d | Daniela Alit Mansegosa^e

^a <https://orcid.org/0000-0003-1970-4334> Universidad Vizcaya de las Américas, Colima, México

^b <https://orcid.org/0000-0003-4189-1092> Policía Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia

^c <https://orcid.org/0000-0003-4925-5365> Policía Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia

^d <https://orcid.org/0000-0001-8814-9325> Policía Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia

^e <https://orcid.org/0000-0002-2106-8536> Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina

- Fecha de recepción: 2021-09-07
- Fecha concepto de evaluación: 2021-10-10
- Fecha de aprobación: 2021-12-10
<https://doi.org/10.22335/rlct.v14i1.1503>

Para citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo: Romero-Luna, M. A., Bohórquez, G. A., Rojas-Guevara, J. U., Baracaldo-Eusse, J. A., & Mansegosa, A. D. (2022). Biodetección de cadáveres, secciones anatómicas y fluidos biológicos en escenarios criminales apoyada por caninos. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 14(1), 101-118. <https://doi.org/10.22335/rlct.v14i1.1503>

RESUMEN

Los indicios biológicos en escenarios criminales suelen pasar desapercibidos para los sentidos humanos, y existe evidencia del empleo de caninos para su detección. Esta revisión tiene como objetivos: analizar el papel de los equipos caninos para el rastro de cadáveres, secciones anatómicas y fluidos biológicos en escenarios criminales; conocer la procedencia de los insumos biológicos como sustancias controladas para el entrenamiento; y, determinar los alcances e importancia de los caninos en el campo forense. Se realizó una revisión documental de publicaciones en bases de datos académicas entre los años 2000 y 2021, bajo el método cualitativo con un papel hermenéutico-interpretativo. Se llevó a cabo un análisis desde los referentes académicos, y se determinó la importancia de estos estudios en contextos de investigación criminal, criminología y victimología. Como conclusión, se evidencian las posibilidades técnicas que ofrecen los caninos en los protocolos forenses, a partir de la estandarización para el manejo de las muestras, el almacenamiento y el futuro de las investigaciones para la gestión de estudios periciales en contextos reales, con el propósito de garantizar el cumplimiento de la Cadena de Custodia, que conlleven a un desempeño exitoso de los binomios bajo una certificación y validez probatoria en el proceso penal.

Palabras clave: Cadáver, cadena de custodia, criminalística, detección canina, elementos materiales probatorios, olor humano, sangre



* Autor de correspondencia. Correo electrónico: rozucma15@gmail.com

ABSTRACT

Biological evidence in criminal settings usually goes unnoticed by the human senses, although there is evidence of the use of canines for their detection. The objectives of this research are to analyze the role of canine equipment for tracking corpses, anatomical sections and biological fluids in criminal settings; in addition to knowing the provenance of biological training aids for training and determining the scope and importance of canines in the forensic field. Based on the above, a documentary review of publications in academic databases between 2010 to 2021 was carried out, starting from the qualitative method with a hermeneutic-interpretive role. An analysis was carrying out from the academic referents, determining the importance of these studies in criminal investigation, criminology and victimology contexts. In conclusion, the technical possibilities offered by canines in forensic protocols are highlighted, starting from standardization for the handling of samples, storage and the future of investigations for the management of expert studies in real contexts, in order to guarantee compliance with the Chain of Custody, which leads to a successful canine performance under a certification and evidentiary validity within the criminal process.

Keywords: Corpse, chain of custody, criminalistics, canine detection, evidentiary material, human odor, blood

RESUMO

As provas biológicas em despercebidas para os sentidos humanos, e há provas do uso de caninos para a sua detecção. Os objetivos desta revisão são: analisar o papel das equipes caninas no rastreo de cadáveres, seções anatómicas e fluidos biológicos em cenas de crime; conhecer a origem dos insumos biológicos, como substâncias controladas para o treinamento; e determinar o âmbito e a importância dos caninos no campo forense. Entre 2000 e 2021 realizou-se uma revisão documental de publicações em bases de dados académicos, sob o método qualitativo com função hermenêutico-interpretativa. Foi realizada uma análise das referências académicas, e foi determinada a importância destes estudos em contextos de investigação criminal, criminologia e vitimologia. Em conclusão, evidenciam-se as possibilidades técnicas oferecidas pelos caninos nos protocolos forenses, com base na paronização do tratamento das amostras, armazenamento e o futuro das investigações para a gestão de estudos periciais em contextos reais, com o objetivo de garantir o cumprimento da Cadeia de Custódia, levando ao êxito da execução dos binômios sob uma certificação e validade probatória no processo penal.

Palavras-chave: Cadáver, cadeia de custódia, criminalística, detecção canina, elementos materiais probatórios, odor humano, sangue

La investigación criminal en temas de homicidio (Vallejo et al., 2018) y otros delitos, tiene implicaciones especiales en cada caso, para lo cual existen reglas jurídicas, morales y dogmas religiosos (Mann et al., 2016), generalmente asociadas a factores multifactoriales y fenómenos complejos como el narcotráfico (Sarmiento-Hernández et al., 2020). Además, independientemente de las decisiones legales, los delitos requieren de estudios criminológicos y victimológicos rápidos y exhaustivos, realizados por expertos en distintos campos de las ciencias forenses, incluidos los caninos (Rojas-Guevara et al., 2021). Asimismo, existe una tendencia creciente a ocultar los delitos, en especial el asesinato que

emplea la violencia física (Kamaluddin et al., 2021), en el que los victimarios tratan de forma premeditada de “confundir, obstaculizar o frustrar los esfuerzos investigativos o forenses con el propósito de ocultar su identidad, su conexión con el delito o el delito en sí mismo” (Turvey, 2008). Por lo anterior, con el objetivo de evitar condenas, los homicidas alteran deliberadamente los elementos materiales probatorios en la escena del crimen, engañan a las autoridades, y reorientan erróneamente una investigación al emplear diversas estrategias de ocultamiento (Geberth, 1996), lo que constituye un desafío para los investigadores de campo (Rahim et al., 2014).

Fernández (2017) menciona que el delito es un hecho social que responde a una motivación específica (Wikström, 2017), y refleja el conjunto de valores, creencias y recursos característicos de una sociedad, puesto que toda comunidad define moralmente, percibe socialmente y sanciona jurídicamente lo que considera es el delito. Del mismo modo, surgen otros hechos sociales acompañados de una organización definida como las ciencias forenses, sus disciplinas y técnicas auxiliares, que buscan materializar las pruebas a efectos judiciales, mediante una metodología científica, con el objetivo de esclarecer dichos hechos criminales (Castro & Pérez, 2018).

Dentro de las ciencias forenses se han utilizado los caninos como técnica para la biodetección de cadáveres, secciones anatómicas y fluidos biológicos, debido a su alta sensibilidad y especificidad, a que es selectiva su búsqueda del olor y a la facilidad con la que pueden ser entrenados y manejados (Riezzo et al., 2014). También se utilizan para localizar personas perdidas o desaparecidas, víctimas de desastres naturales o masivos, y también para la búsqueda de cadáveres y restos humanos enterrados u ocultos (Sorg et al., 1998; Komar, 1999; Rojas et al., 2020). Lo anterior implica, incluir en el protocolo básico para los exámenes forenses (visual, ensayo presuntivo, confirmatorio, tipificación sanguínea y origen del ácido dextrorribonucleico - ADN) (Sakurada et al., 2020), el uso de equipos caninos, con el objetivo de probar un acto delictivo.

A partir de lo ya referido, en los casos de investigaciones criminales que involucran homicidios (Norza et al., 2019; Pringle et al., 2020), los indicios biológicos suelen pasar desapercibidos para los humanos, sin embargo, los equipos caninos pueden ser una herramienta fundamental para la biodetección de fluidos corporales como sangre (Skalleberg & Bouzga, 2016), saliva, semen (van Dam et al., 2019), orina, sudor, folículos pilosos, entre otros. Asimismo, en delitos como violencia sexual y homicidio sexual (Chopin & Beauregard, 2019a; 2019b) es indispensable encontrar el rastro del olor o el olor residual (Rosier et al., 2016), bajo estándares de actuación técnica y con el propósito de que tenga valor probatorio en el proceso penal, especialmente en casos relevantes donde estén involucrados niños (Skott, 2019), y se necesite encontrar elementos materiales probatorios rápidamente. Es por ello que esta investigación busca revisar principalmente el papel de la biodetección canina para el rastro de cadáveres, secciones anatómicas y fluidos biológicos en escenarios criminales, y conocer la procedencia de los insumos biológicos como sustancias controladas para el

entrenamiento. Por último, busca determinar los alcances y la importancia de los caninos detectores en el campo forense, de modo que conduzca a una investigación más expedita y funcional en el desarrollo operacional de los perros de trabajo (Hall et al., 2021).

■ Metodología

El presente artículo es de revisión, es decir, refiere volver a mirar lo que se ha escrito sobre un tema determinado, con el objetivo fundamental de identificar qué se conoce sobre él, qué se ha investigado y qué aspectos permanecen desconocidos (García-Peñalvo, 2017; Guirao-Goris, 2015). En relación con lo anterior, la metodología de investigación a través de la cual se aborda el estudio, se sitúa en el enfoque cualitativo, que es también conocida como investigación naturalista, fenomenológica o interpretativa, en la cual se incluye una variedad de visiones, concepciones, técnicas y estudios no cuantitativos (Guerrero, 2016). Asimismo, de acuerdo con Bonilla-Castro y Rodríguez (2005), se orienta a profundizar casos específicos y no a generalizar, es decir, cualificar y describir el fenómeno social objeto de estudio, a partir de rasgos determinantes, y desde un papel exploratorio-interpretativo que busca entender una situación social, para conceptuar y describir la realidad con base a la información obtenida (Bernal, 2010), es por ello que este método de investigación es utilizado principalmente en las Ciencias Sociales (Guerrero, 2016).

Los hallazgos encontrados no procuran explicar la biodetección de cadáveres, secciones anatómicas y fluidos biológicos en escenarios criminales desde una representación cuantitativa o estadística, sino estudiar el papel de los caninos en función de lo difundido en la literatura en el campo de la investigación criminal y ciencias forenses. Además, para conseguir este propósito, se empleó la Revisión Sistemática de la Literatura (SLR, por sus siglas en inglés), tomando como referencia el proceso recomendado por autores en el campo de la ingeniería, tales como Kitchenham et al. (2009), en medicina, Higgins et al. (2019), así como en otras ciencias (Mengist et al., 2020), con el propósito de proporcionar al investigador una visión extensa sobre la temática de interés, y permitir compilar sistemáticamente el conocimiento de publicaciones científicas periódicas.

El método empleado utiliza, transforma y contrasta la generación de nuevo conocimiento por parte de diversos autores, lo cual sirve de base para plasmar estados del arte

en diferentes campos del saber. Además, la SRL, como estudio observacional y retrospectivo, compone fuentes de información para combinar y concebir conocimiento asociado a una misma pregunta de investigación, por lo que ofrece a la colectividad científica la posibilidad de mantener una actualización de los nuevos avances en un campo de estudio (Peracchia & Curcio, 2018). Por lo anterior, se toman como base los lineamientos de las cuatro fases principales en la SLR, a saber: (a) diseño: contribución científica, propósito general, necesidad, audiencia potencial y preguntas de investigación; (b) ejecución: plan de búsqueda en la selección de artículos, criterios de inclusión y exclusión; (c) análisis: impacto de las publicaciones, resumen, palabras clave y otros elementos de interés; y (d) redacción: proceso reflexivo para comunicar los resultados (Snyder, 2019).

El estudio se enfocó en el paradigma de la hermenéutica interpretativa, explicada como el arte del entendimiento a partir del diálogo, es decir, establecer una relación con el texto que involucre múltiples significados, puntos de vista o concepciones diversas (Cárcamo, 2005), en otras palabras, es una disciplina de interpretación de textos junto con su autor, historia, contenidos y significados (Arráez et al., 2006). Así también, Guirao-Goris et al. (2008) menciona que después de haber realizado la re-

visión sistemática de la literatura, es importante plasmar cuál fue la estrategia de búsqueda, los términos de exploración utilizados, el nombre de la base de datos, la fecha, la estrategia empleada y el número de artículos hallados.

El procedimiento secuencial para la realización de la SLR, identificó los artículos de interés en las bases de datos potenciales (motor de búsqueda *Google Scholar*, *Scopus*, *Science Direct* y *Elsevier*). El criterio para seleccionar las bases de datos señaladas en la figura 1, fueron relevantes para escoger cada uno de los estudios. Asimismo, se emplearon los siguientes aspectos como criterios de inclusión: (a) artículos relacionados con las palabras clave: *human*, *remains*, *detection dogs*, *cadaver*, *Detection*, *rescue*, *dogs*, *forensic*, *science* y *police*; publicados en los últimos 20 años, tanto en idioma inglés como español, y se excluyeron: (a) artículos sobre temáticas asociadas con el comportamiento canino, capacidad de discriminación y condición física de perros de trabajo, con el propósito de reducir el espectro de búsqueda; y (b) se descartaron capítulos de libros, artículos de conferencias y literatura gris. Por su parte, para la búsqueda en inglés se consideraron los términos *human*, *remains*, *detection dogs* y *cadaver*, mediante el uso de operadores booleanos AND/OR/AND NOT que facilitaron la identificación de artículos de interés (Tabla 1).

Figura 1
Procedimiento empleado en la SLR



Tabla 1
Resultados de la búsqueda de literatura

Tipo	Base de datos	Parámetros de búsqueda	Ecuación de búsqueda	Palabras clave	Resultados
General	Scopus	TITLE-ABS-KEY	TITLE-ABS-KEY ((dogs) AND (human) AND (remains))	Dogs Human Remains	3.394
		TITLE	(TITLE (dogs AND training) OR TITLE (human AND remains AND detection AND dogs))	Dogs Training Remains Detection	349
	PubMed	TITLE	TITLE (human AND remains AND detection AND dogs)	Human Remain Detection Dogs	111

Tipo	Base de datos	Parámetros de búsqueda	Ecuación de búsqueda	Palabras clave	Resultados
General		TITLE	TITLE (cadaver dogs) AND(detection dogs)	Cadaver dogs Detection dogs	89
		TITLE-ABS-KEY	(TITLE-ABS-KEY (human) AND TITLE-ABS-KEY (remains) AND TITLE-ABS-KEY (detection) AND TITLE-ABS-KEY (dogs))	Human Remains Detection Dogs	252
		TITLE	TITLE (human AND remains AND detection AND dogs)	Human Remains Detection Dogs	6
		TITLE-ABS-KEY	(TITLE-ABS-KEY (cadaver AND detection) AND TITLE-ABS-KEY (rescue AND dogs))	Cadaver Detection Rescue Dogs	6
		TITLE-ABS-KEY	(TITLE-ABS-KEY (cadaver AND dogs) AND TITLE-ABS-KEY (human AND remains AND detection AND dogs))	Cadaver Dogs Human Remains Detection Dogs	28
Específicas	Scopus	TITLE-ABS-KEY	(TITLE-ABS-KEY (forensic) AND TITLE-ABS-KEY (human AND remains) AND TITLE-ABS-KEY (police AND dogs))	Forensic Human Remains Police Dogs	8
		KEY	KEY ((dogs) AND (human) AND (remains))	Dogs Human Remains	29
		KEY	KEY (cadaver PRE/100 dogs)	Cadaver Dogs	15
		KEY	KEY(human PRE/100 remains PRE/100 detection PRE/100 dogs)	Human Remains Detection Dogs	5
		KEY	(KEY (forensic PRE/100 science) AND KEY (cadaver PRE/100 dogs))	Forensic Science Cadaver Dogs	3
		Total			

Nota. Elaboración propia a partir de los resultados de la revisión de las bases de datos de Scopus, Science Direct, Elsevier, Google Scholar, 2021.

En la figura 2 se representa la producción científica de los artículos entre los años 2000 al 2021, que alcanzó su máximo en los años 2019 y 2020, y da cuenta de la preocupación que existe por generar más contenido relacionado con dicha temática.

Por otra parte, vale la pena mencionar la labor de los investigadores más destacados, vinculada al entorno criminalístico y detección de restos humanos, con apoyo de equipos caninos (figura 3).

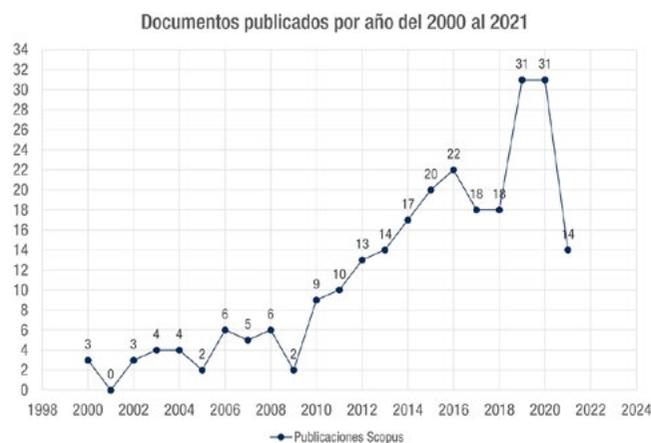
Desde otro punto de vista, la figura 4 expone la cantidad de artículos divulgados a nivel internacional, donde la información extraída deja en evidencia que América del Norte es la zona geográfica con mayor

conocimiento y el mayor número de publicaciones que abordan el tema del rastro y detección de restos humanos con el apoyo de caninos entrenados, para un total de 15 artículos. No obstante, en América Central y del Sur, Brasil, con 13 documentos en los últimos 20 años, es el país con el más elevado índice de publicaciones relacionadas, lo que representa el 5% del aporte científico. Asimismo, la información extraída evidencia que los Estados Unidos de América se destaca como el mayor productor científico del mundo respecto a este tema en específico, con un total de 80 documentos en las últimas dos décadas, y representa el 32% de $n=252$ publicaciones identificadas que abordan el tema del rastro y detección de restos humanos o residuos biológicos con el apoyo de perros entrenados. El segundo lugar lo ocupa el Reino Unido con

20 documentos difundidos, que representan cerca del 8% del total, y si en un análisis más amplio se consideran los aportes de Alemania (15 documentos), Italia (13 artículos), Bélgica (12 publicaciones) y Francia (10 escritos), se infiere que en Europa la contribución representa casi el 28% de la investigación respecto al tema.

Figura 2

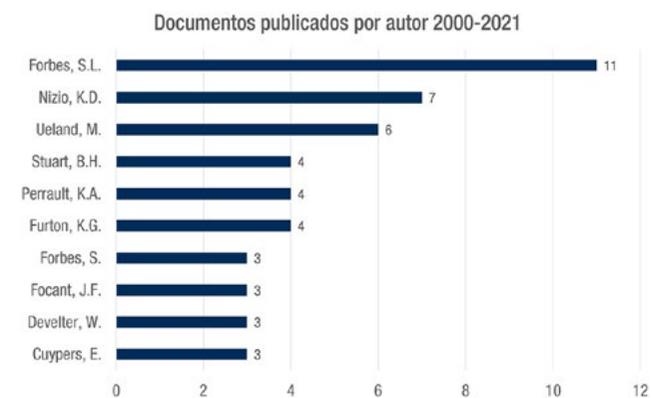
Evolución de publicaciones que incluyen la biodetección de cadáveres, secciones anatómicas y fluidos biológicos en el portal Scopus 2000 - 2021



Nota. Elaboración propia a partir de los resultados de Scopus, Science Direct, Elsevier, Google Scholar, 2021.

Figura 3

Lista de autores destacados por publicaciones vinculadas a Human Remains Detection Dogs



Nota. Scopus, 2021.

En la figura 5 se observa con mayor profundidad como ha sido la actuación de Latinoamérica. Resulta evidente su limitada contribución en lo que a criminalística respecta, lo cual muestra la importancia de explorar este ámbito, además de detectar este fenómeno como una valiosa oportunidad de producción bibliográfica para enriquecer la investigación de estas naciones. Asimismo, al

hacer especial énfasis en Colombia, se identifica que el único artículo incluido en la base de datos de Scopus relacionado con esta temática, lleva por nombre: "El papel de los equipos caninos detectores de restos humanos en la investigación criminal" (Rojas-Guevara et al., 2021).

Figura 4

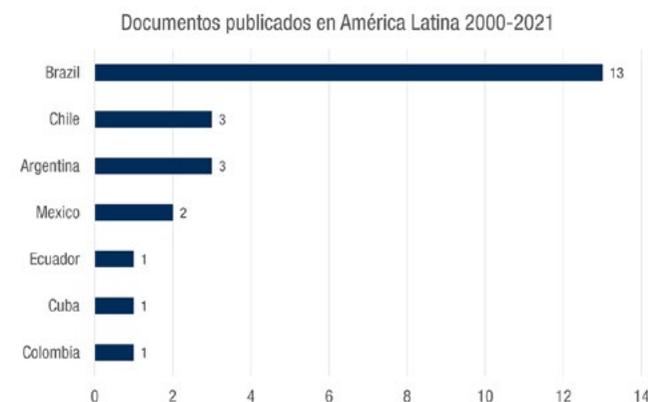
Cantidad de publicaciones por país sobre rastro y detección de restos humanos con el apoyo de caninos entrenados entre los años 2000 al 2021



Nota. Scopus, 2021.

Figura 5

Número de publicaciones en América Latina entre los años 2000 al 2021



Nota. Scopus, 2021.

Resultados

Los estudios encontrados en la revisión sistemática de la literatura sobre el tema propuesto, integran y sintetizan información relevante que de otro modo estaría dispersa, debido a que en Colombia y Latinoamérica son pocos los trabajos en el campo de las ciencias forenses apoyadas con caninos. Al emplear la SRL se pretende un nuevo punto de partida que posiblemente impulsará la

investigación dentro de un área particular de conocimiento, escrito desde una perspectiva puramente “narrativa” o con un enfoque sistemático o metaanalítico (Charabidze & Martín-Vega, 2021), que permitirá a los profesionales de policía, investigadores y estudiantes de veterinaria, criminalística o ciencias forenses, conocer herramientas interdisciplinarias potencialmente útiles. Las revisiones narrativas pueden encontrar su lugar en revistas académicas o en libros académicos colaborativos, mientras que las revisiones sistemáticas, que se desarrollan en torno a una pregunta de investigación, y que a menudo incluyen un metaanálisis de datos, son publicadas en revistas científicas.

A partir de lo anterior, se revisaron algunas definiciones con el propósito de encausar el contexto de la relación entre la criminalística y la detección canina. En tal sentido, la criminalística se define como una disciplina con conocimientos amplios y generales que se nutren de otras

ciencias, lo que explica su carácter dinámico, y le permite fortalecerse de nuevos conocimientos empíricos, sumado a que utiliza la tecnología para lograr su cometido (Durán et al., 2019; Ríos, 2019; Rodríguez-Monserrat & Ríos-Corbacho, 2020). La Real Academia Española (RAE, 2020) la define, como el “estudio de los indicios de un hecho criminal, con el fin de determinar todos los datos posibles relativos a la víctima o a las circunstancias del crimen”. En este sentido, en la criminalística de campo (Rankin-Turner et al., 2018) se levantan todos los indicios que puedan constituir evidencia, tanto de objetos como de restos de fluidos corporales (Ahannach et al., 2021), el olor de la descomposición humana (Oostra et al., 2020), el intervalo post-mortem (Dash & Das, 2020; Zhang et al., 2021), y olores que permanecen en la escena criminal (Ferry et al., 2019). La anterior disciplina se rige por principios básicos (figura 6) que contribuyen al análisis, descubrimiento, interpretación y esclarecimiento del hecho criminal (Montiel, 2017; Durán et al., 2019).

Figura 6
Principios básicos de la criminalística.

La Criminalística en sus tareas de investigación, aplica la metodología conveniente (científica, inductiva, deductiva, analítica, sintética, analógica) con el apoyo de siete principios estructurados y comprobados empíricamente.



Nota. Adaptado de Montiel, 2017; Durán, 2019.

■ Odorología criminalística

En la criminalística existen diferentes técnicas auxiliares que contribuyen a esclarecer el hecho; una de estas técnicas es la odorología, que puede conceptualizarse desde los

vocablos odoro (olor) y logia (ciencia lógica), como una ciencia que estudia el olor. Sin embargo, debido a las diferentes hipótesis sobre si es o no una ciencia, la odorología no pasa de ser una técnica criminalística, que en términos generales responde a la teoría y metodología criminalística

(Rodríguez & Ríos, 2020). Actualmente, en el Diccionario de la RAE, no se contempla el término “odorología”, sin embargo, existe y la aplican distintas unidades de policía científica (Giménez, 2015). A pesar de tener una importante proyección en el ámbito criminalístico, la técnica de la odorología está muy poco extendida. Si bien, es verdad que el olor es su objeto, cabe destacar que el elemento fundamental para lograr ese objetivo es el canino, por su amplio y desarrollado sentido del olfato (Kokocińska-Kusiak et al., 2021).

Marchal et al. (2016), mencionan que la identificación de olores humanos se basa en una tarea de emparejamiento con la muestra recolectada en el ambiente, superficies u objetos encontrados en la escena del crimen con la de un sospechoso y gracias a la perdurabilidad de la huella olorosa, permite su rápida identificación por un perro entrenado. Por su parte, Raymer et al. (2020) explican que la odorología es una técnica imprescindible para identificar huellas olorosas humanas e indicios biológicos de interés criminal, sumado al tiempo de ocurrida la muerte (Pittner et al., 2020) y a los elementos para ocultar el cuerpo, la ropa asociada o la envoltura empleada (Rojas-Guevara et al., 2020), especialmente al descubrir compuestos orgánicos volátiles asociados.

Huella de olor

La odorología forense se basa en la huella de olor que dejan los individuos en el ambiente, superficies u objetos (Prada, 2017). Además, es totalmente única en cada individuo y comparable a otros marcadores biológicos, debido a

que el olor humano se forma a partir de diversos compuestos independientes del sexo, edad o hábitos, posiblemente por factores como la transmisión genética, y las variaciones culturales y alimenticias (Prada et al., 2015).

El olor humano se forma a partir de diversos compuestos de excreción y secreción del metabolismo procedentes de la alimentación, de los genes, bacterias, enfermedades (García et al., 2020; Essler et al., 2021), e inclusive de la adrenalina segregada en estado de excitación nerviosa cuando se está dentro de la comisión de un ilícito (Aldous, 2019). A esto se agrega que, si al olor corporal se le adicionan sustancias como lociones, cosméticos, medicamentos, drogas y sustancias del medioambiente en el que se habita, incluidos los insectos (Matuszewski, 2021), se forma un olor humano único hasta después de la muerte (Guzmán, 2018). Es importante explicar que esta huella de olor humana es invisible, debido a que está formada por distintos compuestos, es por ello que, cualquier lugar donde el individuo toque, aunque utilice guantes para no dejar sus huellas, deja su olor. Además, está demostrado que es posible obtener dichas huellas de olor en cualquier superficie (madera, papel, cerámica, plástico, asfalto, líquidos, entre otros) (Brown et al., 2013; Brown, 2019), aun si no han sido preservadas. También en la práctica pericial se ha comprobado que se pueden obtener huellas olorosas de cadáveres, manchas hemáticas, orina, heces fecales, saliva, huellas dermatoscópicas y calzado (Giménez, 2015), sin embargo, existen factores a tener en cuenta en la obtención de la huella olorosa, como la degradación o dilución del olor en el ambiente y la interacción de los factores positivos o negativos (Ríos, 2019; Sonwani et al., 2020) (Figura 7).

Figura 7
Factores que influyen en la obtención de la huella olorosa



Nota. Adaptado de Ríos, 2019; Sonwani, 2020.

■ Caninos detectores de olores humanos

Los caninos tienen el sentido olfativo tan desarrollado que les permite reconocer numerosos olores (Prada-Tiedemann, et al., 2020) presentes de manera residual, debido a factores como genes específicos hasta la cantidad de receptores olfativos, que hacen que su olfato sea muy superior al de otras especies (Castellví, 2019), estimándose en 10.000 veces más sensitivo que el de los humanos (Isaiah et al., 2017). Asimismo, el canino tiene la capacidad de oler Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), los cuales viajan a través del aire, cuando emplea el olfato (disrupción del patrón normal de respiración) con el fin de maximizar la detección de olores (Márquez, 2014). Además, desde el punto de vista forense de la odorología, por tratarse del detector de olores más eficaz que existe actualmente, el canino puede considerarse como la mejor arma en la lucha contra el crimen (Lazarowski et al., 2021).

Por lo tanto, las diferentes organizaciones, grupos de investigación, policías, militares o fuerzas del orden, deben mejorar el proceso de selección de los perros, pues está sería la clave para optimizar la forma de invertir los recursos. También deberían aumentar la cantidad de caninos de trabajo disponibles, sin olvidar la importancia de mejorar el bienestar de estos, para maximizar los resultados operacionales (Prada-Tiedemann et al., 2019; Bray et al., 2021). En la selección es especialmente importante tener en cuenta las nuevas técnicas para buscar el olor (Jiang & Gao, 2020), y entenderlas en cada contexto animal o biológico (Prada & Furton, 2018; Essler et al., 2021), incluidas las pruebas en escenarios criminales.

Para lograr el adiestramiento de los caninos, la Policía Nacional de Colombia (PNC) cuenta con la “Guía para el entrenamiento de caninos al servicio de la Policía Nacional”, cuyo objetivo es contribuir con labores preventivas y de control, tanto en terminales aéreas, marítimas y terrestres, como en la seguridad de espectáculos públicos o de personas que requieren de protección especial. Además, en zonas urbanas como rurales, los perros hacen un aporte significativo en diferentes labores humanitarias y sociales que ayudan a mejorar la calidad de vida en la sociedad (Policía Nacional, 2011), al desempeñarse en modalidades que responden a efectos y causas sociales específicas (Figura 8).

En Colombia, en el grupo de caninos detectores de olores humanos se encuentran los caninos detectores de cadáveres, que tienen la finalidad de apoyar en la búsqueda y localización de cadáveres, restos óseos y tejidos blandos.

Lo anterior, debido a que encontrar los cadáveres es esencial, pues de ello depende el avance en las investigaciones judiciales, así como el satisfacer la necesidad que tienen los dolientes de encontrar a sus allegados o familiares desaparecidos (Policía Nacional, 2008). Es importante resaltar que los perros detectores de restos humanos (HRD, por sus siglas en inglés), también conocidos como perros de cadáveres, son entrenados para localizar el olor de la descomposición humana y alertar a su manejador sobre su ubicación (Rebman et al., 2000).

Los caninos pueden detectar este olor en varias condiciones de importancia forense, en la mayoría de los casos buscan cadáveres recientes (aun así estos carezcan de algún signo externo de descomposición), sin embargo, gracias a que los perros entrenados pueden encontrar fluidos corporales o tejidos en descomposición, están en capacidad de realizar búsquedas de secciones anatómicas y productos de la descomposición humana como restos de esqueletos, fluidos corporales, e incluso pueden identificar objetos que entren en contacto con cadáveres (Rojas-Guevara et al., 2020).

Como se explicó, el olor liberado por los cadáveres puede ser detectado por los caninos debido a los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) característicos de cada etapa de descomposición humana, esto representa un gran desafío pues la descomposición no es un evento único (Furton et al., 2015), ya que pasa por cinco etapas denominadas en su orden de aparición: fresca, hinchazón, descomposición activa, putrefacción y, dependiendo de las condiciones ambientales, puede llegar a la momificación o esquelitización, etapa en la cual los restos se caracterizan por diferentes mezclas de compuestos volátiles (Greibenkemper, et al., 2021).

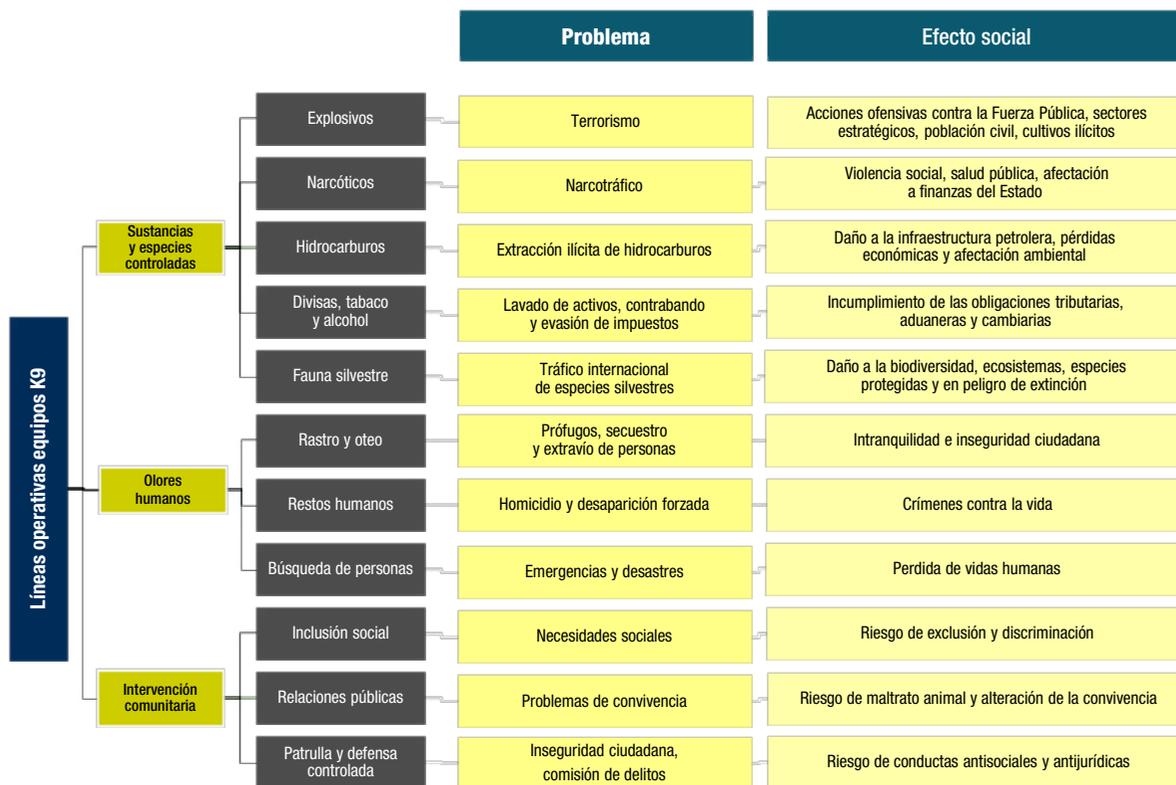
Un estudio realizado por DeGreff y Furton (2011) demostró que existen COV comunes, presentes tanto en humanos vivos como en cadáveres, sin embargo, se identificaron más COV a partir de los cadáveres. Además, en el olor de individuos vivos se observaron diferencias entre sujetos, por el contrario, en el olor de cadáveres existe menor variación, lo que significa un olor más generalizado. De la misma manera, los caninos detectores de cadáveres pueden realizar búsqueda de restos biológicos, y es habitual que, en situaciones lesivas traumáticas, exista un elemento en común que es característico: la sangre (Ríos, 2019), la cual es considerada en cierto modo el “motor” principal de la criminalística, por lo que es referida como un indicio importante en el delito (Smith et al., 2020). Además de

la sangre, el cuerpo segrega otras sustancias como las células epiteliales (piel), del tracto digestivo y respiratorio, sudor, folículos pilosos, secreciones de las glándulas sebáceas, apocrinas y ecrinas (localizadas especialmente en la base del cabello, frente, palmas de las manos, plantas de los pies y axilas) secreciones urinarias y anales, saliva, mucosidades y microorganismos. Todas estas sustancias son expulsadas continuamente por el cuerpo y dejadas continuamente en el ambiente (Belchi, 2011; Jendry et al., 2021).

Los caninos pueden recibir adiestramiento con ayudas que imiten olor a cadáver humano (Martin et al., 2020). Además, las fuentes de olor para adiestrar perros detecto-

res pueden ser: cadáveres o secciones de cerdos en diversos niveles de descomposición (Irish et al., 2019), sangre humana, fluidos corporales, pseudosustancias y cadáveres humanos (Rust et al., 2016). Aunque esto último es lo ideal, es la forma más compleja por cuestiones legales, éticas y morales (Varlet et al., 2020). Algunas ayudas para la asociación de dicho olor están disponibles en el mercado, pero se ha demostrado que no representan el olor de un cadáver real en descomposición por numerosos factores, tanto bióticos (e.g., naturaleza de los tejidos, especies animales, insectos y microorganismos) como abióticos (e.g., humedad, temperatura, lugar de muerte) que afectan el olor y los COV de un cadáver (Martin et al., 2020).

Figura 8
Líneas operativas de los equipos caninos (k9), modalidades del servicio, causas y efectos sociales empleados por la Policía Nacional de Colombia.



El canino en el escenario criminal

De acuerdo con (DeGreeff & Furton, 2011; Martin et al., 2020), los caninos detectores de cadáveres son utilizados por las fuerzas del orden en diversos contextos, escenarios y entornos, incluso en homicidios, desastres naturales o provocados por el hombre, y en incendios (Migala & Brown, 2012), para localizar cadáveres

humanos, partes del cuerpo o fluidos, basándose en el olor producido en su proceso de descomposición en tierra como agua (Alexander et al., 2015). Además, en las escenas del crimen abiertas (al aire libre), si tienen un entrenamiento adecuado, los caninos pueden ser los encargados de localizar muestras después de días, semanas o meses (Chilcote et al., 2018), sin embargo, para poder localizarlos es importante considerar

factores ambientales, sociales y de tiempo, los cuales influyen en su desempeño, debido a variables que tienen un mayor impacto en la criminalística del olor, especialmente cuando no se pueden controlar por completo (Rojas-Guevara et al., 2021).

Los caninos se utilizan en el contexto forense en diversos países del mundo, y aunque su desarrollo es diferente en cada país, todos emplean un método similar de esta técnica; sin embargo, únicamente en países como Argentina, Holanda, Cuba, Polonia, Francia, Alemania y Hungría los utilizan como herramienta fundamental en la práctica del peritaje odorológico, con el objetivo de recolectar indicios suficientes para apoyar el proceso penal (Ríos, 2019; Martín et al., 2020).

En Colombia este método no se emplea con regularidad, ya que solo lo utilizan algunos investigadores de la Fiscalía General de la Nación y la Policía Nacional de Colombia, en casos relevantes o en el desarrollo de operaciones para ubicar restos humanos (Vass et al., 2008), en situaciones de personas desaparecidas (Salado Puerto et al., 2021; Mansegosa et al., 2021a), ocultamiento de cuerpos en homicidios o investigación criminal de eventos que salen a la luz pública y necesitan una solución rápida y eficaz.

La Policía Nacional de Colombia (PNC) inició el adiestramiento de caninos detectores de restos humanos en el 2007 (Rojas-Guevara et al., 2021), bajo un proyecto de investigación titulado: “Protocolo de Adiestramiento Canino para la búsqueda de restos óseos humanos en fosas”, que llevó a la participación de un canino en un operativo de búsqueda ese mismo año (Policía Nacional de Colombia, 2008). A pesar de su eficacia, en el Manual Único de Policía Judicial y Manual del Sistema de Cadena de Custodia de la Fiscalía General de la Nación (2018), solo se menciona que el servicio de criminalística de campo es desempeñado por servidores públicos de la PNC y del Cuerpo Técnico de la FGN, y no se encuentra alusión al uso de binomios caninos para la búsqueda y rastro en el trabajo rutinario, no obstante, los caninos se utilizan en estos contextos como una colaboración operacional de grupos interdisciplinarios (Rojas-Guevara et al., 2021).

■ Discusión

La odorología criminalística hace parte de la criminalística, está dentro del ámbito auxiliar del derecho penal, y es empleada como una técnica que ayuda a los operadores

de justicia a la hora de resolver crímenes (Mansegosa et al., 2021b). En este sentido, el inicio del peritaje odorológico debe ser determinado por el órgano de justicia responsable de resolverlo, mediante previa solicitud vía ley, donde luego se registraría e iniciaría el procedimiento de configuración del binomio canino que estaría a cargo del peritaje, desde la búsqueda hasta la exposición de los resultados en el juicio oral, lo que favorecería la convicción judicial (Evet, 2015).

El debate en cuanto a la odorología criminalística se centra en la validez jurídica y legal del proceso penal (Ríos 2019), dado que la inadmisibilidad de la prueba que utiliza caninos detectores se basa en los pocos fundamentos doctrinales y en reflexiones científicas y sociales afines, por ello el desconocimiento del sector judicial y del derecho sobre los fundamentos científicos de esta técnica, por lo tanto no comprende sus alcances y desconoce los procedimientos estandarizados en el adiestramiento de caninos detectores de cadáveres (Lasseter et al., 2003; Jezierski et al., 2016; Rendine et al., 2019). A pesar de su utilización por policías de todo el mundo en la investigación criminal (Sonwani et al., 2020), son pocos los estudios que soportan la efectividad de los caninos, especialmente en escenarios donde existen elementos materiales probatorios en delitos como el homicidio, la desaparición forzada y otras amenazas asociadas (Rojas-Guevara et al., 2021).

También se discute la procedencia de los insumos biológicos o sustancias controladas para el entrenamiento de perros detectores de restos humanos, por ser los cadáveres humanos la fuente de olor ideal (Matuszewski et al., 2021); sin embargo, obtener una población de muestreo humana para un banco de olor a medida que los restos se descomponen es difícil, debido a preocupaciones éticas, morales y a limitantes legales (Bach, 2016; Furton et al., 2015). Por esta razón, los cerdos (*sus scrofa*) se convierten en modelos ampliamente utilizados en ciencia forense.

Como plantean (Belchi, 2011; Dilkie et al., 2017; Rojas-Guevara et al., 2021), del rastro a la odorología existe solo un pequeño salto técnico, que se encuentra bajo los protocolos de extracción y calidad de la muestra, los procesos de recogida, almacenamiento en el banco de olor (Guest et al., 2020), y la gestión durante el desarrollo del acto pericial; por lo que la admisibilidad de la prueba en el ámbito de la justicia, dependería también del cómo se hayan realizado dichos procesos y del correcto cumplimiento de la Cadena de Custodia. Sin embargo, este es un camino que puede contribuir a que el futuro de la

odorología forense como técnica con caninos sea válida, confiable y posiblemente se fortalezca con la implementación de sitios adecuados para el estudio controlado del olor humano (Williams et al., 2019).

■ Conclusiones

Los caninos detectores de cadáveres son una herramienta valiosa, eficiente y confiable en la investigación en escenarios criminales, ya que pueden detectar y localizar con alta sensibilidad un olor biológico humano a partir de distintas variantes en la escena del crimen, lo que reduce significativamente la mano de obra, los costos y el tiempo en el proceso de búsqueda.

Para el adiestramiento de caninos con restos humanos es necesario establecer convenios con institutos de medicina legal, centros de investigación o entidades autorizadas para el manejo de los mismos, con el propósito de cumplir con los requisitos que ordena la ley. Además, por numerosos factores tanto bióticos como abióticos, las pseudosustancias no reemplazan el uso de restos humanos en el proceso de garantizar caninos efectivos. Asimismo, sin importar el origen, la obtención de muestras humanas requiere tener buenas prácticas para la adquisición, administración y disposición final de los materiales.

La PNC cuenta con una guía de entrenamiento y servicio de caninos detectores, sin embargo, es necesario continuar y apoyar las investigaciones forenses, ajustar los protocolos propuestos, e incluso proponer un protocolo de actuación ante el "Comité Interinstitucional de Criminalística" para su aceptación como técnica, así como también reevaluar los protocolos de extracción, almacenamiento de muestras y gestión del desarrollo del acto pericial con perros que conlleven a una certificación y validez probatoria dentro del proceso penal. Es decir, si se quiere utilizar de manera operativa a los animales en el campo forense, es necesario estudiar las diferentes técnicas, lo que incluye corroborar datos y cifras de las búsquedas, así como la experiencia de expertos en el tema. También es indispensable realizar una investigación enfocada en la creación de un trabajo protocolizado y bajo estándares comunes entre el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses, la Fiscalía General de la Nación y la Policía de Colombia.

En este orden de ideas, el guía canino debe tener conocimientos sobre criminalística de campo, conocer las distintas disciplinas asociadas a las ciencias forenses,

especialmente los factores que influyen en la búsqueda como la temperatura, humedad, el tipo de suelo y la ubicación, y la necesidad de binomios físicamente resistentes y con un foco hacia el olor blanco más expedito.

Finalmente, posterior al análisis es relevante mencionar que ahora más que nunca cobra importancia la generación de nuevo conocimiento por parte de los investigadores colombianos en materia de detección de cadáveres, secciones anatómicas y fluidos corporales, dado que los índices de criminalidad que se ponen de manifiesto en el país, ameritan que los cuerpos de seguridad tengan la mejor preparación técnica y profesional en el área, de manera que su labor sea cada vez más efectiva, eficiente, y con una trazabilidad cuando se realizan investigaciones criminales, estudios forenses y peritajes criminales. En tal sentido, este artículo es un punto de partida para ajustar los protocolos y estándares, y afianzar los estudios de victimología, especialmente en aquellos lugares donde continúan los homicidios, la desaparición forzada y los delitos sexuales, lo que implica una responsabilidad ética y científica sobre los elementos materiales probatorios, especialmente en el campo de los perros de trabajo.

■ Ventajas y limitaciones

Cuantificar el desempeño de los equipos caninos frente a la investigación criminal continúa siendo un desafío, especialmente en Colombia, donde existen pocos estudios criminalísticos con enfoque científico o técnico sobre el tema. Asimismo, las condiciones ambientales no controladas durante las operaciones reales para encontrar cadáveres o elementos materiales probatorios, requieren de un trabajo de campo empírico, lo cual es una limitante desde el punto de vista logístico. Además, la efectividad de dichos binomios presenta restricciones relacionadas con los factores ambientales y con el tipo de terreno, además, aunque se cuenta con un porcentaje alto de control del equipo canino, no así de la situación durante el registro del binomio. Lo anterior conlleva a situaciones que están supeditadas a la operación en terreno, y en algunas ocasiones no se puede controlar el diseño experimental de laboratorio. Los resultados indican un punto de partida para actualizar los protocolos y mejorar los estándares de países como Colombia, con dinámicas delictivas complejas.

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 realice las mismas características en una gran cantidad de pruebas. En pocas palabras, a veces los caninos tienen “días malos” o pueden fallar un objetivo por una razón desconocida. Podría decirse que los factores ambientales tienen un mayor impacto al realizar investigaciones sobre la 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 falta de olor constante en lugar de un error de detección. Los resultados de este estudio muestran que aún siguen persistiendo personas desaparecidas en sectores aislados de la geografía colombiana y varios crímenes están sin resolver, debido a los lugares apartados de difícil acceso, donde los grupos armados organizados residuales (GAOR) aún tienen el control del comercio ilegal de drogas, una realidad que afecta las diversas estrategias utilizadas por la PNC para el abordaje del fenómeno del homicidio y la desaparición de personas.

■ Conflicto de intereses y financiación

Este artículo, forma parte de una investigación amplia, en la que los autores declaran no tener conflictos de intereses, financiada por la Policía Nacional de Colombia, y los proyectos son: (a) estrategia pedagógica para la formación integral de equipos caninos en la esfera de la seguridad y la defensa, a cargo del estudiante de maestría en Educación de la Universidad Militar Nueva Granada; y, (b) olor residual de cadáveres y su detección por equipos k9, un trabajo colaborativo entre la Dirección de Investigación Criminal e INTERPOL, la Universidad Nacional de Cuyo, el director e integrantes del grupo de investigación: “Olfateando el conocimiento” de la Escuela de Guías y Adiestramiento Canino PONAL-ESGAC, grupo LAC: COL0064351, que hace parte de la estrategia para reducir los delitos asociados al homicidio y desaparición de personas e impactar la seguridad urbana y rural en el posconflicto.

Las opiniones expresadas en este artículo son responsabilidad exclusiva de los autores y no necesariamente reflejan la postura de la Policía Nacional de Colombia o de las otras instituciones participantes.

■ Referencias

- Alexander, M. B., Hodges, T. K., Bytheway, J., & Aitkenhead-Peterson, J. A. (2015). Application of soil in forensic science: residual odor and HRD dogs. *Forensic Science International* 249, 304-313. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2015.01.025>
- Aldous, P. (2019). *The golden state killer case has spawned a new forensic science industry*, BuzzFeed News. <https://www.buzzfeednews.com/article/peteraldous/genetic-genealogy-dna-business-parabon-bode>
- Ahannach, S., Spacova, I., Decorte, R., Jehaes, E., & Lebeer, S. (2021). At the interface of life and death: post-mortem and other applications of vaginal, skin, and salivary microbiome analysis in forensics. *Frontiers in Microbiology*, 12, 694447. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.694447>
- Arráez, M., Calles, J., & Moreno de Tovar, L. (2006). La hermenéutica: una actividad interpretativa. *Sapiens*, 7(2), 171-181.
- Bach, M. C. (2016). Still Human: a call for increased focus on ethical standards in cadaver research. *HEC Forum: an Interdisciplinary Journal on Hospitals' Ethical and Legal Issues*, 28(4), 355-367. <https://doi.org/10.1007/s10730-016-9309-9>
- Belchi, C. (2011). *Odorología forense*. (Trabajo de Master). Universidad Autónoma de Barcelona, Escuela de Prevención y Seguridad Integral.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la Investigación*. 3ª edición. Pearson.
- Bonilla-Castro, E., & Rodríguez, P. (2005). *Más allá del dilema de los métodos: la investigación en ciencias sociales*. Editorial Norma. <https://laboratoriociudadut.files.wordpress.com/2018/05/mas-alla-del-dilema-de-los-metodos.pdf>
- Bray, E. E., Otto, C. M., Udell, M., Hall, N. J., Johnston, A. M., & MacLean, E. L. (2021). Enhancing the selection and performance of working dogs. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 644431. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.644431>
- Brown, J., Prada, P., Curran, A., & Furton, K. (2013). Applicability of emanating volatile organic compounds from various forensic specimens for individual differentiation. *Forensic Science International*, 226, 173-182.
- Brown T. R. (2019). Why we fear genetic informants: using genetic genealogy to catch serial killers. *The Columbia Science and Technology Law Review*, 21(1), 114-181.

- Cárcamo, H. (2005). Hermenéutica y análisis cualitativo. *Cinta Moebio*, 23, 204-216. <https://revistade-rechoeconomico.uchile.cl/index.php/CDM/article/view/26081/27386>
- Castellví, J. (2019). Effectiveness in dog detection in the military: proposal for an evaluation standard. *Sanidad Militar*, 75(2), 98-101. <https://doi.org/10.4321/s1887-85712019000100007>
- Castro, A., & Pérez, M. (2018). *La validez de la prueba científica en el ordenamiento jurídico penal colombiano*. (Tesis de pregrado). https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/7467/1/2018_validez_prueba_cientifica.pdf
- Charabidze, D., & Martín-Vega, D. (2021). Looking back to move forward: how review articles could boost forensic entomology. *Insects*, 12(7), 648. <https://doi.org/10.3390/insects12070648>
- Chilcote, B., Rust, L., Nizio, K. D., & Forbes, S. L. (2018). Profiling the scent of weathered training aids for blood-detection dogs. *Science & Justice: Journal of the Forensic Science Society*, 58(2), 98-108. <https://doi.org/10.1016/j.scijus.2017.11.006>
- Chopin, J., & Beaugard, E. (2019a). Sexual Homicide: a Criminological Perspective. *Current Psychiatry Reports*, 21(12), 120. <https://doi.org/10.1007/s11920-019-1107-z>
- Chopin, J., & Beaugard, E. (2019b). The Sexual Murderer Is a Distinct Type of Offender. *International Journal of Offender Therapy and Comparative Criminology*, 63(9), 1597-1620. <https://doi.org/10.1177/0306624X18817445>
- Dash, H. R., & Das, S. (2020). Thanatomicrobiome and epinecrotic community signatures for estimation of post-mortem time interval in human cadaver. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 104(22), 9497-9512. <https://doi.org/10.1007/s00253-020-10922-3>
- DeGreeff, L. E., & Furton, K. G. (2011). Collection and identification of human remains volatiles by non-contact, dynamic airflow sampling and SPME-GC/MS using various sorbent materials. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 401(4), 1295-1307. <https://doi.org/10.1007/s00216-011-5167-0>
- Dilkie, N. A., & Veniot, B. J. (2017). Human remains detection: validity of RCMP dog training using donated human remains through the Nova Scotia Medical Examiner Service. *Journal of Forensic Identification*, 67(4), 498-518.
- Durán, A., Barrezueta, C., & Vivala, W. (2019). La naturaleza de la criminalística y sus disciplinas. *Conference Proceedings UTMACH*, 3(1), 276-286.
- Essler, J. L., Kane, S. A., Nolan, P., Akaho, E. H., Berna, A. Z., DeAngelo, A., Berk, R. A., Kaynaroglu, P., Plymouth, V. L., Frank, I. D., Weiss, S. R., Odom John, A. R., & Otto, C. M. (2021). Discrimination of SARS-CoV-2 infected patient samples by detection dogs: a proof of concept study. *PLoS One*, 16(4), e0250158. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250158>
- Evet, I. (2015). The logical foundations of forensic science: towards reliable knowledge. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 370(1674):20140263. <https://doi.org/10.1098/rstb.2014.0263>
- Fernández, S. (2017). El delito como Identidad social. *La Razón Histórica: Revista hispanoamericana de Historia de las Ideas*, 35, 1989-2659. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6329420>
- 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, 109895. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2019.109895>
- Fiscalía General de la Nación. (2018). *Manual único de policía judicial y Manual del sistema de cadena de custodia*. <https://www.fiscalia.gov.co/colombia/wp-content/uploads/MANUAL-DEL-SISTEMA-DE-CADENA-DE-CUSTODIA.pdf>
- Furton, K. G., Caraballo, N. I., Cerreta, M. M., & Holness, H. K. (2015). Advances in the use of odour as forensic evidence through optimizing and standardizing instruments and canines. *Biological Sciences*, 370(1674), 20140262. <https://doi.org/10.1098/rstb.2014.0262>
- García-Peñalvo, F. J. (2017). *Revisión sistemática de literatura para artículos*. Seminario impartido en el Tecnológico de Monterrey (México) 25 de enero de 2017. <http://repositorio.grial.eu/handle/grial/756>
- García, M. G., Pérez-Cárceles, M. D., Osuna, E., & Legaz, I. (2020). Impact of the human microbiome in forensic sciences: a systematic review. *Applied and Environmental Microbiology*, 86(22), e01451-20. <https://doi.org/10.1128/AEM.01451-20>
- Geberth, V. J. (1996). *Practical Homicide Investigation: Tactics, Procedures, and Techniques*. CRC Press. Taylors and Francis Group.

- Giménez, A. (2015). La odorología forense en el ámbito jurídico *Revista Skopein*, 10, 80-95 <https://skopein.org/ojs/index.php/1/article/view/74>
- Grebenkemper, J., Morris, A., Byrd, B., & Engbring, L. (2021). Applying canine detection in support of collaborative archaeology. *Advances in Archaeological Practice*, 9(3), 226-237. <https://doi.org/10.1017/aap.2021.12>
- Guerrero, M. A. (2016). La investigación cualitativa. *INNOVA Research Journal*, 1(2), 1-9. <https://doi.org/10.33890/innova.v1.n2.2016.7>
- Guest, C. M., Harris, R., Anjum, I., Concha, A. R., & Rooney, N. J. (2020). A lesson in standardization - subtle aspects of the processing of samples can greatly affect dogs' learning. *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 525. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2020.00525/full>
- Guirao-Goris, G., Olmedo, A., & Ferrer, E. (2008). El artículo de revisión. *Revista Iberoamericana de Enfermería Comunitaria*, 1(1), 1-25.
- Guirao-Goris, G. (2015). Utilidad y tipos de revisión de literatura. *Ene*, 9(2). <https://doi.org/10.4321/S1988-348X2015000200002>
- Guzmán, J. (2018). *Diagnóstico del proceso de trabajo con las huellas olorosas en el lugar del hecho en la criminalística de la provincia de Ciego de Ávila en el período 2016-2017* (Tesis doctoral), Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Facultad de Ciencias Sociales. Departamento de Derecho.
- Hall, N. J., Johnston, A. M., Bray, E. E., Otto, C. M., MacLean, E. L., & Udell, M. (2021). Working dog training for the twenty-first century. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 646022. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.646022>
- Higgins, J. P., Thomas, J., Chandler, J., Cumpston, M., Li, T., Page, M. J., & Welch, V. A. (eds.). (2019). *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*. John Wiley & Sons.
- 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>
- Isaiah, A., Hoffmann, A., Kelley, R., Mundell, P., Steiner, J., & Suchodolski, J. (2017). Characterization of the nasal and oral microbiota of detection dogs. *PLoS One*, 12(9), e0184899. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0184899>
- Jendryn, P., Twele, F., Meller, S., Schulz, C., von Köckritz-Blickwede, M., Eras A. D. M., Ebbers, H., Ebbers, J., Pilchová, V., Pink, I., Welte, T., Manns, M., Fathi, A., Addo, M. M., Ernst, Ch., Schäfer, W., Engels, J., Petrov, A., Marquart, K., Schotte, U., Schalke E., & Volk H. A. (2021). Scent dog identification of SARS-CoV-2 infections in different body fluids. *BMC Infectious Diseases*, 21, 707. <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06411-1>
- Jeziarski, T., Ensminger, J., & Papet, L. (Ed). (2016). *Canine Olfaction Science and Law. Advances in Forensic Science, Medicine, Conservation, and Environmental Remediation*. CRC Press. Taylor & Francis Group.
- Jiang, W., & Gao, D. (2020). Five typical stench detection using an electronic nose. *Sensors*, 20(9), 2514. <https://doi.org/10.3390/s20092514>
- Kamaluddin, M. R., Mahat, N. A., Mat Saat, G. A., Othman, A., Anthony, I. L., Kumar, S., Wahab, S., Meyappan, S., Rathakrishnan, B., & Ibrahim, F. (2021). The psychology of murder concealment acts. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6), 3113. <https://doi.org/10.3390/ijerph18063113>
- Kitchenham, B., Brereton, O. P., Budgen, D., Turner, M., Bailey, J., & Linkman, S. (2009). Systematic literature reviews in software engineering—a systematic literature review. *Information and Software Technology*, 51(1), 7-15.
- Kokocińska-Kusiak, A., Woszczyło, M., Zybala, M., Maciocha, J., Barłowska, K., & Dzińcioł, M. (2021). Canine olfaction: physiology, behavior, and possibilities for practical applications. *Animals: an Open Access Journal from MDPI*, 11(8), 2463. <https://doi.org/10.3390/ani11082463>
- Komar, D. (1999). The use of cadaver dogs in locating scattered, scavenged human remains: preliminary field test results. *Journal of Forensic Sciences*, 44(2), 405-408.
- Lasseter, A. E., Jacobi, K. P., Farley, R., & Hensel, L. (2003). Cadaver dog and handler team capabilities in the recovery of buried human remains in the southeastern United States. *Journal of Forensic Sciences*, 48(3), 617-621.
- Lazarowski, L., Waggoner, P., Hutchings, B., Angle, C., & Porritt, F. (2021). Maintaining long-term odor memory and detection performance in dogs. *Applied Animal Behaviour Science*, 238, 105301. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2021.105301>
- Mann, H., Garcia-Rada, X., Hornuf, L., & Tafurt, J. (2016). What deters crime? Comparing the effectiveness of legal, social, and internal sanctions across countries. *Frontiers in Psychology*, 7, 85. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00085>

- Mansegosa, D., Giannotti, P., Marchiori, J. I., Jofré, F., Aballay, F., & Fernandez, C. (2021a). The story of a homicide: The location, exhumation, and multidisciplinary analysis of a clandestine burial. *Forensic Science International: Reports*, 3, 100165. <https://doi.org/10.1016/j.fsir.2020.100165>
- Mansegosa, D., Giannotti, P., Marchiori, J., & Aisa, C. (2021b). Antropología Forense en el Cuerpo Médico Forense y Criminalístico de Mendoza (Argentina): rol y compromiso humanitario. *Revista Internacional de Antropología y Odontología Forense*, 4(2), 40.
- Marchal, S., Bregeras, O., Puaux, D., Gervais, R., & Ferry, B. (2016). Rigorous Training of Dogs Leads to High Accuracy in Human Scent Matching-To-Sample Performance. *PLoS One*, 11(2), e0146963. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0146963>.
- Márquez, J. R. (2014). Cómo funciona el olfato del perro. *Revista Unidad K9*, 1, 25-26. <https://es.calameo.com/books/0036396812ba63519f0b4>
- Martin, C., Diederich, C., & Verheggen, F. (2020). Cadaver dogs and the deathly hallows-a survey and literature review on selection and training procedure. *Animals: an Open Access Journal from MDPI*, 10(7), 1219. <https://doi.org/10.3390/ani10071219>
- Matuszewski, S., Hall, M. J. R., Moreau, G., Schoenly, K., Tarone, A. M., & Villet, M. (2020). Pigs vs people: the use of pigs as analogues for humans in forensic entomology and taphonomy research. *International Journal of Legal Medicine*, 134, 793-810 <https://doi.org/10.1007/s00414-019-02074-5>
- Matuszewski S. (2021). Post-mortem interval estimation based on insect evidence: current challenges. *Insects*, 12(4), 314. <https://doi.org/10.3390/insects12040314>
- Mengist, W., Soromessa, T., & Legese, G. (2020). Method for conducting systematic literature review and meta-analysis for environmental science research. *MethodX*, 7, 100777.
- Migala, A. F., & Brown, S. E. (2012). Use of human remains detection dogs for wide area search after wildfire: a new experience for texas task force 1 search and rescue resources. *Wilderness & Environmental Medicine*, 23(4), 337-342. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2012.05.005>
- Montiel, J. (2017). El método científico y la criminalística. En *Criminalística 2* (17-29). Limusa. <https://idoc.pub/documents/criminalistica-2-montielpdf-qn85o3qronk1>.
- Norza, E., Molano, A., Harker, A., & Buitrago, J. (2019). Trayectorias de la violencia homicida y desempeño estatal en Colombia. *Colombia Internacional*, 101, 91-120. <https://doi.org/10.7440/colombiaint101.2020.04>
- Oostra, R. J., Gelderman, T., Groen, W., Uiterdijk, H. G., Cammeraat, E., Krap, T., Wilk, L. S., Lüschen, M., Morriën, W. E., Wobben, F., Duijst, W., & Aalders, M. (2020). Amsterdam Research Initiative for Sub-surface Taphonomy and Anthropology (ARISTA) - A taphonomic research facility in the Netherlands for the study of human remains. *Forensic Science International*, 317, 110483. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2020.110483>
- Peracchia, S., & Curcio, G. (2018). Exposure to video games: effects on sleep and on post-sleep cognitive abilities. A systematic review of experimental evidences. *Sleep Science (Sao Paulo, Brazil)*, 11(4), 302-314. <https://sleepscience.org.br/related-content/529/en-US>
- Pittner, S., Bugelli, V., Benbow, M. E., Ehrenfellner, B., Zissler, A., Campobasso, C. P., Oostra, R. J., Aalders, M., Zehner, R., Lutz, L., Monticelli, F. C., Staufer, C., Helm, K., Pinchi, V., Receveur, J. P., Geißenberger, J., Steinbacher, P., & Amendt, J. (2020). The applicability of forensic time since death estimation methods for buried bodies in advanced decomposition stages. *PLoS One*, 15(12), e0243395. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0243395>
- 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 (EC-SAN)*, 119(2).
- Policía Nacional de Colombia. (2011). *Guía para el entrenamiento de caninos al servicio de la Policía Nacional*. <https://docplayer.es/34684912-Guia-para-el-entrenamiento-de-caninos-al-servicio-de-la-policia-nacional.html>
- Prada, P. A., Curran, A., & Furton, K. G. (2015). *Human Scent Evidence*. CRC Press.
- Prada, P. A. (2017). La odorología forense: perspectivas químicas en un ámbito canino. *Revista Unidad K-9*, 7, 18-20.
- Prada, P. A., & Furton, K. G. (2018). Birds and dogs: toward a comparative perspective on odor use and detection. *Frontiers in Veterinary Science*, 5, 188. <https://doi.org/10.22335/rlct.978-958-52080-7-0>
- Prada-Tiedemann, P. A., Rojas-Guevara, J. U., Bohórquez, G. A.; Ochoa-Torres, M. X., & Córdoba-Parra, J. D. (2019). *Los equipos caninos policiales: importan-*

- cia de los criterios de selección, entrenamiento, certificación y rendimiento. Policía Nacional. <https://doi.org/10.22335/rlct.978-958-52080-7-0>
- Prada-Tiedemann, P. A., 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) 31-44. <https://doi.org/10.22335/rlct.v12i1.1003>
- Pringle, J. K., Stimpson, I. G., Wisniewski, K. D., Heaton, V., Davenward, B., Mirosch, N., Spencer, F., & Jervis, J. R. (2020). Geophysical monitoring of simulated homicide burials for forensic investigations. *Scientific Reports*, 10(1), 7544. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-64262-3>
- Raymer, E., Rojas-Guevara, J., & Prada-Tiedemann, P. (2020). Decomposition residual odor volatiles in soil from a West Texas Environment. *Revista Criminalidad*, 62(3): 79-101.
- Rahim, M., Syariani, N., & Ayu, G. (2014). Epidemiological profiles of murders and murder victims in Peninsular Malaysia from 2007 to 2011 a reported by a newspaper. *IOSR Journal of Humanites and Social Science*, 19(7), 73–81. <https://doi.org/10.9790/0837-19747381>
- Rankin-Turner, S., Turner, M. A., Kelly, P. F., King, R., & Reynolds, J. C. (2018). Transforming presumptive forensic testing: in situ identification and age estimation of human bodily fluids. *Chemical Science*, 10(4), 1064-1069. <https://doi.org/10.1039/c8sc04133d>
- Real Academia Española (RAE). (2020). Criminalística. En *Diccionario de la lengua española*. <https://dle.rae.es/criminal%C3%ADstica?m=form>
- Rebmann, A., & David, E. (2000). *Cadaver dog handbook: forensic training and tactics for the recovery of human remains*. CRC Press.
- Rendine, M., Fiore, C., Bertozzi, G., De Carlo, D., Filetti, V., Fortarezza, P., & Riezzo, I. (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>
- Riezzo, I., Neri, M., Rendine, M., Bellifemina, A., Cantatore, S., Fiore, C., & Turillazzi, E. (2014). Cadaver dogs: Unscientific myth or reliable biological devices? *Forensic Science International*, 244, 213-221.
- Ríos, J. M. (2019). Perros de policía científica: la odorología forense en la criminalística. *Revista Electrónica de Criminología*, 1(3), 1-27.
- Rodríguez Monserrat, M., & Ríos Corbacho, J. M. (2020). La odorología forense como indicio de prueba en el proceso penal. *Nuevo Foro Penal*, 16(95), 67-91. <https://doi.org/10.17230/nfp16.95.3>
- Rojas-Guevara, J. U., Prada-Tiedemann, P. A., Titus, K., Córdoba-Parra, J. D., & Bohórquez, G. A. (2020). *Estudios forenses con análogos humanos: evaluación de la descomposición y búsqueda del olor residual con caninos*. Policía Nacional de Colombia. <https://doi.org/10.22335/EDNE.10>
- Rojas-Guevara, J. U., Córdoba Parra, J. D., Bohórquez, G. A., Vega-Contreras, R. A., & Prada-Tiedemann, P. A. (2021). El papel de los equipos caninos detectores de restos humanos en la investigación criminal. *Revista Científica General José María Córdova*, 19(33), 91-111. <https://doi.org/10.21830/19006586.638>
- Rosier, E., Loix, S., Develter, W., Van de Voorde, W., Tytgat, J., & Cuyppers, E. (2016). Time-dependent VOC-profile of decomposed human and animal remains in laboratory environment. *Forensic Science International*, 266, 164-169. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2016.05.035>
- Rust, L., Nizio, K. D., & Forbes, S. L. (2016). The influence of ageing and surface type on the odour profile of blood-detection dog training aids. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 408(23), 6349-6360. <https://doi.org/10.1007/s00216-016-9748-9>
- Sakurada, K., Watanabe, K., & Akutsu, T. (2020). Current methods for body fluid identification related to sexual crime: focusing on saliva, semen, and vaginal fluid. *Diagnostics*, 10(9), 693. <https://doi.org/10.3390/diagnostics10090693>
- Salado Puerto, M., Abboud, D., Baraybar, J. P., Carracedo, A., Fonseca, S., Goodwin, W., Guyomarc'h, P., Jimenez, A., Krenzer, U., Morcillo Mendez, M. D., Prieto, J. L., Rodriguez Gonzalez, J., Ruiz Orozco, Y., Taylor, J., Tennakoon, A., Winter, K., & Finegan, O. (2021). The search process: Integrating the investigation and identification of missing and unidentified persons. *Forensic Science International: Synergy*, 3, 100154. <https://doi.org/10.1016/j.fsisyn.2021.100154>
- Sarmiento-Hernández, E., Rojas-Guevara, J., & Rojas Guevara, P. (2020). Incidencia del proceso de paz con las FARC en la política antidrogas de Colombia. *Revista Científica General José María Córdova*, 18(30), 357-377. <https://doi.org/10.21830/19006586.632>

- Skalleberg, A. G., & Bouzga, M. M. (2016). Detecting and collecting traces of semen and blood from outdoor crime scenes using crime scene dogs and presumptive tests. *Forensic Science International*, 264, 146-152. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2016.04.026>
- Skott S. (2019). Sexual Homicide Targeting Children: Exploring Offender, Victim, and Modus Operandi Factors. *International Journal of Offender Therapy and Comparative Criminology*, 63(9), 1663-1680. <https://doi.org/10.1177/0306624X19825814>
- Smith, F. R., Nicloux, C., & Brutin, D. (2020). A new forensic tool to date human blood pools. *Scientific Reports*, 10(1), 8598. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-65465-4>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333-339
- Sonwani, N. S., Ateriya, N., ArvindKumar, P., & Kohli, A. (2020). Cadaver dogs: The nose knows something. *Journal of Indian Academy of Forensic Medicine*, 42(4), 311-312. [http://iafmonline.in/data/publications/2020/JIAFM%20202042\(4\).pdf](http://iafmonline.in/data/publications/2020/JIAFM%20202042(4).pdf)
- Sorg, M., David, E., & Rebmann, A. (1998). *Cadaver Dogs, Taphonomy, and Postmortem Interval in the Northeast*. Anthropology Faculty Scholarship. 24.
- Turvey B. (2008). *Criminal profiling: an introduction to behavioural evidence Analysis*. Academic Press.
- 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, 6120909. <https://doi.org/10.1155/2018/6120909>
- van Dam, A., Schoon, A., Wierda, S. F., Heeringa, E., & Aalders, M. (2019). The use of crime scene detection dogs to locate semen stains on different types of fabric. *Forensic Science International*, 302, 109907. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2019.109907>
- Varlet, V., Joye, C., Forbes, S. L., & Grabherr, S. (2020). Revolution in death sciences: body farms and taphonomics blooming. A review investigating the advantages, ethical and legal aspects in a Swiss context. *International Journal of Legal Medicine*, 134(5), 1875-1895. <https://doi.org/10.1007/s00414-020-02272-6>
- Vass, A. A., Smith, R. R., Thompson, C. V., Burnett, M. N., Dulgerian, N., & Eckenrode, B. A. (2008). Odor analysis of decomposing buried human remains. *Journal of Forensic Sciences*, 53(2), 384-391. <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2008.00680.x>
- Wikström, P. O. H. (2017). Por qué se delinque: una teoría de la acción situacional. *Revista de Derecho Penal y Criminología*, 17, 337-367.
- Williams, A., Rogers, C. J., & Cassella, J. P. (2019). Why does the UK need a Human Taphonomy Facility? *Forensic Science International*, 296, 74-79. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2019.01.010>
- Zhang, J., Wang, M., Qi, X., Shi, L., Zhang, J., Zhang, X., Yang, T., Ren, J., Liu, F., Zhang, G., & Yan, J. (2021). Predicting the postmortem interval of burial cadavers based on microbial community succession. *Forensic Science International. Genetics*, 52, 102488. <https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2021.102488>

IV. Artículo teórico

El principio de legalidad en Colombia, su monopolio y las posibilidades de flexibilización

The principle of legality in Colombia, its monopoly and possibilities of flexibility

O princípio da legalidade na Colômbia, seu monopólio e as possibilidades de flexibilização

Omar Huertas Díaz

https://orcid.org/0000-0002-8012-2387 Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D. C., Colombia

- Fecha de recepción: 2021-07-25
- Fecha concepto de evaluación: 2021-08-05
- Fecha de aprobación: 2021-09-20
<https://doi.org/10.22335/rlct.v14i1.1475>

Para citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo: Huertas-Díaz, O. (2022). El principio de legalidad en Colombia, su monopolio y las posibilidades de flexibilización. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 14(1), 120-131. <https://doi.org/10.22335/rlct.v14i1.1475>

RESUMEN

El artículo analiza el principio de legalidad desde una postura crítica, verificando si este, examinado en todas sus partes, puede o no ser aplicado mediante un discurso homogéneo y bajo la perspectiva de un principio autoritario que rige en todo el sistema penal y procesal penal. De igual forma, se analiza el monopolio de la ley y de la política criminal, y se busca determinar si en Colombia se aplica legalidad estricta o flexible. El trabajo se centra en el principio de legalidad de los delitos y de las penas, que constituyen la piedra angular de nuestro sistema penal, pues así lo establecen la Constitución, el Código Penal y el Código Procesal. Sin desconocer que el principio de legalidad, en materia penal, es uno de los mayores avances y logros de la ciencia del derecho, es necesario repensar si este principio puede, en efecto, ser concebido en la contemporaneidad tal y como fue proyectado en sus orígenes. Se concluye que el actual principio de legalidad aplicado en Colombia es flexible, aunque no elimina su condición esencial de ser un monopolio estatal.

Palabras Clave: Principio de legalidad, monopolio, legalidad estricta, legalidad flexible

ABSTRACT

The article aims to examine the principle of legality from a critical position, thus verifying whether it, examined in all its parts, can or cannot be applied through a homogeneous discourse and from the perspective of an authoritarian principle that governs in the entire criminal and criminal procedure system. Similarly, it analyzes the monopoly of the law, of criminal policy and seeks to determine whether strict or flexible legality is applied in Colombia. The work focuses on the principle of legality of crimes and penalties, which is known as the cornerstone of our penal system, as established by the Constitution, the Penal Code and the Procedural Code. Without ignoring that the principle of legality in criminal matters, is one of the greatest advances and achievements in the science of law, it is necessary to rethink whether this principle can, in fact, be conceived in contemporary times as it was originally projected. It is concluded that the current principle of legality applied in Colombia is flexible, although it does not eliminate its essential condition of being a state monopoly.

Keywords: Principle of legality, monopoly, strict legality, flexible legality

RESUMO

O artigo analisa o princípio da legalidade a partir de uma posição crítica, verificando se este, examinado em todas as suas partes, pode ou não ser aplicado através de um discurso homogêneo e sob a perspectiva de um princípio autoritário que rege todo o sistema penal e processual penal. Também analisa-se o monopólio da lei e da política criminal, e procura determinar se a legalidade rigorosa ou flexível é aplicada na Colômbia. O trabalho centra-se no princípio da legalidade dos crimes e das penas, que constituem a pedra angular do nosso sistema penal, tal como estabelecido na Constituição, no Código Penal e no Código Processual. Sem ignorar o facto de que o princípio da legalidade em matéria penal é um dos maiores avanços e realizações da ciência do direito, é necessário repensar se este princípio pode, de facto, ser concebido nos tempos contemporâneos, tal como foi originalmente concebido. Conclui-se que o actual princípio de legalidade aplicado na Colômbia é flexível, mas não elimine a sua condição essencial de ser um monopólio estatal.

Palavras-chave: Princípio da legalidade, monopólio, legalidade rigorosa, legalidade flexível

El principio de legalidad se reconoció a partir de la Ilustración como una enorme conquista en materia sustancial y procesal penal, en su intento por mantener incólumes garantías procesales de quienes participan directamente en el proceso penal. También ha sido una excelsa confirmación y un llamado al respeto a la norma. El principio de legalidad, como se verá, incluye los derechos humanos; además, permea el derecho al debido proceso y a las garantías constitucionales como el derecho a un juicio justo e imparcial.

A través del principio de legalidad, la sociedad ha venido a satisfacer sus anhelos de justicia, demostrando que, al conocer de antemano la prohibición, el proceder ciudadano es más cauto, y se aferra a la norma. De ese modo, se evita que exista arbitrariedad en todo el derecho penal, ya que el principio de legalidad opera tanto en el derecho sustantivo como en el procedimental, y también se

emplea en la justicia transicional colombiana, la cual posee un elemento de derecho penal importante.

Por su parte, el monopolio de la ley implica que el gobierno de turno tiene total injerencia en la realización de la política criminal y, en consecuencia, posee el monopolio de las normas penales; por su parte, el legislador determina las normas necesarias para su protección y los intérpretes (mayoritariamente los jueces) determinan si hay legalidad, si esta es estricta o no, y cuáles son sus límites.

A partir de la Revolución Francesa, el curso del proceso penal se ve compelido, concretamente, por el principio de legalidad. En la práctica, todo el ejercicio de la acción penal está permeado de inicio a fin por la legalidad.

El principio de legalidad va de la mano del principio de igualdad, es la concreción de lo que Mir Puig señala

sobre el derecho penal “al servicio del ciudadano, lo que puede verse como fuente de ciertos límites que hoy se asocian al respeto de los principios como los de dignidad humana, igualdad y participación del ciudadano” (Mir Puig, 1996, p. 74). Desde esta perspectiva, el principio de legalidad es un monopolio estatal, que por imperativo constitucional pertenece al derecho público. Entonces, el Estado democrático colombiano se ve compelido a ser funcional, a servir de acicate para la sociedad, frente a posibles excesos, promoviendo que los ciudadanos exijan su cumplimiento a sus gobernantes. Entonces los límites al poder estatal, el servicio al ciudadano y otros principios del derecho penal permiten entender el monopolio del principio de legalidad. Esto se evidencia al determinarse que hay principio de legalidad desde varias facetas, todas ellas significativas.

Siguiendo a Bassiouni (citado en Lledó, 2017), se puede afirmar que lo importante es que haya un precepto normativo anterior, que haya un cuerpo normativo dentro del Estado en el que se exija *nullum crimen sine iure*, lo que supone que el derecho interno e internacional vendría a ser mucho más amplio en términos de vigencia de la norma. Además, señala el autor que no puede haber crimen sin ley, *nullum crimen sine lege*, esto determina que la ley debe ser muy específica (Lledó, 2017, p. 255), por supuesto tanto interna como externa.

Lo anterior indica que hay un monopolio del principio de legalidad, pues se obliga a los Estados a incluirlo como garantía. Sin ser exclusivo del derecho penal, el principio de legalidad cumple una misión capital, ya que, sin él, las posibilidades gubernamentales de presentar injusticias y atropellos serían mayores. A pesar de estos límites, son conocidos los crímenes efectuados por el Estado a través de algunos de sus agentes, tal como se ha probado y condenado en Colombia.

En lo que sigue, se desglosará el principio de legalidad de tal modo que se valide la hipótesis de que este principio es un monopolio estatal flexible.

■ Metodología

Este estudio se realizó con base en una metodología interpretativa de análisis-síntesis sobre la jurisprudencia y doctrina nacional e internacional que, una vez sistematizada, ha sido analizada de manera holística, para extraer lo más relevante del principio de legalidad, el

monopolio y las posibilidades de flexibilización en el contexto colombiano.

La política criminal y especialmente el clásico principio de legalidad suponen un límite para el Estado; por esto, hay que preguntarse si: ¿la doctrina y la jurisprudencia conciben el principio de legalidad en Colombia como un monopolio del Estado, y de qué manera sería admisible su flexibilización? La estructuración del principio de legalidad a lo largo del siglo XIX estableció un panorama de bases políticas y legales, en las que el mismo principio es considerado un monopolio del Estado, pues este no permite su flexibilización para el castigo a criminales, ya que, de hacerlo, sería violatorio de la estricta legalidad.

■ Las bases del principio de legalidad

Para comprender la importancia y la función del principio de legalidad en el derecho penal contemporáneo debe mediar un panorama histórico, para conocer las posiciones socio-políticas y filosófico-jurídicas sobre las cuales está sustentado.

Pues bien, los orígenes del principio de legalidad se encuentran en el liberalismo como una matriz política e ideológica que buscaba deconstruir a ese Estado absolutista, para establecer un nuevo modelo basado en la legalidad; la principal referencia se encuentra en el Estado francés que surge de la revolución de 1789, cuando la actividad político represiva era un mecanismo de dominación que materializaba al derecho en su condición de discurso destinado a mantener el monopolio de la violencia, para asegurar el orden. No obstante, en términos tanto formales como materiales el principio de legalidad tiene como antecedente la Carta Magna de 1215 (artículos 48, 49) o denominada del rey Juan sin Tierra, que fue determinante para la historia del derecho y su posterior desarrollo, además de influir al progreso del principio de legalidad.

Para el siglo XVIII con Beccaria se dio paso al estudio de las penas y al derecho a castigar, basados en el principio de legalidad (Beccaria, 2011). Este principio se extendió definitivamente y se vio plasmado en distintas legislaciones postrevolucionarias hasta la misma Declaración Universal de los Derechos Humanos.

Con el positivismo jurídico en una versión normativista, cuya matriz epistemológica se fortaleció a lo largo

del siglo XIX, se estableció un ambiente propicio para que surgiera la llamada ciencia del derecho, en la que por supuesto va inmersa el principio de legalidad. Este principio llega al mundo jurídico apoyado en la teoría de una mayor certeza en el establecimiento de la verdad mediante normas fijas, expresas y válidas que surgen del iluminismo y que pueden proteger a los individuos de conductas arbitrarias e imprecisas por parte de quienes gobiernan. Los cimientos más claros en el estudio del liberalismo y en su reacción frente al Estado absolutista están sustentados en revoluciones científicas de este siglo y en la revolución ideológica del movimiento de la ilustración.

Este último se construye con Nicolás Maquiavelo, quien empezó a derribar la concepción medieval del gobierno, construyendo una teoría autónoma en la que hubiese independencia de cualquier otra autoridad. Maquiavelo estableció la separación entre la política y la religión. De igual manera, el filósofo inglés Thomas Hobbes introdujo el discurso político de la modernidad sobre la materia; al respecto Ávila-Martínez et al. (2016) exponen:

A manera de aplicación hermenéutica de la teoría política hobbesiana sobre el Estado moderno que regula mediante leyes, se puede afirmar que el fundamento del principio de legalidad no se encuentra únicamente en la división de poderes sino en los límites del ejercicio al poder coactivo del Estado sobre los individuos. (p. 160)

Por su parte John Locke (1632-1704) y Jean Jacques Rousseau (1712-1778) también contribuyeron, especialmente este último, con sus teorías sobre el contrato social, que sirvió como base para la democracia.

En resumen, el principio de legalidad nunca ha sido revelado simplemente como una garantía individual, sino como instrumento ideológico con funciones sociopolíticas bien definidas que tienen un trasfondo histórico. En este sentido, Abregú y Dulitzky (1994) hacen referencia a que

[...] los pensadores iluministas entendieron como insoponible que un poder absolutista pudiera penar acciones que en el momento de su ejecución eran impunes, aunque el comportamiento estuviera prohibido por los usos y costumbres (aquí se halla una de las grandes diferencias con los antecedentes romanos). La prohibición se convirtió entonces, a la función de garantía que Locke y Montesquieu le habían dado a la ley penal. (p. 117)

■ La legalidad como principio constitucional y penal

El establecimiento de principios en la dogmática jurídica se fundamenta en la consolidación de proposiciones, categorías y preceptos, que se convierten en fundamentos generales obtenidos a partir de extracciones de instrumentos legales que son la guía para la sistematización del derecho mediante la construcción e interpretación; en definitiva, este conjunto normativo otorga a la ley certeza y seguridad.

Aunado a esto, el concepto de principio no tiene un concepto inequívoco pues en la teoría del derecho se mantienen serias divergencias al respecto, para algunos, los principios generales cumplen una función auxiliar y contribuyen a integrar normas en la aplicación de la ley, para otros, los principios se revisten de un carácter normativo que los convierte en reglas legales, por esta razón, Orduz (2010), referenciando a Robert Alexy, ha establecido que:

[...] de acuerdo con la definición estándar de la teoría de los principios, los principios son normas que ordenan que algo se realice en la mayor medida posible, de acuerdo con las posibilidades fácticas y jurídicas. Como consecuencia, los principios son mandatos de optimización, que se caracterizan por el hecho de que pueden ser cumplidos en diferentes grados y de que la medida ordenada en que debe cumplirse, no solo depende de las posibilidades fácticas, sino de las posibilidades jurídicas. (p. 102)

Alexy, por su parte, ha señalado en sus textos la importancia de los principios jurídicos, según su concepción acerca del Derecho (2003).

Los principios constitucionales en materia penal pueden traducirse en una exigencia para racionalizar y legitimar las disposiciones de la carta constitucional, de tal manera que opere el derecho penal en el escenario de un Estado social y democrático de derecho como el colombiano. En este sentido, por medio de estos principios el Estado pretende “garantizar al ciudadano, por una parte, su libertad y otros bienes jurídicos frente al *ius puniendi* estatal y a los eventuales excesos o extralimitaciones, que son evitados a través de ese marco constitucional” (Gómez-Ramírez, 2016, p. 10). Los principios son un límite a esa acción estatal, tanto para el legislativo como para el poder judicial, y se basan en un equilibrio para actuar en pro de la dignidad humana, ciertamente tanto de la víctima lo mismo que del transgresor de la ley penal, es decir, comprende una protección formal y a su vez una garantía de carácter sustancial. Dichos límites están relacionados

con los bienes jurídicos que se pretenden proteger y con el orden y prioridad que estos tengan dentro de la ley penal.

Los principios permiten una estructuración de las sanciones legales y constitucionales, especialmente porque atañen a una relación entre las normas constitucionales y las del derecho penal. Es poco probable que el derecho penal pueda operar sin la existencia de unos principios que estén inmersos en el núcleo de la Constitución. El Derecho penal, por tanto, no puede actuar según unas reglas que le son exclusivas, pues ante el abanico de conductas jurídicamente posibles, no sería práctico tener reglas de estructura estricta e impenetrables; sin embargo, tampoco el sistema puede basarse únicamente en principios, pues sería, a la larga, una indeterminación e imprecisión que pone en riesgo la seguridad jurídica y la libertad de los ciudadanos. De manera que, lo más plausible es que sea un sistema abierto, flexible y en constante evolución social y jurídica.

La protección de los principios constitucionales consagrados en la Carta Política implica una fuerte adhesión al principio de legalidad para sustentar la función legislativa y judicial, que a su vez se traduce en que el derecho impone una sumisión del poder punitivo al principio de legalidad, y para su operación debe cumplir con otros principios que le son inherentes.

Así, los principios previstos por la Constitución colombiana de 1991, en esencia el principio de legalidad, tienen su relevancia, tanto dentro de la construcción del derecho penal como de su contenido, con imposiciones restrictivas en el proceso formal y material. De igual modo, el principio legalidad es un atributo y una exigencia de poder (lo que viene a ser un monopolio del Estado), en el que, si bien el Estado posee un ejercicio discrecional, no admite que el mismo ejercicio se realice de manera arbitraria. Luego, la intervención judicial es un medio de control de legitimidad del principio de legalidad y constituye una condición de legalización para el Estado democrático de derecho y de los avances y pretensiones en el núcleo de la sociedad moderna.

La sujeción constitucional de toda la ley (para nuestro estudio la ley penal) es necesariamente el comienzo del derecho penal; visto así, el principio de legalidad garantiza, al menos teóricamente, la igualdad de todos ante la ley. Conforme a Muñoz y García (2015) el principio de legalidad en el ámbito penal “establece que la intervención punitiva estatal, tanto al configurar el delito como al determinar, aplicar y ejecutar sus consecuencias, debe estar regida por el ‘imperio de la ley’, entendida ésta como

expresión de la voluntad general” (p. 77). Así, el principio de legalidad, del mismo modo que sus vertientes, se traduce en la necesidad de que tanto el destinatario como los gobernantes están sometidos a un Estado de derecho estipulado en la constitución y, en consecuencia, gozan de una mayor jerarquía.

Estas apreciaciones no obstan para entender que el principio de legalidad contemporáneo se flexibiliza para lograr su cometido de servir de límite a los poderes penales del Estado y, a pesar de esto, no pierde su principal característica: cumplir un cometido garantista de las libertades

Velásquez (2012) reconoce que hay una restricción a las garantías de justicia, flexibilizando el principio de legalidad en pro de la lucha contra la criminalidad frente a delitos internacionales. En la moderna concepción del derecho, específicamente en el Derecho penal internacional, este se debe tornar ‘flexible’ cuando se trate de las cuatro categorías de delitos internacionales, es decir, genocidio, agresión, lesa humanidad y los que atentan contra el Derecho Internacional Humanitario (p.100).

■ Los presupuestos del principio de legalidad penal

En vista de que el principio legalidad penal surge históricamente con las revoluciones burguesas, como una de las etapas más importantes en el marco del movimiento positivista de la norma frente al estancamiento del derecho penal, dicho principio se entiende entonces como una respuesta al abuso del absolutismo para el establecimiento de una nueva estructura social, que opere en su condición de garantía individual ante el Estado y como un refuerzo del monopolio del derecho. Como dice Velásquez “Siendo el principio de legalidad hijo de los principios de libertad, igualdad y fraternidad, tiene además la paternidad responsable del llamado Estado de derecho” (2012, p. 93).

Desde la óptica de los fines de la pena, el principio fue comprendido como una política de prevención general, que pudiese aportar cierto grado de certeza al castigo para una mayor efectividad de la normativa, y que se correspondiera con las expectativas de una sociedad que requería poner límites al Estado.

El principio de legalidad, también concebido como de reserva legal, se rige bajo la expresión *nullum crimen nulla poena sine praevia lege*; se introdujo con la fórmula latina que se le atribuye Feuerbach, cuyo trabajo a inicios del

siglo XIX se consolidó como *nullum crimen sine poena stricta, praevia, certa*. Esta concepción de Feuerbach instó por un principio basado principalmente en una prevención general del castigo, entendiendo una doble connotación: primero, actuando en defensa del Estado ante la conducta criminal y segundo, como protector de todos los ciudadanos, especialmente del sujeto agente ante el Estado “La prohibición de leyes *ex post facto*, o el correlativo principio de legalidad, deben su formulación actual al iluminismo, en especial a Feuerbach” (Abregú & Dulitzky, 1994, p. 117).

El principio de legalidad excluye que el proceso penal en toda su dimensión y las posibles sanciones no se adapten a la formulación legal descrita en la norma, cumpliendo una función de garantía. A su vez tiene una función constitutiva, pues establece la sanción legal, en especial lo que atañe al conocimiento previo del delito y de la pena, asegurando que el ciudadano no sea sometido a una sanción penal diferente a la que está dispuesta por la ley.

Desde una perspectiva formal del principio de legalidad en la época contemporánea, este cumple con una función garantista (limitar el *ius puniendi* del Estado) y opera en respaldo de otros cuatro presupuestos, a saber: (i) prohibición de irretroactividad de la ley, que se sustenta en la prohibición de agravar la sanción: *nullum crimen, nulla poena sine lege praevia*; (ii) prohibir el recurso a la costumbre para identificar conductas y sanciones, *nullum crimen, nulla poena sine lege scripta*; (iii) prohibición del uso de la analogía, *nullum crimen, nulla poena sine lege stricta*; y (iv) prohibición de normas penales con lenguaje vago, ambiguo, o impreciso, *nullum crimen, nulla poena sine lege certa*. Estas garantías constituyen la esencia del principio de legalidad.

Para comprender mejor el principio de legalidad y determinar si es un monopolio o no, y si este es funcional a la sociedad, en aras de garantizar sus derechos, es necesario, en lo que sigue, ahondar en cada uno de estos corolarios, pues son la fiel expresión de cómo el principio de legalidad puede monopolizar todo el sistema legal penal.

Prohibición de irretroactividad *Lex Praevia*

El principio *nullum crimen, nulla poena sine lege praevia* prohíbe que la ley que establece el delito y la pena sean anteriores a la conducta a sancionar. Esto tomó mayor fuerza en el derecho penal en el marco de teorías positivas. Sin una ley anterior creadora del tipo penal debidamente promulgada y publicada, la conducta a

castigar revestiría de una connotación ilegítima, pues el sistema jurídico actúa en consecuencia con la legalidad material penal, según la cual se requiere siempre de la existencia previa de la ley que enmarca y define el tipo de delito y su respectiva pena; de esta manera, el individuo conoce todos los elementos jurídicos y penales por el delito cometido. Por ejemplo, este requisito se encuentra en el artículo 6 del Código penal.

La prohibición de retroactividad obliga a que la conducta esté, al momento de su comisión, establecida como delito, sancionando de manera más gravosa conductas típicas a partir de la vigencia de la norma; en consecuencia, emerge la eficacia retroactiva de la ley penal más favorable. En vista de lo anterior, la *lex praevia* rige en el marco de la aplicación de la ley penal, en el tiempo y solo con el endurecimiento gravoso de la ley, pues no existe la misma noción de irretroactividad para la ley más benigna, lo que significa que esta puede ser admitida siempre que beneficie a un sujeto activo y constituye una ampliación de la regla en la que se debe aplicar el derecho material vigente al momento de la comisión de la conducta.

En todo caso, esta concepción constituye, en razón del principio de legalidad, el deber de reaccionar frente a leyes *ex post factum*, comunes en las monarquías absolutas, y que en el mundo contemporáneo, de forma expresa o tácita, es aceptada por un gran abanico de instrumentos internacionales que devienen desde la misma Declaración Universal de Derechos del Hombre y Ciudadano, que adopta la expresión de libertad individual con el objetivo de limitar la arbitrariedad en la imposición de sanciones por conductas que no se configuraban como delitos al momento de su ocurrencia.

Esta prohibición es discutida seriamente por Torres (2013), para quien la irretroactividad no favorable al reo por parte de la ley penal es posible aplicarla, si se trata de graves crímenes internacionales, con la aplicación del Principio de Justicia Universal (PJU); este autor señala que “de este modo, se va eliminando la tradicional idea sobre el concepto de soberanía estatal y, por ende, se denota la prevalencia del derecho internacional sobre el nacional. En otras palabras, con la aplicación del PJU se permite a los Estados que sus jueces o tribunales tengan la competencia de juzgar determinados crímenes internacionales, sea cual fuere el lugar en que se hayan cometido, sin tener para nada en consideración la nacionalidad de los sujetos activos y/o pasivos” (2013, p. 114); lo que viene a ser no solo aplicación de la extraterritorialidad de la

ley penal, sino también, desde el punto de vista de efectividad de la ley penal, una aplicación retroactiva. Esto revela cómo en las relaciones internacionales, cuestión muy frecuente en el mundo contemporáneo, la soberanía y especialmente la cooperación internacional permite la práctica extensiva de las normas penales; de igual forma, facilita la transferencia de normas sin mayor inconveniente, basadas en la legalidad internacional, acorde con el principio de legalidad interna. Todo esto redundaría en un sistema penal mucho más acorde con los postulados de Beccaria, aunque adaptados a un modelo de justicia propio del siglo XXI, en el que ya hemos visto que la legalidad como principio, en materia penal, es flexible.

Prohibición de creación de conductas empleando la costumbre *Lex Scripta*

El principio *nullum crimen, nulla poena sine lege scripta*, impone que la ley sea únicamente escrita, conforme a lo establecido por el legislador en la Constitución y la ley penal. En ese aspecto, únicamente la ley en sentido estricto puede crear tipos penales, en observancia del principio de legalidad se ha de precisar que tanto el tipo penal como la sanción correspondiente se resguardan en una ley escrita, por ende, toda circunstancia que pretenda amenazar la libertad individual requiere de la ley taxativamente consagrada, pues es el resultado y la expresión del legislativo como organismo cuya función esencial es la creación de leyes. Cabe señalar que, el requisito de ley escrita como corolario del principio de legalidad no implica necesariamente que en el campo de la dogmática se niegue rotundamente a acudir a la costumbre para que opere el sistema penal, pues bien puede emplearse como una fuente subsidiaria y como elemento exegético de determinadas conductas, lo que en el derecho internacional es reiterativo. Es de señalarse que “el artículo 28 del Estatuto de la Corte Internacional de Justicia reconoce como fuentes de derecho, con los tratados internacionales, a la costumbre internacional, los principios generales del derecho y la jurisprudencia y la doctrina; superando a la ley como su fuente exclusiva” (Velásquez, 2012, p. 94). Lo anterior deja claro que el monopolio estatal, en relación con el principio de legalidad, es mucho más universal de lo que parece, y que en razón de garantizar el castigo a conductas consideradas graves en el ámbito internacional, se llega a la flexibilización del principio de legalidad para lograr su aplicación material.

Prohibición de analogía *Lex Stricta*

De acuerdo con el principio *nullum crimen, nulla poena sine lege stricta* la analogía está prohibida, y ello se resguarda en el razonamiento o agravación de la pena

conocida como analogía *in malam partem*. Esto se remonta a la necesidad de combatir el sistema punitivo propio de la Edad media, en la que prevalece fuertemente el derecho consuetudinario, así como el arbitraje de los jueces y de la monarquía, actores que mediante la aplicación de la analogía creaban delitos y penas, con lo cual existía un distanciamiento con la idea de legalidad.

Debe tenerse en cuenta que, para el fortalecimiento de los presupuestos dictados por el principio de legalidad, los pensadores de la ilustración establecieron que la interpretación de la ley debía estar sujeta a un margen estrecho por parte del intérprete jurídico; por tanto, la aplicación de la analogía no significa que exista una extensión de la disposición legal sino que esta es propia del carácter interpretativo extensivo, como un proceso de integración de la norma, para llenar vacíos que en la descripción normativa no fueron previstos. No obstante, debe quedar claro que el principio de legalidad impone límites al empleo de la analogía, admitiéndose solo en el caso de analogía *in bonam partem*, esto es, en beneficio del procesado. Desde el punto de vista del ya referido principio de justicia universal (visto en el apartado anterior), nuevamente se encuentra referido en el derecho internacional, en materia penal, la erosión de la soberanía del Estado, y el monopolio del principio de legalidad visto desde el plano internacional conmina al Estado a la utilización de normas que no necesariamente son *Lex Stricta*, es acostumbrado que se condene basado en la analogía en *bonam partem*.

De manera que, si bien se prohíbe el uso de la analogía para la creación de una norma o para agravar la pena de una conducta, esta interpretación analógica puede ser aceptada según el apotegma *Pacta sunt servanda* e inclusive bajo el imperativo del *Ius Cogens*; lo que en principio deja de lado (al menos para el derecho interno) la *in bonam partem*, esto es, cuando el procesado puede ser beneficiado, en tanto esta interpretación no extralimita la garantía que otorga la literalidad de la norma.

Prohibición de disposiciones vagas e imprecisas *Lex certa*

Como último corolario se encuentra el principio *nullum crimen, nulla poena sine lege certa*, que defiende la precisión y claridad, obligatoria para todos los tipos penales, por lo que deben evitarse a toda costa estipulaciones vagas, ambiguas o genéricas, con el fin de no permitir dudas por parte de sus destinatarios. Esto establece la posibilidad de que el intérprete capte y sistematice el significado exacto de las palabras de la ley, con miras a consolidar el imperio de legalidad, y con la intención de sacarlo del lugar meramente formal. Como refiere Gutiérrez (2018),

“la garantía de *lex certa* impone al legislador la obligación de formular de manera clara y precisa las conductas que decide tipificar”.

Esta postura no escapa a las críticas, en lo relativo a la función garantista del tipo, pues la efectividad de dicha garantía recae en la descripción de la ley penal y de la tutela de bienes jurídicos, por lo que se ha abogado por una desformalización del principio de legalidad. Sin embargo, el principio de legalidad solo puede ser eficaz cuando se materializa la voluntad legislativa, determinando con suficiente claridad los tipos penales y excluyendo cualquier vestigio de decisión de carácter subjetivo y arbitrario, tal como señalara Beccaria (2011).

De igual forma, esa prohibición de estipulaciones vagas e indeterminadas en el derecho penal, propende siempre por otorgar al ciudadano la garantía de no quedar a merced del intérprete jurídico; además, se traduce en una imposición de taxatividad en cuanto a las expresiones de los preceptos legales que operan en el derecho penal, por lo que ostenta un rigor del lenguaje en el que se limitan las inexactitudes de las disposiciones que se establecen en la normativa.

Un ejemplo claro de un precepto de carácter indeterminado se han configurado en la doctrina y en la normativa colombiana tipos penales en blanco (como ocurre con el artículo 305), sobre los cuales hay una ampliación que es generada por el legislador, de tal manera que el intérprete, mediante un juicio de valoración regido por un límite de complementación, bien sea homogéneo o heterogéneo, pueda remitirse al mismo código o a otra disposición del ordenamiento jurídico, que le permita concretar el tipo penal y pueda determinar con claridad y certeza qué tipo penal resultó vulnerado dentro de los términos del principio de legalidad. Esta validez de normas penales en blanco opera en virtud de que al momento de describir la conducta típica se ha de transmitir para su complemento otro tipo penal o a otro organismo sancionatorio que bien puede ser otra fuente formal de derecho. Lo anterior está justificado en que dicho perfeccionamiento no significa que se otorgue a otras figuras la de creación de normas represivas, sino que alude a una facultad netamente de regulación.

■ Principio de legalidad y su relación con la tipicidad

Esa división de los cuatro postulados dogmáticos del principio de legalidad logra materializarse como un principio de la doctrina, y en ese orden, cumple con una función

en la hermenéutica jurídica que se relaciona íntimamente con la manera de interpretar el derecho penal; esto conlleva a que cumpla una función adicional: la de metodología sistemática, que hace alusión a la producción de preceptos penales. Lo que es la materialización de la política criminal sistémica, como función en el pensamiento moderno del derecho, invoca la teoría de la tipicidad; al respecto, parece ser unánime en la doctrina que la tipicidad constituye una categoría jurídico penal que invita a racionalizar el principio de legalidad, por ende, el apotegma *nullum crimen, nullum, nulla poena sine lege* puede corresponder con la fórmula de que no hay delito sin tipicidad. Conforme a lo que plantea el profesor Santa Cruz (1999) esto es así en razón de que:

[...] el principio de legalidad criminal requiere la existencia de una ley previa que califique de manera expresa e inequívoca la infracción punible. Para determinar la existencia de la conducta punible debe verificarse no sólo la tipicidad, sino también la antijuridicidad, la culpabilidad y la punibilidad (presupuestos materiales que excluyen o cancelan la punibilidad). Así, el principio de legalidad rige el ámbito de la tipicidad, pero no se agota en él. (p. 153)

Entonces, la función propia del derecho penal establece con absoluta precisión qué comportamientos están configurados como delitos, lo que se entiende como una garantía del ciudadano frente al *ius puniendi* del Estado. Esta no tendría lugar si no existe positivamente la descripción de la conducta, tal postura se acuñó a la teoría de Beling, 1906, que añade en la configuración de la teoría del delito de dolo y culpa, el de tipicidad. Este último como premisa dogmático-jurídica conlleva a una reducción del principio de legalidad a una formulación técnico jurídica con carácter científico para adoptar a manera de conducta punible únicamente la conducta y el hecho que se enmarcan en una definición previa formulada por el legislador y que se configura como delito o conducta punible y, conforme a esto, “cuando el intérprete busca respetar el principio de legalidad debe siempre verificar la tipicidad pues “supone, como *conditio sine qua non*, la necesidad de realizar un adecuado juicio de tipicidad. De ahí que un conveniente conocimiento y aplicación de la tipicidad en la administración de justicia penal es requisito imprescindible para la materialización de la garantía constitucional de la legalidad en materia criminal” (Santa Cruz, 1999, p. 153).

De modo que, al ser las infracciones penales, es decir, figuras que solo operan en lo previsto por la ley, no es posible acudir para su construcción a rasgos como la analogía, puede afirmarse que el principio de legalidad se cumple

mediante la teoría de la tipicidad como consecuencia de un proceso de selección que realiza el legislativo y que contiene una sanción penal.

■ El principio de legalidad y su relación con otros principios del derecho penal

La Constitución impone entonces la restricción al derecho penal de reducir los límites de la penalización; de igual manera, el principio legalidad imposibilita la creación de normas penales que vayan en contravía de derechos fundamentales y formalmente actúa al momento de establecer regulaciones estructurales para la elaboración de normas penales, es “una exigencia de seguridad jurídica, que requiera sólo la posibilidad de conocimiento previo de los delitos y las penas, sino además la garantía política de que el ciudadano no podrá verse sometido por parte del Estado ni de los jueces a penas que no admita el pueblo” (Puig, 2008, p. 106).

La producción del derecho mediante normas generales y abstractas tiene el fin de limitar, reducir o bien imposibilitar la inseguridad derivada de normas arbitrarias. Lo anterior puede vincularse con otros principios del derecho como, por ejemplo, el de igualdad, intervención mínima, *non bis ídem* e insignificancia, o el principio de la complementariedad, que constituye un pilar fundamental del derecho penal internacional.

Así pues, conforme al primero de estos, la garantía en el tratamiento de igualdad de trato para todos los ciudadanos significa que no puede existir un trato diferenciado entre los individuos o grupos sociales. No obstante, esa igualdad que fomenta también el principio legalidad debe ser entendida desde la igualdad formal y teniendo en cuenta el punto de vista la igualdad material; ambas discusiones sustentadas en el plan tanto fáctico como normativo, o lo que es igual, la ley debe establecer qué derechos y deberes son igualitarios para todos, pero materialmente se pueden considerar ciertas diferenciaciones en la aplicación de la ley.

Para el caso colombiano y su actual justicia transicional, la cual tiene un importante componente de naturaleza penal, el principio de igualdad determinado en el sistema integral de verdad, justicia, reparación y no repetición tiene una estrecha correspondencia con los principios de legalidad y de igualdad propios del derecho penal. En este sentido, la atención se centra, como señala Torres, “en el principio de legalidad interno e internacional, ya

que, al actuar bajo el imperio del principio de legalidad, se evita, por un lado, aplicaciones o adecuaciones típicas restringidas o amplias y sobre todo la ambigüedad en la interpretación y por el otro, no quedan dudas acerca del apego a la Constitución, la ley y el derecho penal internacional” (2013, p. 141).

En concreto y de acuerdo con lo ya señalado en materia de justicia, especialmente teniendo en cuenta el principio de legalidad estricta, no existen inconvenientes con el principio de legalidad internacional, lo que supone que desde el derecho penal interno y en materia justicia transicional no hay divergencias, si se aplica el derecho internacional, porque son normas de *ius cogens*. Aunque es evidente que hay una flexibilización del principio de legalidad, esto no riñe con el clásico principio de legalidad estricta, es la suma del monopolio del principio de legalidad interno e internacional.

■ La relación del principio de legalidad con otros principios del derecho penal

Respecto del principio de mínima intervención. Si bien el principio de legalidad impone un límite a la facultad del *ius puniendi* estatal, esto no resulta suficiente para impedir que el Estado ejecute irregularmente sanciones, aun dentro de los límites de determinados tipos penales; por ende, las leyes como expresión representativa del interés estatal y del pueblo han de reducirse lo máximo posible. Entonces, conforme al principio de mínima intervención, el derecho penal solo debe ocuparse de aquellas conductas de mayor relevancia para la sociedad.

El referido principio opera en razón a que el derecho penal alcanza la limitación de derechos fundamentales como el de libertad, por ende, otras ramas del derecho, en lo posible, deben ocuparse de situaciones menos graves, dejando al derecho penal la labor de hacerse cargo de situaciones más complejas que ameritan la necesidad de una sanción. La criminalización de algunas conductas solo adquiere legitimidad en la medida en que es necesario para proteger un bien jurídico relevante tanto para la sociedad como para un individuo; en definitiva, el derecho penal asumiría un carácter subsidiario. Así pues, el principio de mínima intervención no riñe en absoluto con el principio de legalidad.

En cuanto al principio de insignificancia. Ha de mencionarse que como consecuencia del principio de mínima intervención nace el principio de insignificancia, según el

cual, la comisión de ciertos delitos lesiona mínimamente los bienes jurídicos porque no es significativa y, en esa medida, no se justifica el movimiento de la maquinaria judicial. En relación con el principio de legalidad por virtud de este el legislador, es la representación de una sociedad la que está unida por un contrato social, así lo indicó Beccaria afirmando: “sólo las leyes pueden decretar las penas de los delitos y esta autoridad debe residir en el legislador, que representa toda la sociedad unida por el contrato social” (2015, p. 21), por tanto, es el legislador el único órgano con capacidad para disponer normas y sanciones, luego en la medida que tales conductas punibles generen un daño efectivo en la sociedad, se hace necesario el movimiento jurídico penal.

En lo relativo al principio de *non bis in ídem*. Conforme al principio de *non bis in ídem* nadie puede ser condenado dos veces por la misma conducta. De igual modo, cierta circunstancia no puede ser empleada dos veces en relación con la misma conducta punible, bien sea para agravar o para disminuir la pena. Entre los corolarios que se derivan del principio de legalidad está la obligatoriedad de prever una pena vinculada inequívocamente a una conducta penal determinada con anterioridad a la comisión de la conducta, tal requisito de definición previa de la sanción penal satisface no solamente la modalidad de la pena sino también su efectividad; al mismo tiempo, puede aludir a la cuantificación para los límites dosificadores de la sanción y, en esa medida, el principio legalidad y *non bis ídem* se relacionan realmente, pues demandan la exigencia de una sanción previamente establecida y cuantificada, por tanto resultaría inaceptable la imposición de una sanción adicional a la ya aplicada, pues la segunda sanción no estaba prevista con anterioridad.

La exigencia de una ley anterior y cierta. Es propia del principio de legalidad. Impone también la necesidad de garantizar a todos los ciudadanos el conocimiento con suficiente anterioridad del contenido sobre la reacción que ha de tener el poder punitivo sancionador del Estado frente a la comisión de una conducta punible; el mismo sería ineficiente si se pudiese, sobre estas mismas conductas, ser objeto de una nueva sanción.

■ Un aporte a la discusión: la necesidad del replanteamiento del principio de legalidad.

El paradigma legal que más necesita de un replanteamiento es el del principio de legalidad bajo el cual nadie está obligado a hacer o dejar de hacer cualquier conducta sino

en virtud de una ley; esto significa que solamente la ley aprobada por el poder legislativo tiene el poder de prohibir, obligar o someter al destinatario de la norma. Ahora bien, en Colombia, al igual que en otros países, es evidente que hay normas que sobrepasan ese poderío del principio de legalidad tales como las relativas a la limitación de la libertad de los ciudadanos, que son emitidas por el poder ejecutivo, esto aunado al carácter interpretativo que opera en el sistema judicial y que hace necesario repensar la noción del principio de legalidad, cuyo objetivo primordial es el de actuar a modo de dique ante la posible arbitrariedad del Estado, para así garantizar el ejercicio de las libertades individuales. Por tanto, el principio de legalidad en el campo y la ciencia del derecho debe ser estudiado con base en la realidad jurídica del Estado, pues no sirve estar aferrado a los paradigmas que se enmarcan en la génesis del principio, si éstos no dan respuesta a las nuevas realidades, como afirma Barbero: “renunciar al principio de legalidad, flexibilizar su aplicación, relativizar su vigencia, son frases de por sí incompatibles con la esencia y definición del principio en sí mismo” (2017, p. 167). Así pues, la legalidad debe ser comprendida al amparo de los principios supremos de la normativa jurídica como un instrumento adicional de construcción de una ciencia útil, que permita el desarrollo y la transformación social y jurídica.

■ El principio de legalidad del Estado de derecho al Estado social y democrático de derecho.

Al estar el Estado de derecho sustentado sobre el principio de legalidad, este último representa, en el campo los derechos humanos, uno de los pilares más representativos y esenciales en el mundo moderno. Básicamente se ha sustentado en el derecho positivo, que tiene su origen, como ya se ha mencionado, en la emancipación burguesa contra el abuso autoritario de las monarquías medievales y cuyo apogeo en el siglo XVIII conllevó a la independencia de países como Estados Unidos, en 1776, y la Revolución Francesa, en 1789, en la que se consolidó la Declaración de Derechos Humanos del Hombre y del Ciudadano, y se estipuló que solo la ley puede prohibir acciones que resultan perjudiciales para la sociedad. En ese sentido, lo que no está protegido por la ley, no se puede prevenir y, por lo tanto, nadie puede ser obligado a hacer algo que no está ordenado por mandato legal (artículo 5).

En esta fase del liberalismo del derecho se estableció la normativa en el raciocinio del respeto por las garantías fundamentales, sobre todo frente a la libertad del ciudadano; de allí surge el principio de legalidad para limitar la

acción estatal y respetar la libertad individual, así como los derechos de los ciudadanos, lo que en esencia representó una igualdad formal de manera isonómica.

Conviene resaltar que el principio de legalidad también estuvo aparejado con la separación de poderes, por esta razón, el Estado cuenta con tres ramas independientes, legislativa, ejecutiva y judicial, las cuales tienen un papel preponderante en la sociedad.

En el siglo XIX, la concepción de Estado de derecho comenzó a evolucionar hacia un Estado Social de Derecho en el que se buscaba reducir la desigualdad social con una política de bienestar que estaba fundamentada en las premisas de igualdad social material, por la creencia de que no todas las personas nacen iguales y, por tal razón, era necesario tomar medidas que se correspondieran con este enunciado; en consecuencia, el principio de legalidad debió pasar de tener un sentido muy estricto a adoptar otro conjunto de normas para consolidar lo que hoy se conoce como un Estado Social y Democrático de Derecho, en el que se reúnen elementos del Estado Liberal, del Estado Social y de la protección de la sociedad frente al titular legítimo del poder que es el Estado. Sobre esto, Mir Puig señala que:

[...] el principio de Estado de Derecho impone el postulado de un sometimiento de la potestad punitiva al Derecho, lo que dará lugar a los límites derivados del principio de legalidad. La idea del Estado social sirve para legitimar la función de prevención en la medida en que sea necesaria para proteger a la sociedad. Ello implica ya varios límites que giran en torno a la exigencia de la necesidad social de la intervención penal. (1996, p. 74)

Ante la necesidad de dar respuesta a la heterogeneidad de los deberes estatales en la sociedad moderna, se crea la exigencia de establecer nuevos mecanismos más ágiles y eficaces que garanticen a los ciudadanos sus derechos humanos, reconocidos de manera expresa. Si bien el principio de legalidad evoluciona para que, sin perder su carácter de seguridad jurídica, permita la existencia dentro del Estado Social y Democrático de Derecho de nuevos instrumentos más efectivos, en favor del cumplimiento de los deberes que impone la carta política; esto no impide que el principio de legalidad le imponga deberes a todas las ramas del poder. Islas (2010), citando a Tamayo y Salmorán (2005), sostiene que:

[...] el principio de legalidad es presupuesto en todo el discurso jurídico, tanto en la 'descripción' (textos y tratados) como en la 'argumentación' (alegatos). El principio opera en

dos niveles: descriptivo y justificativo. El tenor del principio podría formularse así: (1) es regla de competencia; i. e., es el derecho de un Estado [...] todo acto jurídico (orden, decisión, mandato) supone una norma jurídica que confiere facultades; todo poder o facultad requiere necesariamente de fundamentación jurídica. (2) La legalidad debe controlar los actos de los funcionarios (e. g., el exceso o desvío de poder, decisión ultra vires, son cuestiones jurídicas). (p. 214)

Así, el principio de legalidad se ha convertido en una expresión del derecho positivo, cuya función es: primero, ofrecer seguridad a los ciudadanos, y segundo, limitar el poder estatal. Dicha seguridad jurídica obliga a una determinada norma a prescribir exactamente; asimismo, esta debe establecer el castigo para limitar el abuso por parte del intérprete jurídico que debe aplicar la respectiva sanción. En todo caso, el derecho positivo y el principio de legalidad sufren hoy una exhaustiva reflexión sobre el alcance real y el significado de estos conceptos en el campo del derecho contemporáneo.

■ Conclusiones

En esencia, el principio de legalidad es entendido desde sus inicios como columna vertebral de todo el sistema penal y como herencia del pensamiento fundamentado en la ideología de defensa social.

El Estado colombiano como un Estado Social y Democrático de Derecho reconoce el principio de legalidad como una norma fundamental que se eleva a rango constitucional, y cuyo legado deviene de la ilustración y de sus pensadores, y que determina que todo ciudadano debe estar sometido al amparo de la ley, independientemente de su raza, sexo, religión, condición social o cualquier otro elemento de discriminación.

El principio de legalidad, no se opone a otros principios como pueden ser el de igualdad, justicia universal, de complementariedad; este último se destaca frente a los demás porque tiene raigambre internacional y permite la solución a problemas de aplicación de la norma de conformidad con el principio de legalidad. Para adquirir la justeza que la aplicación de la ley demanda, se requiere del principio de legalidad. Como se sabe este responde tratando igual a todos los coasociados, y esto también implica la garantía prevista por el principio de igualdad.

Por otra parte, y en razón de la necesidad de encontrar la fundamentación jurídica necesaria para combatir la criminalidad más grave, especialmente en el plano

internacional, es decir, los crímenes de lesa humanidad, es importante el *nullum crimen sine iure* que, como se dijo, facilita la aplicación de normas internas e internacionales.

Si se alcanza una comprensión como la expuesta, comenzaría a regir la solidaridad que se predica de una paz internacional, por supuesto que en caso de flexibilización al principio de legalidad, se puede hacer manifiesta la importancia de recurrir a otro principio como el de justicia universal.

La posibilidad de actuación de tribunales penales internacionales no significa de ningún modo que haya injerencia en asuntos internos de otros países o una alteración respecto de la autonomía estatal. El Estado colombiano tiene un monopolio de la ley, lo cual implica que el gobierno tiene toda la injerencia en la elaboración de la política criminal y, por tanto, posee el monopolio de las normas penales.

En definitiva, el principio de legalidad es un monopolio nacional e internacional, y cuando se trata de evitar la impunidad frente a delitos graves, la aplicación de justicia universal o la intervención de la Corte Penal Internacional son jurisdicciones que, respecto de crímenes internacionales, intentan hacer justicia en materia penal, que no son atentatorios del principio de legalidad.

La seguridad jurídica es el pilar del principio de legalidad, pues el sujeto infractor no podría prever con total seguridad la consecuencia de su comportamiento, sin norma previa; sin embargo, esto no contradice la seguridad jurídica, cuando haya lugar a la aplicación del principio de complementariedad, que habitualmente se aplica en el derecho internacional y que permite que un juez supranacional asuma competencia frente a crímenes internacionales.

La conformación del principio de legalidad admite su flexibilización y, aunque monopolio del Estado, es factible que haya una devaluación sobre el principio de legalidad penal, que de todos modos se erige como un instrumento dentro del ámbito penal con un carácter dominante.

■ Referencias

Abregú, M., & Dulitzky, A. (1994). Las leyes "ex post facto" y la imprescriptibilidad de los crímenes internacionales como normas de derecho internacional a ser aplicadas en el derecho interno. *Lecciones y Ensayos*, 60: 113-176.

Alexy, R. (2003). *Tres escritos sobre los derechos fundamentales y la teoría de los principios*. Universidad Externado de Colombia.

Ávila-Martínez, A., Castellanos-Rodríguez, N. F., & Triana-Agudelo, A. M. (2016). La teoría política de Thomas Hobbes y su influencia en la construcción del principio de legalidad en el Estado moderno. *Revista Vía Luris*, (20): 149-162.

Barbero, N. (2017). La ¿relativa? aplicación del principio de legalidad en Derecho Penal Internacional. *Nuevo Foro Penal*, 13(89), 156-173.

Beccaria, C. (2011). *De los delitos y de las penas*. Fondo de Cultura Económica.

Gómez-Ramírez, N. (2016). *Análisis de los principios del Derecho Penal*. <http://bdigital.ula.ve/storage/pdf/crimi/v32n1/articulo4.pdf>

Gutiérrez, S. (2018). *Alcances del principio de legalidad: lex certa, lex praevia, lex scripta, lex stricta. Principio de legalidad y su relación con la tipicidad. Pasión por el derecho*. <https://lpderecho.pe/principio-legalidad-lex-certa-lex-praevia-lex-scripta-lex-stricta-casacion-456-2012-del-santa/>.

Islas, R. I. (2010). *Estrategia Administrativa de Defensa*. Editorial Diánoia.

Lledó, R. (2017). El principio de legalidad en el Derecho Penal Internacional. *Revista en Cultura de la Legalidad*, 11: 246-263. <https://e-revistas.uc3m.es/index.php/EUNOM/article/view/3291>

Mir Puig, S. (1996). *Derecho penal, parte general*. 4ª Edición. Editorial Reppertor SA.

Muñoz, F., & García, M. (2015). *Derecho Penal, parte general*. (9ª ed.). Tirant lo Blanch.

Orduz, C. P. (2010). El principio de legalidad en la ley penal colombiana. *Criterio Jurídico Garantista*, 2(2): 100-107.

Santa Cruz, J. C. (1999). Principio de legalidad, tipicidad e imputación objetiva. *Academia de la Magistratura*, 2: 149-163. <http://repositorio.amag.edu.pe/handle/123456789/321>

Tamayo y Salmorán, R. (2005). *Los publicistas medievales y la formación de la tradición política de occidente. Estudio histórico sobre la recepción de la ciencia jurídica y su impacto en las ideas políticas*. UNAM. <http://ru.juridicas.unam.mx/xmlui/handle/123456789/10679>

Torres, H. (2013). La extraterritorialidad de la ley penal: el principio de justicia universal, su aplicación en Colombia. *Prolegómenos*, 16(31), 99-115.

Velásquez, F. V. (2012). La flexibilidad del principio de legalidad y los crímenes que agravan a la humanidad. *Cuadernos de Derecho Penal*, (7): 91-105 <https://doi.org/10.22518/20271743.399>

V. Artículo de reflexión

Colombia ante el Comité de Derechos Humanos de la ONU. Descripción del mecanismo de queja

Colombia before the United Nations Human Rights Committee. Description of the Complaint Mechanism

Colômbia perante o Comité dos Direitos Humanos da ONU. Descrição do mecanismo de denúncia

Jean Carlo Mejía Azuero^{a,*} | Andrés González Serrano^b | Katherine Castro Londoño^c

^a <https://orcid.org/0000-0002-7022-7919> Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá D. C., Colombia

^b <https://orcid.org/0000-0001-6185-426X> Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá D. C., Colombia

^c <https://orcid.org/0000-0002-5747-0789> Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá D. C., Colombia

- Fecha de recepción: 2021-08-30
 - Fecha concepto de evaluación: 2021-10-18
 - Fecha de aprobación: 2021-10-22
- <https://doi.org/10.22335/rlct.v14i1.1494>

Para citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo: Mejía-Azuero, J. C., González-Serrano, A., & Castro-Londoño, K. (2022). Colombia ante el Comité de Derechos Humanos de la ONU. Descripción del mecanismo de queja. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 14(1), 133-150. <https://doi.org/10.22335/rlct.v14i1.1494>

RESUMEN

Las obligaciones internacionales contraídas por Colombia que garantizan derechos y libertades exigen su cumplimiento en favor de los habitantes del territorio. A pesar de esto, cada año el Estado resulta responsable por violaciones en ese sentido, evidenciándose en ocasiones el desconocimiento respecto de mecanismos efectivos de protección de los derechos por parte de la sociedad y de las víctimas, fomentándose así la impunidad. Se pretende a través de esta investigación basada en problemas exponer de manera crítica el mecanismo de queja del Comité de Derechos Humanos de la ONU, mediante una propuesta que acerque los enfoques académicos a la resolución de los problemas reales de la sociedad a partir del análisis de casos decididos por el Comité en contra de Colombia, para proponer la necesidad de generar desde la educación una cultura efectiva de promoción, divulgación y protección de derechos, libertades y garantías previstas en instrumentos internacionales. Finalmente, se evidencia el escaso aprovechamiento que se da al Comité y el desconocimiento de sus funciones, como también el hecho de que Colombia sigue presentando altos índices de violación a los derechos humanos, sobre todo respecto de las garantías de acceso a la justicia.

Palabras clave: Derechos humanos, Comité de Derechos Humanos, queja, responsabilidad estatal, derechos civiles y políticos



* Autor de correspondencia. Correo electrónico: jean.mejia@unimilitar.edu.co

ABSTRACT

The international obligations contracted by Colombia that guarantee rights and freedoms, require their fulfillment in favor of the inhabitants of the territory. Despite this, each year the State is responsible for violations; in that sense, sometimes showing ignorance regarding effective mechanisms for the protection of rights by society and the victims, thus promoting impunity. It is intended through this problem-based research to expose in a critical way the complaint mechanism of the UN Human Rights Committee, through a proposal that brings academic approaches closer to solving real problems of society based on the analysis of cases decided by the committee against Colombia, to propose the need to generate from education an effective culture of promotion, dissemination and protection of rights, freedoms and guarantees provided in international instruments. Finally, there is evidence of the scarce use of the UN Human Rights Committee and the ignorance of its functions are evident, as well as that Colombia continues to show high rates of human rights violations, especially with respect to guarantees of access to justice.

Keywords: Human rights, Human Rights Committee, complaint, state responsibility, civil and political rights

RESUMO

As obrigações internacionais contraídas pela Colômbia que garantem direitos e liberdades exigem o seu cumprimento em favor dos habitantes do país. Apesar disso, todos os anos o Estado é considerado responsável por violações neste sentido, mostrando por vezes um desconhecimento de mecanismos eficazes de protecção dos direitos por parte da sociedade e das vítimas, fomentando assim a impunidade. Pretende-se, através desta investigação baseada em problemas expor criticamente o mecanismo de queixa do Comité dos Direitos Humanos da ONU, através de uma proposta que aproxime as abordagens académicas à resolução dos problemas reais da sociedade, com base da análise de casos decididos pelo Comité contra a Colômbia, a fim de propor a necessidade de gerar uma cultura eficaz de promoção, divulgação e protecção dos direitos, liberdades e garantias previstas nos instrumentos internacionais através da educação. Finalmente, é evidente que se faz pouco uso do Comité e a falta de conhecimento das suas funções, bem como o facto de a Colômbia continuar a apresentar taxas elevadas de violações dos direitos humanos, especialmente no que diz respeito às garantias de acesso à justiça.

Palavras-chave: Direitos humanos, Comité de Direitos Humanos, queixa, responsabilidade do Estado, direitos civis e políticos

A partir de la ratificación por parte de Colombia de diversos tratados internacionales en materia de derechos humanos (DDHH) y de derecho internacional humanitario (DIH) tanto en el sistema universal como en el sistema interamericano, se ha aceptado la competencia para que sus órganos consultivos o jurisdiccionales puedan llevar a cabo investigaciones e imponer sanciones en contra del Estado colombiano, por el incumplimiento de sus obligaciones internacionales en perjuicio de sus administrados.

No obstante lo anterior, sigue siendo común denominador el alto número de violaciones a las disposiciones y compromisos adquiridos por el Estado en el contexto internacional. Esto lleva a cuestionar el real conocimiento que se tiene, en todas las instancias de la sociedad, respecto de la importancia para la vida diaria que tienen

los derechos considerados como fundamentales, y sobre todo cuál es la trascendencia que tiene su respeto, garantía y protección efectiva, no solo a nivel interno.

El Comité de Derechos Humanos¹ de la Organización de las Naciones Unidas (en adelante Comité de DDHH) es un órgano creado en el marco del Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos [PIDCP] (ONU, 1966a, art. 28), responsable de verificar el cumplimiento por parte de los Estados de los derechos consagrados en dicho pacto, así como de sus protocolos facultativos, mediante la revisión de los informes anuales que aquellos deben

¹ El Comité de Derechos Humanos es el órgano de expertos independientes que supervisa la aplicación del Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos por sus Estados partes (ONU, s.f., párr. 2).

rendir. También es competente para conocer las denuncias que presenten Estados en contra de otros Estados por desconocimiento del Pacto, así como para dar trámite a las quejas individuales que presenten ciudadanos en contra de los Estados e imponer medidas de reparación² a las víctimas que activen su competencia por la violación de los derechos contenidos en el PIDCP.

Partiendo de la anterior premisa, este artículo es producto de una investigación académica sobre el derecho procesal internacional, específicamente ante instancias convencionales, para describir de manera crítica, más allá del simple rigor normativo, el mecanismo de queja ante el Comité de DDHH en relación con Colombia, y la situación de protección por parte de este órgano de la ONU de los derechos civiles y políticos de los reclamantes.

En consecuencia, el tema se desarrolla en cinco apartados principales: en el primero, y por su importancia desde la perspectiva investigativa, se mostrará la metodología propuesta. Posteriormente se desarrollan los objetivos específicos, planteados en referencia a la descripción del mecanismo de queja ante el Comité de DDHH y el caso colombiano, con el propósito de evidenciar específicamente qué ha pasado con las quejas individuales presentadas, desde las perspectivas de: competencia y admisibilidad (criterios formales); derechos, libertades y garantías convencionalmente esgrimidas como violadas (aspectos de fondo); y decisiones tomadas desde la ONU sobre reparación a las víctimas por parte del Estado colombiano. En cada sección se muestran problemas específicos, tanto teóricos como prácticos, y eventuales soluciones, que metodológicamente pueden tomarse como conclusiones preliminares. En el apartado final del artículo se enumerarán algunas otras consideraciones adicionales.

Metodología

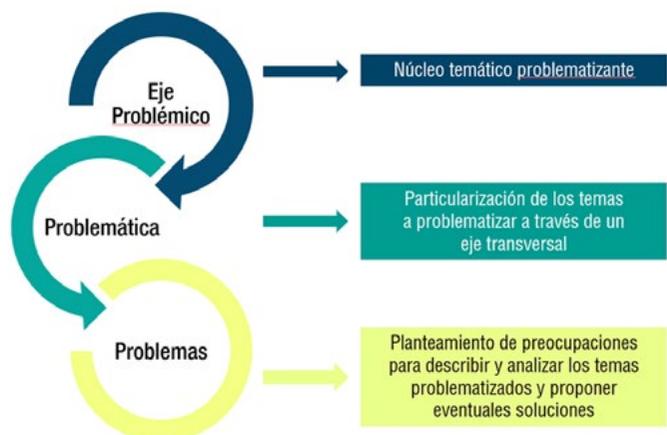
Se ha decidido en este trabajo seguir una metodología por ejes problémicos, como un escenario integrador, en términos de Lifshitz (1995), entre la teoría y la práctica, con el propósito de proveer la solución de una situación problematizadora lo más cercana a la realidad, esta vez aplicada al mecanismo de queja ante el Comité de DDHH, circunscrito al caso colombiano y sus particularidades. La

propuesta de abordaje investigativo resulta en sí misma un aporte novedoso para la investigación socio-jurídica.

El trabajo investigativo por ejes problémicos, dentro de una concepción de investigación basada en problemas, prevé la existencia de problemáticas, discusiones, preguntas y cuestionamientos puntuales sobre un objeto de estudio en particular, abandonando el abordaje clásico de buscar y estructurar un único problema de investigación, más una hipótesis, y sobre ellas indagar, ya sea de forma teórica, práctica o teórico-práctica. Por el contrario, el enfoque propuesto desde una orientación socio-jurídica con una perspectiva de aprendizaje ayuda a definir y describir cualitativamente problemas dentro de componentes teóricos y a profundizar discusiones que puedan generar soluciones en el mismo nivel planteado (Díaz, 2005), incluso eventualmente a través de propuestas de solución práctica (figura 1), a partir del esquema básico de trabajo (Barrel, 2007; Morales & Landa, 2004).

Figura 1

Esquema básico de investigación por núcleos problémicos



Nota. Mejía Azuero (2020, p. 630) como variación de los estudios de Barrel (2007) y Morales y Landa (2004).

De esa forma, se ha concretado el eje problémico de esta investigación en torno al desconocimiento por parte de la comunidad en general y de los abogados colombianos en particular del mecanismo de queja y su procedimiento ante el Comité de DDHH. Este fenómeno se ha circunscrito en el espacio temporal comprendido entre la entrada en vigencia en Colombia del instrumento internacional dado por la Convención de Viena de 1969 en el año 1982 (Caso Salgar de Montejo vs Colombia, 1982) y la decisión del más reciente caso en el año 2018 (Caso Andrés Felipe Arias Leiva vs Colombia), de acuerdo con las fuentes secundarias consultadas, estudiadas y sistematizadas (ver apéndices 1, 2 y 3).

2 En Colombia, mediante la Ley 288 de 1996 (Congreso de la República, 1996) se reglamentó la forma en que se deben llevar a cabo los trámites indemnizatorios de las víctimas que recibieran reparación por parte del Estado por condenas proferidas en su favor, tanto por el Comité de DDHH como por la CIDH.

Respecto a la problemática, se ha concretado básicamente en tres aspectos, a saber: a) dificultades para entender qué son los DDHH a nivel interno y cómo se defienden en caso de afectación; b) desconocimiento de los sistemas de protección de los DDHH a nivel universal y regional, tanto por parte de la comunidad en general como por parte de los abogados (estos últimos particularmente a nivel procedimental); y c) falta de una estructuración pedagógica a nivel regional y nacional en torno a la importancia del derecho internacional de los derechos humanos (DIDH).

Los problemas derivados de la problemática enunciada y que surgieron en esta investigación, también de tipo bibliográfico, descriptivo y deductivo, se ubican en tres ejes, que corresponden a abordajes o aspectos previstos por el mecanismo de queja ante el Comité de DDHH, a saber: a) problemas desde la perspectiva formal (competencia y admisibilidad); b) problemas de fondo (derechos, libertades y garantías); y c) problemas en torno a las reparaciones, para los casos admitidos (reparación material e inmaterial).

A nivel de fuentes, se utilizan en la investigación esencialmente aquellas de naturaleza secundaria. Puntualmente, se efectuó un barrido para determinar el número de casos colombianos llevados ante el Comité de DDHH, encontrándose 36 quejas a partir de la entrada en vigencia del PIDCP, que a través de su protocolo facultativo prevé la presentación y trámite de solicitudes individuales ante la mencionada instancia en el caso de que se hubiesen cumplido unos requisitos específicos establecidos en el último instrumento internacional.

En consecuencia, los casos bajo estudio fueron organizados técnicamente, lo que posibilita una comprensión visual y didáctica. Esta disposición gráfica permite también al lector, a través de la metodología desarrollada, encontrar elementos para estructurar eventuales soluciones prácticas o teórico-prácticas de un eje problémico y una problemática, así no sean enunciados por los autores; la metodología también busca que el lector encuentre nuevas aproximaciones a la problemática planteada, visualice otros problemas y otras eventuales soluciones.

■ Aspectos de forma en los casos colombianos ante el Comité de Derechos Humanos de la ONU

El DIDH, también conocido como *ius contra bellum* (Marquardt, 2016; Mejía Azuero et al., 2019), nace a

partir de la terminación de la Segunda Guerra Mundial y la creación de la ONU. Ese marco normativo protector de la dignidad humana por parte de los Estados se extendería a nivel regional, comenzando por el Sistema Interamericano de Derechos Humanos (SIDH), cuyo origen se remonta al año 1948 con la Declaración Americana de Derechos y Deberes del Hombre [DADH] (IX Conferencia Internacional Americana, 1948).

Posteriormente al PIDCP, el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales [PIDESC] (ONU, 1966b) y sus protocolos se convirtieron en los más importantes instrumentos internacionales a nivel universal para la protección de DDHH, previendo órganos especializados, así como instrumentos y mecanismos para la protección efectiva de los mismos. En la práctica, el conocimiento de este andamiaje se circunscribió a los internacionalistas y a un reducido grupo de penalistas que trabajaban en temas específicos relacionados con el estado de sitio, además de lo que se ha dado a conocer por autores como Aponte (2005) o Cote (2010) en el país.

En el esquema a continuación (figura 2) se ilustran las etapas que surten los trámites de las denuncias que se elevan ante el Comité de DDHH.

Como se observa en la figura, el trámite comienza con el agotamiento de los recursos ordinarios existentes en el Estado en el que ocurrieron los hechos violatorios de los derechos de la o las víctimas. Luego de esto, el solicitante puede elevar ante el Comité de DDHH la correspondiente denuncia, a fin de que se estudien los elementos integrantes y se decida sobre la inadmisibilidad o admisibilidad de la solicitud, para luego comunicar del contenido al Estado denunciado, a fin de que tenga la posibilidad de hacer observaciones a las acusaciones realizadas por parte del denunciante. Finalmente, será el Comité de DDHH el que determine la existencia o no de las violaciones alegadas; en caso de encontrarse procedente, corresponderá al mismo Comité llevar a cabo un seguimiento para el cumplimiento de lo ordenado en los términos que se consideren necesarios.

Para el caso colombiano, se tiene que en total y a lo largo de la existencia del Comité de DDHH se han presentado en contra del Estado un total de 36 casos en 44 años, lo que equivale en promedio a 0,81 % casos por año, indicador que demuestra el gran desconocimiento de la sociedad colombiana sobre este tipo de mecanismos de protección de DDHH ante la ONU. Al respecto, el apéndice 1 muestra, desde el punto de vista

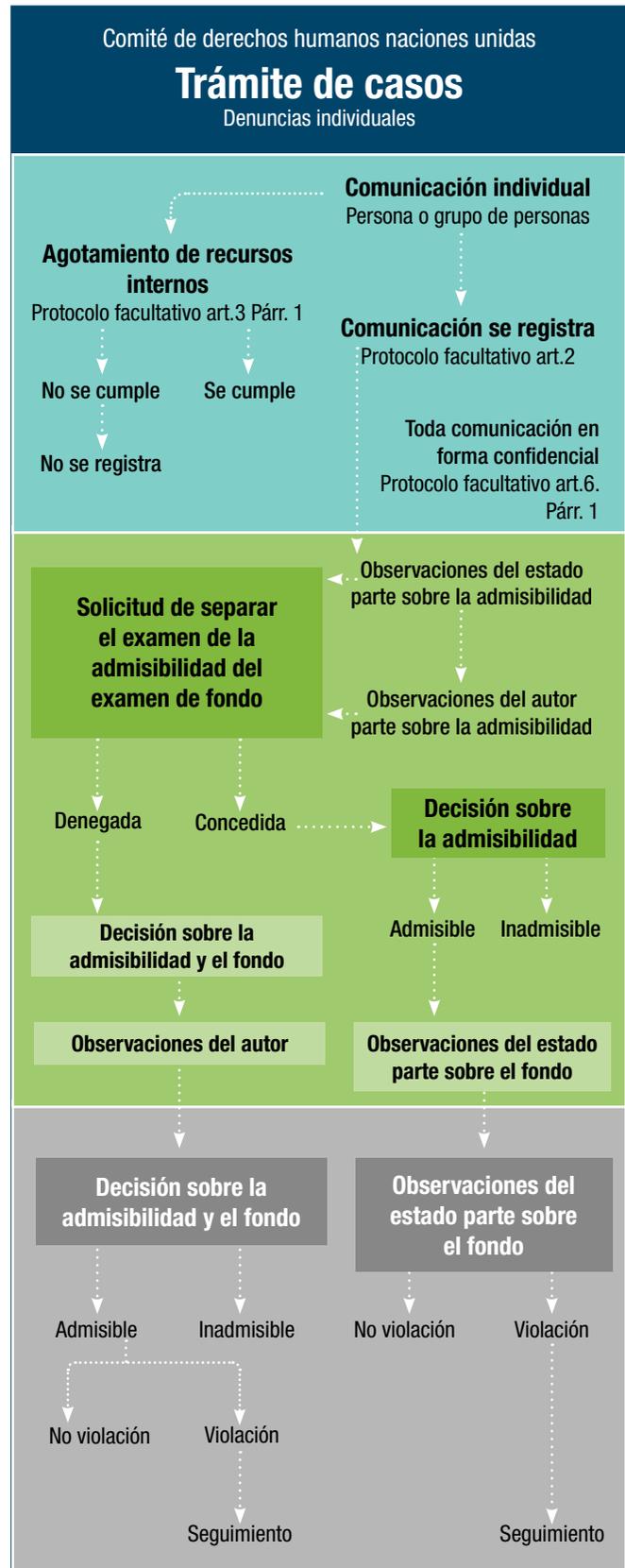
formal, cuál ha sido el comportamiento litigioso a nivel de competencia y admisibilidad de los casos colombianos; de allí, teniendo presente el eje problémico y la problemática planteada (*supra*) se pueden hacer algunas precisiones a nivel de problemas específicos.

El primer problema a nivel de forma es que se patentiza el desconocimiento del mecanismo de queja ante la ONU que implica estrategias de litigio contra el Estado, principalmente, y ello se puede deber, de acuerdo con lo observado en la investigación, a una ausencia de cultura de DDHH y a la poca importancia adjudicada sobre su enseñanza y aprendizaje (Mejía, 2007). Esto cambió formalmente en 1991, con la composición de la nueva Constitución Política (Asamblea Nacional Constituyente, 1991) y sus diferentes herramientas sobre el tema, pero en términos generales, hoy en día, la educación sobre tópicos especializados sigue siendo deficiente, y prueba clara de esta situación también son las reparaciones ordenadas por la Corte Interamericana de Derechos Humanos (en adelante Corte IDH), como garantías de no repetición en casos como la masacre de 19 comerciantes contra Colombia (Corte IDH, 2004), la masacre de Mapiripán contra Colombia (Corte IDH, 2005) y Escué Zapata contra Colombia (Corte IDH, 2007), en los cuales se ordena la capacitación en DDHH de diferentes servidores del Estado.

Ahora bien, el propósito de un sistema internacional de protección de DDHH es determinar si los compromisos en la materia, adquiridos convencionalmente, han sido incumplidos por parte de los Estados, de modo que es indispensable que los administrados tengan conocimientos básicos o acceso a asesoría en materia de DDHH y su forma de protección a nivel interno, así como de los instrumentos, órganos, herramientas y mecanismos existentes para su defensa en el contexto nacional e internacional.

Al respecto, es importante tener presentes las formas en que se pueden activar las instancias internacionales de protección de DDHH (ver figura 2): en este caso, el órgano convencional, para el caso no judicial, debe ser competente, y el solicitante debe comparecer representado por abogado u otro profesional especializado en ciencias sociales con experiencia en litigio estratégico. Sustento de la anterior premisa es que solo 9 casos de los 36 que fueron llevados ante el Comité de DDHH se dieron bajo la vigencia de la Constitución Política de Colombia de 1886 (Asamblea Nacional Constituyente, 1886), en tanto que los 27 restantes se dieron después del año 1991, bajo la actual Constitución y ya en el siglo XXI.

Figura 2
Trámite de quejas, solicitudes individuales o denuncias ante el Comité de DDHH de la ONU



Ahora bien, en el derecho internacional público la competencia viene definida por diferentes factores, a saber: subjetivo o personal (*ratione personae*), temporal (*ratione temporis*), espacial (*ratione loci*) y material (*ratione materiae*). Para el caso puntual, cada factor de competencia se encuentra definido en el protocolo facultativo del PIDCP (ONU, 1966a) y exige pericia a nivel jurídico y judicial. Todo lo anterior genera un problema para un ciudadano común que no tenga acceso a un abogado o a un profesional con experiencia en litigio estratégico, lo que en la práctica se traduce en tan solo 36 casos presentados en contra del Estado colombiano en el transcurso de 44 años, además de 15 casos inadmitidos en este mismo periodo de tiempo, incluso contando con asesoría especializada.

Pero si establecer la competencia del Comité de DDHH de la ONU es complicado, incluso para personas con conocimientos teóricos y experiencia práctica, determinar la admisibilidad puede aún ser más complejo (ver figura 2). En este sentido, de acuerdo con la normatividad internacional pertinente, el Comité de DDHH tendrá que establecer que la queja no sea anónima; que sea presentada por la víctima o su representante directamente; que la queja no carezca de fundamentación; que sea compatible con el PIDCP y, además, que no exista pleito pendiente internacional (que no esté siendo conocida por otro órgano convencional de protección de DDHH), además de que se haya surtido el agotamiento de los recursos internos.

Resulta muy interesante entonces, desde la defensa del Estado, y teniendo en cuenta la tabla 1 sobre admisibilidad (apéndice 1), que en ninguna oportunidad Colombia objetó la competencia del Comité, y lo que se efectuó en el litigio desde la Cancillería, y ahora desde la Agencia de Defensa Jurídica del Estado, fue un ataque a la admisibilidad de los casos a través de la presentación de excepciones preliminares (Mejía, 2007).

Las soluciones aquí pasan esencialmente por promover una discusión nacional acerca de la pertinencia de los currículos en torno a los DDHH, dentro de una política pública tanto en colegios como en universidades, cumpliendo de paso con el olvidado mandato constitucional del artículo 41, que ordena a toda institución de educación enseñar el contenido de la Carta Magna, integrando los instrumentos aquí enunciados; pero, más allá de eso, se necesita transversalizar, en todo el discurso, lo que significa la dignidad humana como médula esencial de los

DDHH y generar desde allí una cultura acerca de cómo estos se pueden defender a nivel nacional e internacional.

■ Aspectos de fondo en los casos admitidos

El Comité de DDHH de la ONU aceptó hasta el año 2018 un total de 21 casos presentados en contra del Estado colombiano. Una vez admitida la denuncia, de acuerdo con el protocolo facultativo del PIDCP (ONU, 1966a), se debe proceder a hacer un estudio para verificar qué derechos del Pacto fueron presuntamente violados por el Estado y posteriormente comunicar las evidencias presentadas por las partes entre ellas mismas, con ocasión del principio de contradicción, aunque, se reitera, se está aludiendo a una instancia cuasi-judicial.

El Comité es integrado por expertos internacionales y, de acuerdo con las previsiones normativas, una vez verificado el acervo probatorio y la existencia de la violación de los derechos, garantías o libertades convencionales, procederá a evidenciarlas, concretando la afectación, y, como se verá en el próximo punto, considerando una reparación por parte del Estado. En caso contrario, podrá darse la posibilidad de que el Comité no encuentre vulnerada ninguna norma del PIDCP y así lo hará saber a las partes en su dictamen (ver figura 2).

Por su parte, la tabla 2 (ver apéndices) muestra los casos admitidos por el Comité de DDHH en relación a Colombia, pudiéndose observar que los derechos, libertades y garantías vulnerados se encuentran descritos principalmente en los artículos 6, 7 y 14 del PIDCP, sin que ello haya generado la afectación por parte del Estado de otros derechos civiles y políticos. El primer grupo de violaciones encontradas por el Comité se encuentra relacionado con el derecho a la vida; el segundo grupo con el derecho a la integridad personal y la prohibición de tortura, tratos crueles, inhumanos y degradantes; y en tercer lugar, se encuentra que Colombia ha sido internacionalmente encontrada responsable por vulnerar el debido proceso y todas las garantías procesales que ello presupone (Guaicha, 2010).

Teniendo en cuenta la metodología utilizada para este artículo, se puede evidenciar que existe una falta de consciencia institucional, sobre todo a nivel judicial, a pesar del sinnúmero de capacitaciones que este sector recibe en materia de DDHH, sobre las implicaciones y alcances del debido proceso, previstos en el artículo

14 del PIDCP. Lo anterior se evidencia con las decisiones de la Corte IDH contra Colombia, en las cuales se ha visto condenado el Estado por violar los artículos 8 y 25 de la Convención Americana sobre Derechos Humanos (OEA, 1969).

Por otro lado, si bien es más cercano el SIDH, el desconocimiento del sistema universal y del mecanismo de queja por parte de la comunidad en general, y en particular por los abogados, evita que decisiones, más políticas que judiciales, puedan incidir positivamente en la generación de una política pública sobre formación y cultura de DDHH en Colombia, fundamentada esencialmente en la prevención del daño antijurídico y la responsabilidad internacional.

Ahora bien, los problemas desde la perspectiva de fondo en torno a la decisiones del Comité de DDHH de la ONU pasan también por la ausencia de consciencia de la sociedad, y en particular del Estado, sobre la importancia de la cultura de los DDHH en todas sus actuaciones; la incapacidad para legislar desde una visión estratégica de protección de la persona, comenzando por el servidor público; la falta de una política pública sustentada en la seguridad integral o multidimensional; y la inexistencia de una política de formación en torno a la responsabilidad estatal a nivel interno e internacional.

■ Aspectos relacionados con la reparación a las víctimas en casos admitidos

En este apartado se hace necesario indicar que en los 21 casos admitidos contra el Estado colombiano por parte del Comité de DDHH se encontró responsabilidad estatal en la violación del PIDCP, a pesar de que en su defensa el Estado hubiera alegado básicamente falta de agotamiento de recursos internos, abuso del derecho e indebida fundamentación de la queja (ver tabla 1). Más allá de un caso altamente mediático y de la decisión del Comité de brindarle al sentenciado un recurso efectivo para garantizar la doble instancia, la sociedad en general poco o nada conoce sobre el mecanismo de queja y las reparaciones que han sido ordenadas.

Pero, esencialmente, Colombia ha sido convocada en 16 de los 21 casos debido a que se encontró al Estado responsable por la violación de las garantías de acceso efectivo a la administración de justicia, situación que de nuevo evidencia la problemática aquí planteada respecto del

desconocimiento de las finalidades y naturaleza del mecanismo de queja que se surte ante el Comité de DDHH de la ONU.

Ahora bien, respecto de las reparaciones a las víctimas, se puede decir que si se trabajara en realidad en una formación integral de las personas desde una edad temprana y en una perspectiva de DDHH, se encontraría que menos casos llegarían a instancias de protección nacional e internacionales. Salvo colegios y universidades de alto nivel académico en Colombia, en donde se desarrolla el modelo ONU (ANU-AR, s.f.), los niños y los adolescentes no cuentan con una educación desde la sensibilidad, la consciencia y la solución de problemas reales de la sociedad.

En la tabla 3 (ver apéndices) se puede corroborar lo indicado, notándose también la importancia del concepto de *reparación* por parte del Comité, que va más allá de la indemnización por los daños materiales y morales ocasionados por la actuación o la omisión del Estado. En varias oportunidades, el Comité de DDHH le pide al Estado colombiano que brinde a las víctimas un recurso efectivo a la administración de justicia, una indemnización, la libertad inmediata de personas o la apertura de investigaciones serias a través de tribunales independientes e imparciales, por ejemplo, para verificar que pasó con el homicidio o la desaparición forzada de algunas personas.

Si bien es cierto que en el contexto internacional, sobre todo a partir de mediados de los años ochenta, se vienen estructurando estándares de lucha contra la impunidad en relación con las violaciones graves de los DDHH, y que tanto la ONU (ONU, 2005) como la OEA (Comisión Interamericana de Derechos Humanos-CIDH, 2021) han desarrollado todo un concepto de reparación, en donde se incluyen restitución, rehabilitación, garantías de no repetición, medidas de satisfacción para las víctimas y la tradicional indemnización, resulta de esta investigación que más allá de las previsiones abstractas sobre la responsabilidad internacional del Estado por el hecho ilícito, las decisiones del Comité de DDHH siguen estando fuertemente ligadas a un criterio conservador de reparación en esa etapa convencional.

Por otro lado, también como un problema real, el nivel de coercibilidad de las decisiones del Comité de DDHH de la ONU frente al Estado colombiano se caracteriza más por situarse en el terreno de lo vinculante, no de lo obligatorio (Ministerio de Relaciones Exteriores, 2018).

En sentido contrario, el SIDH resulta no solo mucho más conocido, sino que ha desarrollado todo un sistema de seguimiento de las sentencias de la Corte IDH, y de activismo de las víctimas, especialmente a partir de las modificaciones a los estatutos y reglamentos de la CIDH y la Corte IDH (Instituto Interamericano de Derechos Humanos, 2004).

Las eventuales soluciones en el caso de las reparaciones pasan por la formulación de políticas y estrategias para enseñarle a la sociedad en general, y a las comunidades en particular, cuál es el alcance de medidas como la restitución, la rehabilitación, la solicitud de perdón, el reconocimiento de las fallas, la enmienda de los errores cometidos y las consecuencias de las omisiones estatales. Es necesario reconocer a las víctimas y su sufrimiento, salir más de las aulas para ayudar a millones de seres humanos que en Colombia viven en la miseria, en situaciones de alta vulnerabilidad. Los colegios que desarrollan el modelo ONU pueden, con el acompañamiento de clínicas de asesoría y litigio en las universidades, crear planes padrino para llevar este tipo de educación de alto nivel a escuelas públicas; en este momento resulta esencial la construcción de este andamiaje en el posacuerdo.

■ Conclusiones

Más allá de las conclusiones precedentes, a manera de soluciones establecidas en la parte final de cada uno de los anteriores apartados, enumeraremos otras consideraciones que arroja la investigación:

- La aproximación metodológica en la investigación en ciencias jurídicas se encuentra en proceso de desarrollo. El abordaje interdisciplinario, multidisciplinar y transdisciplinar ayuda a encontrar nuevas aristas en relación con los problemas cotidianos de la sociedad, como se pudo observar en este trabajo.
- La investigación socio-jurídica aproxima los problemas teóricos a la cotidianidad, a las vivencias concretas. Se ha encontrado una realidad en materia de DDHH que advierte que lo procesal no puede ser un tema exclusivo de abogados especializados y activistas; todas las personas, en virtud del DIDH, deberían conocer cómo proteger sus derechos, libertades y garantías en escenarios nacionales e internacionales diseñados para tal propósito.
- El derecho fundamental a la existencia de una sociedad organizada políticamente obliga a todos a aprender a reconocer la dignidad y toda la gama de derechos, libertades y garantías existentes. Lo procesal entonces debe convertirse en un habilitador para la actuación de todos, una forma de combatir la inequidad.
- No obstante la popularidad del SIDH, además de su cercanía, el sistema universal de DDHH, en este caso a través del mecanismo de queja, resulta esencial por su papel para establecer la responsabilidad del Estado colombiano respecto de los derechos establecidos en el PIDCP, situación que puede mejorar en forma de reparaciones y mediante el abordaje puntual de políticas públicas en materia de reformas a la justicia, sirviendo además de garantía de no repetición en un contexto de violencia desbordada.
- El gran número de casos ante el Comité de DDHH en donde el Estado colombiano resulta responsable por no brindar un recurso para revisar providencias definitivas, debería enseñar que en ningún caso debe existir, procesalmente hablando, una única instancia en el país; no obstante, esto es algo que se hubiera podido corregir desde décadas atrás.

■ Referencias

- ANU-AR. (s.f.). *¿Qué es un Modelo de Naciones Unidas?* <https://www.anu-ar.org/modelos-de-naciones-unidas.html>
- Aponte, A. (2005). *Guerra y derecho penal del enemigo*. Grupo Editorial Ibáñez.
- Asamblea Nacional Constituyente. (1886). *Constitución Política de Colombia*.
- Asamblea Nacional Constituyente. (1991). *Constitución Política de Colombia*.
- Barrel, J. (2007). *El aprendizaje basado en problemas. Un enfoque investigativo*. Manantial.
- CIDH. (2021). *Verdad, memoria, justicia y reparación en contextos transicionales. Estándares interamericanos*. <https://www.oas.org/es/cidh/informes/pdfs/CompendioJusticiaTransicional-es.pdf>
- Congreso de la República. (1968). Ley 74. Por la cual se aprueban los "Pactos Internacionales de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, de Derechos Civiles y Políticos, así como el Protocolo Facultativo de este último, aprobados por la Asamblea General de las Naciones Unidas en votación unánime, en Nueva York, el 16 de diciembre de 1966". D.O. 32682, de 31 de diciembre.

- Congreso de la República. (1996). Ley 288. Por medio de la cual se establecen instrumentos para la indemnización de perjuicio a las víctimas de violaciones de derechos humanos en virtud de lo dispuesto por determinados órganos internacionales de Derechos Humanos. D. O. 42.826, de 9 de julio.
- Cote, G. (2010). *Derecho penal del enemigo en la violencia (1948-1966)*. Universidad Javeriana.
- Díaz, F. (2005). *Enseñanza situada. Vínculo entre la escuela y la vida*. Mc Graw Hill.
- Guaicha, P. (2010). *El derecho a la defensa en el proceso penal ecuatoriano* [Tesina, Universidad de Cuenca]. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/2975/1/td4292.pdf>
- Instituto Interamericano de Derechos Humanos. (2004). *El Sistema Interamericano de Protección de los Derechos Humanos. Aspectos institucionales y procesales* (III ed.). OEA. <https://www.corteidh.or.cr/tablas/23853.pdf>
- IX Conferencia Internacional Americana. (1948). *Declaración Americana de Derechos y Deberes del Hombre*. <http://www.oas.org/es/cidh/mandato/Basicos/declaracion.asp>
- Lifshitz, A. (1995). El aprendizaje de la clínica. *Gaceta Médica de México*, 131(5-6), 571-576.
- Marquardt, B. (2016). *Ius contra bellum. La promoción del potencial humano a la paz mediante el derecho público interno e internacional. Recorrido del último milenio*. Grupo Editorial Ibáñez.
- Mejía, J. (2007). *Situación, perspectivas y estrategias frente a la defensa del Estado*. Diké.
- Mejía Azuero, J., Pico Malaver, Á., Quintero Landinez, J., & Rojas Ladino, N. (2019). *La Policía Nacional. Entre normas y conflictos*. Imprenta Nacional. https://memoriahistoricapolicia.files.wordpress.com/2019/07/libro-juridico-policia-entre-normas-y-conflictos_compressed.pdf
- Mejía Azuero, J. (2020). Desafíos de la extradición pasiva de nacionales en el posacuerdo desde el derecho internacional penal. En O. Huertas & O. Mejía, *Problemática jurídica posdoctoral*. Universidad Nacional de Colombia.
- Ministerio de Relaciones Exteriores. (2018). *Concepto 2013*. https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/concepto_minrelaciones_0002013_2018.htm
- Morales, P., & Landa, V. (2004). Aprendizaje Basado en problemas. *Theoria*, 13(1), 145-157. <http://www.ubio-bio.cl/theoria/v/v13/13.pdf>
- OEA. (1969). *Convención Americana sobre Derechos Humanos*. https://www.oas.org/dil/esp/tratados_b-32_convencion_americana_sobre_derechos_humanos.htm
- ONU. (s.f.). *Comité de Derechos Humanos*. <https://www.ohchr.org/sp/hrbodies/ccpr/pages/ccprindex.aspx>
- ONU. (1966a). *Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos*. https://www.hchr.org.co/documentoseinformes/documentos/html/pactos/pacto_internacional_derechos_civiles_politicos.html
- ONU. (1966b). *Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales*. <https://www.ohchr.org/sp/professionalinterest/pages/cescr.aspx>
- ONU. (2005). *Principios y directrices básicos sobre el derecho de las víctimas de violaciones manifiestas de las normas internacionales de derechos humanos y de violaciones graves del derecho internacional humanitario a interponer recursos y obtener reparaciones*. <https://www.ohchr.org/sp/professionalinterest/pages/remedyandrepairation.aspx>

■ Decisiones

- Comité DDHH. (1982). *Caso Salgar de Montejó vs Colombia*. Doc. CCPR/C/15/D/64/1979 del 24 de marzo.
- Comité DDHH. (1982). *Fals Borda et al. c. Colombia*. Doc. CCPR/C/16/D/46/1979. 27 de julio.
- Comité DDHH. (1982). *Suárez de Guerrero c. Colombia*. Doc. CCPR/C/15/D/45/1979. 31 de marzo.
- Comité DDHH. (1987). *Herrera Rubio et al. c. Colombia*. Doc. CCPR/C/31/D/161/1983. 2 de noviembre.
- Comité DDHH. (1989). *Arévalo Pérez vs Colombia*. Doc. CCPR/C/37/D/181/1984. 3 de noviembre.
- Comité DDHH. (1989). *G.G. c. Colombia*. Doc. CCPR/C/15/D/64/1979. 3 de noviembre.
- Comité DDHH. (1990). *Delgado Páez c. Colombia*. Doc. CCPR/C/39/D/195/1985. 12 de julio.
- Comité DDHH. (1990). *E.P. et al. c. Colombia*. Doc. CCPR/C/39/D/318/1988. 15 de julio.
- Comite DDHH. (1991). *O.H.C. y J.O.C. c. Colombia*. Doc. CCPR/C/43/D/287/1988. 1 de noviembre.

- Comité DDHH. (1995). *Bautista de Arellana vs Colombia*. Doc. CCPR/C/55/D/563/1993. 27 de octubre.
- Comité DDHH. (1995). *Fei c. Colombia*. Doc. CCPR/C/53/D/514/1992. 4 de abril.
- Comité DDHH. (1997). *Vicente et al. c. Colombia*. Doc. CCPR/C/60/D/612/1995. 29 de julio.
- Comité DDHH. (2001). *Rojas García et al. c. Colombia*. Doc. CCPR/C/71/D/687/1996. 31 de abril.
- Comité DDHH. (2002). *Coronel et al. c. Colombia*. Doc. CCPR/C/76/D/778/1997. 24 de octubre.
- Comité DDHH. (2002). *Jiménez Vaca c. Colombia*. Doc. CCPR/C/74/D/859/1999. 25 de marzo.
- Comité DDHH. (2002). *Rodríguez Orejuela c. Colombia*. Doc. CCPR/C/75/D/848/1999. 23 de julio.
- Comité DDHH. (2004). *Aponte Guzmán vs Colombia*. Doc. CCPR/C/81/D/697/1996. 5 de julio.
- Comité DDHH. (2005). *Castro Ortíz c. Colombia*. Doc. CCPR/C/85/D/1103/2002. 28 de octubre.
- Comité DDHH. (2006). *Arboleda Saldarriaga vs Colombia*. Doc. CCPR/C/87/D/1120/2002. 25 de julio.
- Comité DDHH. (2006). *Becerra Barney vs Colombia*. Doc. CCPR/C/87/D/1298/2004. 11 de julio.
- Comité DDHH. (2007). *X. c. Colombia*. Doc. CCPR/C/89/D/1361/2005. 30 de marzo.
- Comité DDHH. (2009). *Gaviria Lucas c. Colombia*. Doc. CCPR/C/97/D/1541/2007. 27 de octubre.
- Comité DDHH. (2010). *D.J.D.G. et al. c. Colombia*. Doc. CCPR/C/99/D/1872/2009. 26 de julio.
- Comité DDHH. (2010). *Guerra de la Espriella c. Colombia*. Doc. CCPR/C/98/D/1623/2007. 18 de marzo.
- Comité DDHH. (2010). *Manzano et al. c. Colombia*. Doc. CCPR/C/98/D/1616/2007. 19 de marzo.
- Comité DDHH. (2011). *Bonilla Lerma c. Colombia*. Doc. CCPR/C/102/D/1611/2007. 26 de julio.
- Comité DDHH. (2011). *R.A.D.B. c. Colombia*. Doc. CCPR/C/103/D/1800/2008. 31 de octubre.
- Comité DDHH. (2012). *J.B.R. (et al.) c. Colombia*. Doc. CCPR/C/105/D/1822,1823,1824,1825,1826/2008. 23 de julio.
- Comité DDHH. (2012). *Jaime Calderón Bruges c. Colombia*. Doc. CCPR/C/104/D/1641/2007. 23 de marzo.
- Comité DDHH. (2013). *D.T.T. c. Colombia*. Doc. CCPR/C/107/D/1904/2009. 25 de marzo.
- Comité DDHH. (2015). *Rosa María Serna et al. c. Colombia*. Doc. CCPR/C/114/D/2134/2012. 9 de julio.
- Comité DDHH. (2017). *F.A.H. y otros c. Colombia*. Doc. CCPR/C/119/D/2121/2011. 28 de marzo.
- Comité DDHH. (2018). *Andrés Felipe Arias Leiva vs Colombia*. Doc. CCPR/C/123/D/2537/2015. 27 de julio.
- Comité DDHH. (2018). *I.D.M. c. Colombia*. Doc. CCPR/C/123/D/2414/2014. 25 de julio.
- Comité DDHH. (2018). *Vivian Maritza Hincapié Dávila c. Colombia*. Doc. CCPR/C/122/D/2490/2014/REV.1. 6 de marzo.
- Corte IDH. (2004). *Caso 19 Comerciantes vs Colombia*, sentencia de 5 de julio.
- Corte IDH. (2005). *Caso masacre de Mapiripán vs Colombia*. Sentencia de 15 de septiembre.
- Corte IDH. (2007). *Caso Escué Zapata vs Colombia*. Sentencia de 4 de julio.

Apéndice 1

Aspectos formales de los casos colombianos ante el Comité de DDHH

Casos	Excepciones presentadas	Prospera/ No Prospera	Párrafo	Caso admisible/ No admisible
CCPR, Andrés Felipe Arias Leiva, 2018.	Agotamiento de recursos internos: considera que cumple los requisitos del artículo 5, párrafo 2, numeral b), del protocolo facultativo.	No prospera	10.3	Admisible
	Abuso del derecho: la comunicación no constituye un abuso de derecho a presentar una comunicación en virtud de lo dispuesto en el artículo 3 del protocolo facultativo.	No prospera	10.4	
	Indebida fundamentación: no ha fundamentado suficientemente la presunta violación del artículo 9.	Prospera	10.5	
	Indebida fundamentación: el Comité toma nota de las alegaciones del autor de que el Estado parte violó sus derechos a la igualdad ante los tribunales y la ley y a un juicio imparcial establecidos en los artículos 14, párrafos 1 y 26 del Pacto. En atención a lo anterior, el Comité considera que el autor no ha fundamentado suficientemente estas quejas a efectos de la admisibilidad y las declara inadmisibles en virtud del artículo 2 del protocolo facultativo.	Prospera	10.6	
	Indebida fundamentación: por consiguiente, el Comité considera que el autor no ha fundamentado suficientemente su denuncia de violación de los derechos que le asisten en virtud del artículo 14, párrafos 2 y 3, apartados a) a c), del Pacto, por lo que resulta inadmisibles con arreglo al artículo 2 del protocolo facultativo.	Prospera	10.7	
	Indebida fundamentación: el Comité toma nota de las alegaciones del autor con relación al artículo 14, párrafo 7, del Pacto, de que fue juzgado dos veces por los mismos hechos. Por tanto, el Comité considera que estas alegaciones no han sido suficientemente fundamentadas a efectos de la admisibilidad y que son inadmisibles con arreglo al artículo 2 del Pacto.	Prospera	10.8	
	Indebida fundamentación: el Comité considera que las alegaciones relativas al artículo 15, párrafo 1, del Pacto, no se han fundamentado suficientemente a los efectos de la admisibilidad, y concluye que son inadmisibles con arreglo al artículo 2 del protocolo facultativo.	Prospera	10.9	
	Indebida fundamentación: el Comité toma nota de las alegaciones del autor de que el Estado parte violó sus derechos bajo los artículos 7, 10, párrafo 1, 17, párrafo 1, 18, 19, y 26, del Pacto. El Comité considera que estas alegaciones no han sido suficientemente fundamentadas a efectos de la admisibilidad, y las declara inadmisibles con arreglo al artículo 2 del protocolo facultativo.	Prospera	10.10	
	Indebida fundamentación: el Comité toma nota de las alegaciones generales del autor de que sus derechos fueron vulnerados en virtud de los artículos 11, 14, párrafo 6, y 16 del Pacto. En consecuencia, el Comité concluye que estas quejas son inadmisibles de conformidad con el artículo 2 del protocolo facultativo.	Prospera	10.11	
Indebida fundamentación: el Comité toma nota de las alegaciones del autor con relación los artículos 14, párrafo 5, y 25 del Pacto (párrs. 3.8, 5.2 y 7.6). Por tanto, el Comité declara que las quejas del autor en virtud de los artículos 14, párrafo 5, y 25 del Pacto son admisibles y procede a su examen en cuanto al fondo.	Prospera	10.12		
CCPR, I.D.M., 2018.	Agotamiento de recursos internos: considera que cumple los requisitos del artículo 5, párrafo 2, numeral b), del protocolo facultativo	No prospera	9.3	Admisible
	Indebida fundamentación: el Comité toma nota de las alegaciones del autor de que sus derechos fueron vulnerados en virtud de los artículos 3, 9 y 14, párrafo 3, del Pacto. El Comité concluye que el autor no ha fundamentado suficientemente estas quejas a efectos de la admisibilidad, y las declara inadmisibles de conformidad con el artículo 2 del protocolo facultativo.	Prospera	9.5	
	Indebida fundamentación: el Comité toma nota de las alegaciones del autor de violación del artículo 2 del Pacto. El Comité considera que las alegaciones del autor en este sentido son inadmisibles en virtud del artículo 2 del protocolo facultativo.	Prospera	9.6	
	Indebida fundamentación: el Comité toma nota de las alegaciones del autor de que sus derechos fueron vulnerados en virtud de los artículos 14, párrafo 1, y 26 del Pacto. Por consiguiente, el Comité considera que estas quejas son inadmisibles en virtud del artículo 2 del protocolo facultativo.	Prospera	9.8	

Continúa....

... viene

Casos	Excepciones presentadas	Prospera/ No Prospera	Párrafo	Caso admisible/ No admisible
CCPR, I.D.M., 2018.	Indebida fundamentación: el Comité toma nota de la alegación del autor de violación del derecho a un tribunal imparcial establecido en el artículo 14, párrafo 1. El Comité considera que estas alegaciones no están suficientemente fundamentadas, a efectos de la admisibilidad, y las declara inadmisibles en virtud del artículo 2 del protocolo facultativo.	Prospera	9.9	
	Indebida fundamentación: con relación al artículo 14, párrafo 2, del Pacto, el Comité toma nota de que la alegación del autor de que el Estado parte violó su derecho a la presunción de inocencia, no ha sido suficientemente fundamentada a efectos de la admisibilidad, y la declara inadmisibles en virtud del artículo 2 del protocolo facultativo.	Prospera	9.10	
	Indebida fundamentación: el Comité considera que estas alegaciones están suficientemente fundamentadas, a efectos de la admisibilidad.	No prospera	9.11	
	Abuso del derecho: considera que la misma no constituye un abuso del derecho a presentar una comunicación en virtud de lo dispuesto en el artículo 3 del protocolo facultativo.	No prospera	9.4	
CCPR, Vivian Maritza Hincapié Dávila, 2018.	Excepción abuso del derecho: el Comité no considera necesario considerar los otros argumentos del Estado parte y de la autora con relación a la admisibilidad de la comunicación y concluye que la comunicación es inadmisibles con arreglo al artículo 3 del protocolo facultativo.	Prospera	10.9	Inadmisibles
CCPR, F.A.H. y otros, 2017.	Excepción litispendencia: el Comité considera que no están siendo examinadas bajo otro procedimiento de examen o arreglo internacional y que, por consiguiente, el Comité no está impedido de examinar la comunicación en virtud del artículo 5, párrafo 2, apartado a), del protocolo facultativo.	No prospera	8.2	
	Excepción abuso del derecho: fecha de la presentación inicial de la comunicación, no constituye un abuso del derecho a presentar una comunicación en virtud de lo dispuesto en el artículo 3 del protocolo facultativo.	No prospera	8.3	
	Excepción abuso del derecho: el Comité considera que las alegaciones de los autores a este respecto son incompatibles con el artículo 2 del Pacto e inadmisibles en virtud del artículo 3 del protocolo facultativo.	Prospera	8.5	
	Excepción agotamiento de recursos internos: el Comité considera que no está impedido de examinar la comunicación con arreglo al artículo 5, párrafo 2, apartado b), del protocolo facultativo.	No prospera	8.4	
CCPR, F.A.H. y otros, 2017.	Indebida fundamentación: el Comité considera que las alegaciones relativas a la violación de esta disposición no han sido fundamentadas a efectos de la admisibilidad, y concluye que son inadmisibles con arreglo al artículo 2 del protocolo facultativo.	Prospera	8.6	
	Indebida fundamentación: el Comité observa, sin embargo, que las decisiones judiciales que serían contradictorias, en sí mismas, no prueban una discriminación y que los autores no han fundamentado suficientemente, a efectos de admisibilidad, de qué forma han sido víctimas de discriminación por uno de los motivos aludidos en el artículo 26 del Pacto. Por consiguiente, el Comité considera que esta queja es inadmisibles en virtud del artículo 2 del protocolo facultativo.	Prospera	8.7	
CCPR, Rosa María Serna et. al., 2015.	Excepción abuso del derecho: el Comité considera que las informaciones referidas no contienen elemento alguno de confusión, siendo que el propósito de las mismas ha sido claramente enunciado por los autores. En consecuencia, el Comité considera que no existe abuso del derecho a presentar la comunicación.	No prospera	8.6	Admisibles
CCPR, D.T.T., 2013.	Excepción agotamiento de recursos internos: en ausencia de una explicación por parte del autor respecto a las razones que le pudieran haber impedido recusar a los jueces que conocieron del proceso penal seguido en su contra, el Comité considera que esta parte de la comunicación es inadmisibles en virtud al artículo 5, párrafo 2 b), del protocolo facultativo.	Prospera	8.3	Inadmisibles
	Indebida fundamentación: en estas circunstancias, el Comité es de la opinión que las alegaciones del autor no se han fundamentado suficientemente a los efectos de la admisibilidad, y concluye que son inadmisibles con arreglo al artículo 2 del protocolo facultativo.	Prospera	8.5	

Continúa...

... viene

Casos	Excepciones presentadas	Prospera/ No Prospera	Párrafo	Caso admisible/ No admisible
CCPR, D.T.T., 2013.	Indebida fundamentación: afirmaciones, el Comité considera que estas alegaciones relativas al artículo 14, párrafo 1, del Pacto no se han fundamentado suficientemente a los efectos de la admisibilidad, y concluye que son inadmisibles con arreglo al artículo 2 del protocolo facultativo.	Prospera	8.6	
	Indebida fundamentación: el Comité considera que las alegaciones relativas al artículo 15, párrafo 1 del Pacto, no se han fundamentado suficientemente a los efectos de la admisibilidad, y concluye que son inadmisibles con arreglo al artículo 2 del protocolo facultativo.	Prospera	8.7	
CCPR, J.B.R. (et al.), 2012.	Excepción agotamiento de recursos internos: en este caso en particular, ante la ausencia de explicación por parte de los autores respecto de la falta de disponibilidad o efectividad del recurso de tutela que ha sido alegado por el Estado, el Comité concluye que los autores no agotaron todos los recursos internos.	Prospera	6.4	Inadmisible
CCPR, Jaime Calderón Bruges, 2012.	Agotamiento de recursos internos: el Estado parte no objetó el agotamiento de los recursos internos y que los demás requisitos de admisibilidad se han cumplido. Por consiguiente, el Comité la considera admisible.	No prospera	6.6	Admisible
	Indebida fundamentación: con respecto a la presunta violación de los párrafos 1 y 2 del artículo 14, del artículo 15, así como de los párrafos 1 y 3 del artículo 2, el Comité considera que esta queja tampoco ha sido fundamentada, a efectos de la admisibilidad y la declara igualmente inadmisibile con arreglo al artículo 2 del protocolo facultativo.	Prospera	6.4	
	Indebida fundamentación: respecto a la denuncia del autor relativa a la violación del párrafo 5 del artículo 14, el Comité considera que ha sido suficientemente fundamentada.	Prospera	6.5	
CCPR, Bonilla Lerma, 2011.	Indebida fundamentación: por consiguiente, el Comité considera que esta parte de la comunicación es inadmisibile por falta de fundamentación en virtud del artículo 2 del protocolo facultativo.	Prospera	9.4	Admisible
	Indebida fundamentación: respecto a las quejas del autor relativas a la violación del artículo 14, párrafo 1, del Pacto, el Comité considera que las mismas han sido suficientemente fundamentadas y que los demás requisitos de admisibilidad han sido cumplidos.	No prospera	9.5	
	Abuso del derecho: el Comité no comparte el argumento del Estado relativo al abuso, habida cuenta de la información y elementos de prueba presentados por el autor.	No prospera	9.3	
CCPR, R.A.B.D, 2011.	Excepción abuso del derecho: el Comité considera, en el presente caso, que el lapso de tiempo transcurrido desde el agotamiento de los recursos internos no constituye un abuso del derecho a presentar comunicaciones en virtud de lo dispuesto en el artículo 3 del protocolo facultativo.	No prospera	7.3	Inadmisible
	Indebida fundamentación: por consiguiente, el Comité considera que estas quejas son inadmisibles por falta de fundamentación, en virtud del artículo 2 del protocolo facultativo.	Prospera	7.5	
CCPR, Guerra de la Espriella, 2010.	Agotamiento de recursos internos: no hubo agotamiento de los recursos internos y que esta parte de la comunicación debe considerarse inadmisibile con arreglo al artículo 5, párrafo 2 b), del protocolo facultativo.	Prospera	8.5	Admisible
	Abuso del derecho: el Comité no considera que una demora de tres años y cinco meses desde la última decisión judicial constituya un abuso del derecho a presentar una comunicación.	No prospera	8.3	
CCPR, Manzano et. al., 2010	Indebida fundamentación: el Comité considera que los autores no han fundamentado suficientemente sus denuncias de violación del párrafo 1 del artículo 14, por lo que la comunicación resulta inadmisibile con arreglo al artículo 2 del protocolo facultativo.	Prospera	6.4	Inadmisible
	Indebida fundamentación: el Comité concluye, por consiguiente, que los autores no han fundamentado suficientemente su denuncia en este sentido y considera que esta parte de la comunicación es también inadmisibile con arreglo al artículo 2 del protocolo facultativo.	Prospera	6.5	

Continúa...

... viene

Casos	Excepciones presentadas	Prospera/ No Prospera	Párrafo	Caso admisible/ No admisible
CCPR, D.J.D.G., 2010.	Excepción agotamiento de recursos internos: considera que la comunicación es inadmisibles con arreglo al artículo 5, párrafo 2 b), del protocolo facultativo.	Prospera	8	Inadmisibles
CCPR, Gaviria Lucas, 2009.	Agotamiento de recursos internos: el Comité concluye que el autor no ha agotado los recursos internos disponibles y declara inadmisibles esta parte de la comunicación a tenor del apartado b) del párrafo 2 del artículo 5 del protocolo facultativo.	Prospera	6.3	Inadmisibles
	Indebida fundamentación: el Comité estima que esta parte de la comunicación no ha sido suficientemente fundamentada, a efectos de la admisibilidad, y la considera inadmisibles conforme al artículo 2 del protocolo facultativo.	Prospera	6.3	
	Agotamiento de recursos internos: en consecuencia, el Comité estima que esta parte de la comunicación no ha sido suficientemente fundamentada, a efectos de la admisibilidad, y la considera inadmisibles conforme al artículo 2 del protocolo facultativo.	Prospera	6.4	
CCPR, X., 2007.	Indebida fundamentación: el Comité considera que no ha sido suficientemente fundamentada, a los efectos del artículo 2 del protocolo facultativo.	Prospera	6.2	Admisibles
	Indebida fundamentación: esta parte de la denuncia debe declararse inadmisibles al tenor del artículo 2 del protocolo facultativo.	Prospera	6.4	
	Abuso del derecho: la reclamación es incompatible con el Pacto e inadmisibles en virtud de lo dispuesto en el artículo 3 del protocolo facultativo.	Prospera	6.3	
CCPR, Becerra Barney, 2006.	Agotamiento de recursos internos: en este sentido, la impugnación de esta sentencia no tiene ninguna relevancia a los efectos de ofrecer al autor un recurso efectivo en el sentido del apartado b) del párrafo 2 del artículo 5 del protocolo facultativo.	No prospera	6.4	Admisibles
CCPR, Arboleda Saldarriaga, 2006.	Indebida fundamentación: el Comité considera que el autor no ha logrado demostrar, a los efectos de la admisibilidad, que la conducta de los tribunales del Estado parte fuera arbitraria o constituye una denegación de justicia, y por consiguiente declara inadmisibles las alegaciones del autor de conformidad con el artículo 2 del protocolo facultativo.	Prospera	7.3	Inadmisibles
CCPR, Castro Ortiz, 2005.	Excepción agotamiento de recursos internos: en consecuencia, decide que la comunicación es inadmisibles con arreglo al artículo 5, párrafo 2 (b), del protocolo facultativo, por no haberse agotado los recursos internos.	Prospera	7	Inadmisibles
CCPR, Aponte Guzmán, 2004.	Excepción agotamiento de recursos internos: el Comité llegó a la conclusión de que, en tales circunstancias, la tramitación de los recursos internos se había prolongado "injustificadamente", en el sentido del inciso b) del párrafo 2 del artículo 5 del protocolo facultativo.	Prospera	8.2	Inadmisibles
	Excepción indebida fundamentación: el Comité declara inadmisibles la comunicación del autor, con arreglo al artículo 2 del protocolo facultativo, por no encontrarse sus denuncias debidamente fundamentadas.	Prospera	6.2	
CCPR, Coronel et al., 2002.	Agotamiento de los recursos internos: los recursos puramente administrativos y disciplinarios no pueden considerarse suficientes y efectivos. Asimismo, el Comité determinó que los procedimientos de compensación se prolongaron irrazonablemente.	No prospera	6.2	Admisibles
CCPR, Rodríguez Orejuela, 2002.	Agotamiento de los recursos internos: en consecuencia, el Comité determina en virtud del inciso b) del párrafo 2 del artículo 5 que no hay obstáculos para declarar admisible la comunicación y procede al examen del fondo de la cuestión.	No prospera	6.3	Admisibles
CCPR, Jiménez Vaca, 2002.	Agotamiento de los recursos internos: <i>this part of the communication is inadmissible in accordance with the provisions of article 5, paragraph 2 (b), of the optional protocol.</i>	Prospera	6.5	Admisibles
CCPR, Rojas García et al., 2001.	Agotamiento de los recursos internos: el Comité concluyó que, en las circunstancias del caso, la tramitación de los recursos internos se había "prolongado injustificadamente" en el sentido del apartado b) del párrafo 2 del artículo 5 del protocolo facultativo.	No prospera	7.1	Admisibles
CCPR, Vicente et al., 1997.	Agotamiento de recursos internos: considera que cumple los requisitos del artículo 5, párrafo 2, numeral b), del protocolo facultativo.	No prospera	5.1	Admisibles

Continúa....

... viene

Casos	Excepciones presentadas	Prospera/ No Prospera	Párrafo	Caso admisible/ No admisible
CCPR, Bautista de Arellana, 1995.	Agotamiento de los recursos internos: el Comité consideró "injustificada" esta prolongación del procedimiento judicial, en el sentido del párrafo 2 b) del artículo 5 del protocolo facultativo.	No prospera	5.1	Admisible
CCPR, Fei, 1995.	Agotamiento de recursos internos: el Comité observó asimismo que, después de más de 11 años de actuaciones judiciales, persistían las controversias judiciales sobre la custodia de las niñas y el acceso a ellas, y concluyó que esas dilaciones eran excesivas.	No prospera	5.1	Admisible
	Indebida fundamentación: el Comité consideró que las restantes denuncias, concernientes al párrafo 1 del artículo 14, el artículo 17 y el párrafo 4 del artículo 23 habían sido fundamentadas adecuadamente a efectos de su admisibilidad.	No prospera	5.2	
CCPR, O.H.C y J.O.C., 1991.	Excepción agotamiento de recursos internos: <i>the Human Rights Committee therefore decides that the communication is inadmissible under article 5, paragraph 2 (b), of the optional protocol.</i>	Prospera	6	Inadmisible
CCPR, Delgado Páez, 1990.	Agotamiento de los recursos internos: <i>the Committee finds, however, that, in the particular circumstances of the author's cases, the application of domestic remedies has been unreasonably prolonged, for purposes of articles paragraph 2 (b) of the optional protocol.</i>	No prospera	5.3	Admisible
CCPR, E.P et al., 1990.	Excepción agotamiento de recursos internos: <i>the Human Rights Committee there decides that the Communication is inadmissible under article 5, paragraph 2 (b), of the optional protocol.</i>	Prospera	6.2	Inadmisible
CCPR, Arévalo Pérez, 1989.	Agotamiento de los recursos internos: <i>with regard to article 5, paragraph 2 (b), of the optional protocol, the Committee was unable to conclude, on the basis of the information before it, that there were available remedies in the circumstances of the present case.</i>	No prospera	5.2	Admisible
CCPR, G.G., 1989.	Excepción agotamiento de recursos internos: por lo tanto, el Comité concluye que la comunicación del autor no cumple con los requisitos del artículo 5, párrafo 2 (b), del protocolo facultativo.	Prospera	6.2	Inadmisible
CCPR, Herrera Rubio et al., 1987.	Agotamiento de los recursos internos: <i>the Committee was also unable to conclude that, in the circumstances of the case, there were effective domestic remedies which had not been exhausted. Accordingly, the Committee found that the communication was not inadmissible under article 5, paragraph (b), of the optional protocol.</i>	No prospera	4	Admisible
CCPR, Fals Borda et al., 1982.	Excepción agotamiento de recursos internos: <i>the State party understood that domestic remedies had now been exhausted and that consequently the communication might be declared admissible in their case.</i>	No prospera	7.3	Admisible
CCPR, Suárez de Guerrero, 1982.	Excepción agotamiento de recursos internos: <i>the Committee was therefore unable to conclude on the basis of the information submitted by the State party and the author, that there were still effective remedies available which could be involved on behalf of the alleged victim. Accordingly, the Committee found that the communication was not inadmissible under article 5 (2) (b) of the optional protocol.</i>	No prospera	8.2	Admisible
CCPR, Salgar de Montejo, 1982.	Agotamiento de recursos internos: <i>accordingly, the Committee found that the communication was not inadmissible under article 5 (2) (b) of the optional protocol.</i>	No prospera	5	Admisible

Apéndice 2

Aspectos de fondo de los casos colombianos ante el Comité de DDHH

Caso	Derechos que el Comité considera vulnerados	Fundamento de la decisión	Párrafo
CCPR, Andrés Felipe Arias Leiva, 2018.	Artículos 14, párrafo 5, y 25 del Pacto.	Toda vez que no existe un mecanismo que le permita apelar la sentencia y solicitar la revisión, las restricciones de por vida impuestas no son proporcionales.	11.4, 11.7.
CCPR, I.D.M., 2018.	Vulneración del artículo 14, párrafo 5, del Pacto.	Toda vez que no existe un mecanismo que le permita apelar la sentencia y solicitar la revisión por un tribunal superior del fallo condenatorio.	10.3, 10.4.
CCPR, Rosa María Serna et al., 2015.	Artículos 6, 7, 9 y 16; y del artículo 2, 6, 7, 9 y 16 respecto de los Sres. Anzola y Molina.	Falta de investigación a los grupos paramilitares.	9.7
CCPR, Jaime Calderón Bruges, 2012.	Violación del párrafo 5 del artículo 14 del Pacto.	Una condena impuesta por un tribunal de apelación o un tribunal de última instancia a una persona absuelta en primera instancia no puede ser revisada por un tribunal superior.	7.2, 7.3.
CCPR, Bonilla Lerma, 2011.	Violación del artículo 14, párrafo 1, en relación con el autor.	El Comité concluye el rechazo de los tribunales internos de hacer efectiva la reparación patrimonial al autor.	10.2, 10.3
CCPR, Guerra de la Espriella, 2010.	Violación del artículo 14 del Pacto.	Teniendo en cuenta que el autor no tuvo audiencia oral durante los procedimientos.	9.2, 9.3
CCPR, X., 2007.	Violación por parte de Colombia del artículo 26 del Pacto.	El Comité observa que el autor no fue reconocido como compañero permanente del Sr. Y., a los efectos de recibir prestaciones de pensión. La prohibición de la discriminación incluye también la orientación sexual.	7.2
CCPR, Becerra Barney, 2006.	Los hechos expuestos constituyen una violación del artículo 14 del Pacto.	Teniendo en cuenta que el autor no tuvo audiencia.	7.2
CCPR, Coronel et al., 2002	Violación del párrafo 1 del artículo 6, del artículo 7, artículo 9 y artículo 17.	No fueron tomadas las medidas necesarias contra los responsables y desaparición de las víctimas; las detenciones fueron ilegales.	9.3, 9.5, 9.7.
CCPR, Rodríguez Orejuela, 2002.	Los hechos que se han expuesto constituyen una violación del artículo 14 del Pacto.	Teniendo en cuenta que el autor no tuvo tal audiencia oral.	7.2, 7.3.
CCPR, Jiménez Vaca, 2002.	<i>Violations of article 6, paragraph 1, article 9, paragraph 1, and article 12, paragraphs 1 and 4.</i>	<i>The State attempt on his life were carried out by agents of the State, it not has investigated who was responsible. The Committee's view that the right to security of person (art. 9, para. 1) was violated and that there were no effective domestic remedies allowing the author to return from involuntary exile in safety. The State party has not ensured to the author his right to remain in, return to and reside in his own country. Paragraphs 1 and 4 of article 12 of the Covenant were therefore violated.</i>	7.1, 7.2, 7.3, 7.4.
CCPR, Rojas García et al., 2001.	Violación por el Estado parte, respecto a la familia Rojas García, del artículo 7 y del párrafo 1 del artículo 17 del Pacto.	El Comité considera arbitrariedad del allanamiento de la vivienda del Sr. Rojas García. El Comité observa que el trato recibido a manos de la policía fue indebido.	10.3, 10.4, 10.5.
CCPR, Vicente et al., 1997.	Violación respecto a los hermanos Villafaña por los arts. 7 y 9, y respecto a los 3 líderes por los artículos 6, 7 y 9 del Pacto.	El Comité observa que la Resolución 006/1992 de la Procuraduría, de 27 de abril de 1992, estableció claramente la responsabilidad de agentes del Estado. El Comité ha tomado nota de que los hermanos sufrieron malos tratos a manos de las fuerzas armadas en el Batallón n 2 "La Popa".	8.3, 8.4, 8.5, 8.6.
CCPR, Bautista de Arellana, 1995.	Violación por el Estado parte, de los párrafos 1 y 7 del artículo 6 y del párrafo 1 del artículo 9 del Pacto.	Las resoluciones de la Procuraduría establecen claramente la responsabilidad de agentes del Estado. Detenciones ilegales, ya que no había orden.	8.3, 8.5.

Continúa....

... viene

Caso	Derechos que el Comité considera vulnerados	Fundamento de la decisión	Párrafo
CCPR, Fei, 1995.	Violación por el Estado parte de los artículos 14, 17 y 23 del Pacto.	La imposibilidad de Fei de presentar sus alegatos antes de que se produjera el fallo, la no comunicación con sus hijas.	8.4, 8.5, 8.6, 8.8, 8.9.
CCPR, Delgado Páez, 1990.	<i>Violation of articles 9, paragraph 1, and 25, paragraph.</i>	<i>Accordingly, while fully understanding situation in Colombia, the Committee find that the State party has not taken, appropriate measures to ensure Mr. Delgado's.</i>	5.6, 5.9.
CCPR, Herrera Rubio et al., 1987.	<i>Violations of the Covenant with respect to articles 6 and 7.</i>	<i>Colombian military personal has been responsible for the death of Jose Herrera.</i>	10.2, 10.3, 10.5.
CCPR, Fals Borda et al., 1982.	<i>Violations of the Covenant with respect to article 9 (4).</i>	<i>On the other hand, he charges that, notwithstanding this being the state of domestic law, Decree No. 1923 is nevertheless contrary to the rights set out in article 9 of the Covenant to such an extent that its application to an individual makes him a victim of arbitrary arrest and detention.</i>	13.4, 13.5.
CCPR, Suárez de Guerrero, 1982.	<i>Any such violations are subsumed by even more serious violations of article 6.</i>	<i>In the present case it is evident from the fact that seven persons lost their lives as a result of the deliberate action of the police that the deprivation of life was intentional. Moreover, the police action was apparently taken without warning to the victims and without giving them any opportunity to surrender to the police patrol or to offer any explanation of their presence or intentions.</i>	13.1, 13.2.
CCPR, Salgar de Montejo, 1982.	<i>Violation of article 14 (5) of the Covenant</i>	<i>Nevertheless the Committee is of the view that the sentence of imprisonment imposed on Mrs. Consuelo Salgar de Montejo, even though an offence defined as "contravención" in domestic law is serious enough in all the circumstances, require a review by a higher tribunal.</i>	10.4

Apéndice 3.

Aspectos sobre reparaciones de los casos colombianos ante el Comité de DDHH

Casos	Reparación ordenada por el Comité de DDHH de la ONU	Párrafo
CCPR, Andrés Felipe Arias Leiva, 2018.	Proporcionar un recurso efectivo (doble instancia).	13
CCPR, I.D.M., 2018.	Proporcionar un recurso efectivo e indemnización pecuniaria.	12
CCPR, Rosa María Serna et al., 2015.	De conformidad con el artículo 2, párrafo 3 a), del Pacto, el Estado parte tiene la obligación de proporcionar a los autores un recurso efectivo que incluya: a) la realización de una investigación independiente, exhaustiva y efectiva sobre la desaparición de los Sres. Anzola y Molina, y el enjuiciamiento y castigo de los responsables; b) la liberación de los Sres. Anzola y Molina, en caso de encontrarse con vida; c) en caso de que hayan fallecido, la entrega de sus restos a los familiares; d) una reparación efectiva, que incluya: una compensación adecuada, rehabilitación médica y psicológica, y medidas apropiadas de satisfacción para los autores por las violaciones sufridas. El Estado parte también tiene la obligación de evitar que se cometan violaciones semejantes en el futuro, asegurando que todo acto de desaparición forzada sea investigado de forma pronta, imparcial y efectiva.	11
CCPR, Jaime Calderón Bruges, 2012.	Proporcionar un recurso efectivo, que incluya la revisión de su condena y una indemnización adecuada.	9
CCPR, Bonilla Lerma, 2011.	Proporcionar un recurso efectivo e indemnización pecuniaria.	12
CCPR, Guerra de la Espriella, 2010.	En el fallo, el Comité pide que se le otorgue un recurso efectivo, incluida una indemnización, para que recupere sus derechos civiles, políticos y su buen nombre (reparación, indemnización, restitución).	11
CCPR, X., 2007.	Brindarle al autor un recurso efectivo, incluso a que se vuelva a examinar su solicitud de una pensión sin discriminación fundada en motivos de sexo u orientación sexual.	10
CCPR, Becerra Barney, 2006.	Recurso efectivo e indemnización pecuniaria.	9
CCPR, Coronel et al., 2002.	Proporcionar a familiares de la víctima un recurso efectivo y acelerar el proceso penal para los responsables.	10
CCPR, Rodríguez Orejuela, 2002.	Brindar un recurso efectivo.	9

Continúa....

... viene

Casos	Reparación ordenada por el Comité de DDHH de la ONU	Párrafo
CCPR, Jiménez Vaca, 2002.	Garantizar al autor un recurso efectivo que incluya indemnización y el retorno al país.	9
CCPR, Rojas García et al., 2001.	Brindar al autor y a su familia un recurso efectivo que incluya indemnización.	12
CCPR, Vicente et al., 1997.	Brindar un recurso efectivo, indemnizar por daños y perjuicios, acelerar el proceso en jurisdicción interna.	10
CCPR, Bautista de Arellana, 1995.	Proporcionar un recurso efectivo, indemnizar por daños y perjuicios y brindarle protección a su familia.	10
CCPR, Fei, 1995.	Brindar un recurso efectivo y restablecer el acceso de la autora con sus hijas.	10
CCPR, Delgado Páez, 1990.	Proporcionar un recurso efectivo y brindar indemnización pecuniaria.	7.1
CCPR, Arévalo Pérez, 1989.	El Comité obliga al Estado a investigar las desapariciones de sus hermanos ocurridas en el municipio de San Juan.	11
CCPR, Herrera Rubio et al., 1987.	Investigar la desaparición y muerte de Emma Rubio Herrera, y la tortura a la que fue sometido el autor Joaquín Herrera, e identificar a los responsables.	12
CCPR, Fals Borda et al., 1982.	Investigar los procesos legales contra los autores y declarar ilegal su privación de la libertad.	15
CCPR, Suárez de Guerrero, 1982.	Investigar sobre su ilegal privación de la libertad y brindar indemnización pecuniaria.	15
CCPR, Salgar de Montejo, 1982.	Dejar a la autora en libertad por haber cumplido su pena.	12

Acerca de la *Revista Logos Ciencia & Tecnología*

Enfoque y alcance

La Revista Logos Ciencia & Tecnología tiene como objetivo difundir y divulgar los resultados científicos de investigación desde diferentes disciplinas sobre temas relacionados con la Policía (investigación criminal, inteligencia, prevención, gerencia del servicio y soporte), sus *procesos* tecnológicos en contextos locales e internacionales, la convivencia y la seguridad (pública o privada).

La Revista Logos Ciencia & Tecnología tiene un alcance internacional y para efectos de su difusión y divulgación se registra en sistemas de indexación y resumen, principalmente en plataformas de acceso abierto.

Cada número se edita en versión electrónica (ISSN 2422-4200) en la página web <https://revistalogos.policia.edu.co:8443/index.php/rlct>.

2. Periodicidad o frecuencia

La Revista Logos Ciencia & Tecnología es una publicación cuatrimestral. Es una revista de la Policía Nacional de Colombia que comenzó su circulación a partir del año 2009 y se publicó de manera ininterrumpida como semestral hasta 2017 (tuvo una edición especial en 2017). En 2018, se publicó números seriados trimestrales (enero, abril, julio y octubre) y nuevamente como cuatrimestral a partir de 2019 (enero-abril, mayo-agosto, septiembre-diciembre).

Podrá publicar ediciones especiales a partir de convocatorias públicas o de concurrencia de trabajos temáticamente relacionados.

3. Instrucciones para los autores

3.1. Normas de presentación de los artículos:

3.1.1. Los artículos deben estar a doble espacio. Deberán tener como máximo 10.000 palabras incluidas las referencias, resúmenes y palabras clave. Fuente: Times New Roman, 12 puntos. Márgenes de 2,54 cm. Todas las páginas deberán estar consecutivamente numeradas, incluyendo la inicial y las referencias.

3.1.2. El texto debe ser escrito en un lenguaje académico accesible a públicos de diferentes disciplinas. Se pueden presentar en idioma español, inglés o portugués. Los artículos enviados, deberán, en su contenido ser formulados en tercera persona, aún cuando el autor refiera obras de su propia autoría.

3.1.3. Las referencias, citas textuales, figuras y tablas deberán ser elaboradas de acuerdo con las normas de la American Psychological Association – APA (última versión). Cada cita debe ser referenciada señalando la fuente y la página original.

3.1.4. Cada artículo deberá llevar un título en el que en un máximo de 15 palabras quede expresado el contenido del texto en forma clara, exacta y concisa. El título deberá ir en español, inglés y portugués.

3.1.5. Resumen estructurado del artículo no mayor de 200 palabras que identifique de forma rápida y exacta el contenido básico del artículo (objetivos, métodos, resultados y conclusiones). El resumen deberá ir en español, inglés y portugués.

3.1.6. Palabras clave que den una idea breve sobre el contenido del artículo. No más de seis. Las Palabras Clave deberán ir en español, inglés y portugués. Los descriptores por área en EconLit de la clasificación JEL (por sus siglas en inglés) para artículos pueden consultarse en la página web <https://www.aeaweb.org/econlit/jelCodes.php>. Para la verificación de las palabras claves en la base Thesaurus, pueden consultar la página web <http://databases.unesco.org/thesaurus/>. En caso de no encontrarse alguna palabra, debe hacerse explícito escribiendo "Palabras clave del autor".

Nota: Los autores deben asegurarse de que tanto el resumen como las palabras clave entreguen la misma información. Dado que las palabras clave son las marcas que los buscadores utilizan para encontrar artículos en Internet, se recomienda que se escojan palabras que no formen parte del título y que resalten los principales aspectos del artículo. Se recomienda asimismo revisar los términos y las jerarquías en los listados bibliográficos (Thesaurus y JEL).

3.1.7. Cualquier abreviatura utilizada en el artículo deberá escribirse de manera completa la primera vez que sea mencionada, seguida de su correspondiente abreviación entre paréntesis.

3.1.8. Notación matemática. Las ecuaciones o fórmulas deben ir alineadas al centro con numeración arábiga consecutiva encerrada entre paréntesis a su derecha. Asimismo, deben contar con los respectivos subíndices, superíndices y letras griegas claramente especificadas.

3.1.9. Las tablas y figuras seguirán la numeración arábiga y en lo posible usando títulos cortos y explicativos del contenido presentado. Se debe utilizar el término "Tabla" para todas las tablas y "Figura" para todas las gráficas, fotografías, ilustraciones o mapas. Cuando se envíe el artículo, se deben adjuntar además en archivos separados las tablas y las figuras en Excel o, en su defecto, en PDF. Si el artículo trae fotografías, estas deben suministrarse en archivos independientes en JPG, TIFF o EPS, a mínimo 300 PPI y al tamaño final en que van a ser publicadas. El formato de publicación de la revista que involucra el contenido del artículo es de 11,5 × 18,5 cm y el tamaño total de las páginas de 17 × 24 cm. Las tablas y figuras podrán estar dentro del artículo o alternativamente al final de este, siempre y cuando se especifique en el artículo su localización.

3.1.10. Agradecimientos. Una vez el artículo sea aceptado por el Comité Editorial, los autores deberán incluir una sección que se llame agradecimientos, después de las conclusiones y antes de las referencias. Esta debe contener de manera obligatoria la siguiente información: si la investigación recibió financiación de alguna institución, se debe señalar la fuente y, si es posible, la información referente a la beca, contrato o proyecto de donde provienen los recursos. Si la investigación no

se asocia a ninguna fuente de financiación, debe hacer explícito que no obtuvo recursos institucionales. Adicional y optativamente, en esta sección se pueden incluir agradecimientos a evaluadores o agradecimientos personales, si el(los) autor(es) lo desea(n).

3.2. Tipos de artículos

Los autores podrán enviar artículos que correspondan a una de las siguientes tipologías:

3.2.1. Artículos de investigación/Artículos originales. Documento que presenta, de manera detallada, los resultados originales de proyectos terminados de investigación. En general, la estructura debe contener seis apartados básicos: introducción, metodología, resultados, discusión de resultados, conclusiones y referencias.

El manuscrito deberá tener una extensión entre 5.000 y 10.000 palabras, incluidos los resúmenes, las palabras clave, las referencias, las tablas y figuras.

Cada resumen será de tipo analítico, no deberá exceder las 200 palabras, ni contener ecuaciones ni referencias. El resumen analítico es aquel que presenta tanto como sea posible la información cuantitativa y cualitativa de un texto, su finalidad, su alcance, métodos, resultados, conclusiones y recomendaciones, así como una clara condensación de la investigación original.

3.2.2. Artículo de reflexión. Documento que presenta resultados de investigación terminada desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales.

3.2.3. Artículo de revisión. Documento resultado de una investigación terminada donde se analizan, sistematizan e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias. Opcionalmente, el trabajo podrá incluir tablas y figuras.

Los artículos de revisión deben hacerse sobre la bibliografía más actualizada del tema en cuestión. Constarán de un pequeño resumen continuo; introducción breve, que incluye el objetivo de la revisión; el desarrollo, parte fundamental de la revisión; y las conclusiones, que deben sintetizar la esencia de la revisión y escribirse en un párrafo. Los autores harán la presentación del tema revisado de manera crítica y expresarán los criterios propios de su experiencia práctica. Nunca debe ser una simple transcripción de la bibliografía revisada.

3.2.4. Estudio de caso. Documento que presenta los resultados de un estudio sobre una situación particular con el fin de dar a conocer las experiencias técnicas y metodológicas consideradas en un caso específico. Incluye una revisión sistemática comentada de la literatura sobre casos análogos. De acuerdo con su naturaleza, los estudios de caso presentan en detalle los resultados originales de proyectos de investigación en un contexto específico u orientado a una persona, comunidad, entidad o población con características específicas.

En general, la estructura debe contener seis apartados básicos: introducción, metodología, resultados, discusión de resultados, conclusiones y referencias.

3.2.5. Artículos teóricos. Documento que comprenden cuestiones teóricas, metodológicas y epistemológicas en las ciencias sociales. Los artículos que se presentan poseen rigor científico y solidez teórica, y adoptan las normas académicas internacionales de publicación. Se distinguen ejes temáticos:

Problemas y limitaciones en el desarrollo investigativo. Artículos que analicen y reflexionen sobre las condiciones estructurales de diferentes campos de estudio, su historia con categorías y estructuras de investigación que provienen de su surgimiento como campo de estudio.

Enfoques y perspectivas epistemológicas. Artículos que contribuyan a los debates sobre la diversidad y las características de enfoques y perspectivas que se despliegan en el desarrollo de las investigaciones, dado que existe una importante literatura teórica sobre los enfoques y las perspectivas en ciencias sociales, pero pocos debates teóricos sobre los enfoques en un campo específico.

Metodologías para el análisis y la investigación en políticas. Se reciben artículos que discuten fundamentos y usos de diversas metodologías y procedimientos de investigación.

Historia de un campo de estudio. La historia del campo teórico contribuye de modo sustancial a comprender los desafíos actuales de la investigación en un área específica. Particularmente, se busca recibir artículos que analicen cómo se desplegaron desde sus orígenes las principales matrices teórico-epistemológicas, publicaciones, autores referentes, en los diversos países o regiones.

Investigación analítica de autores referentes. Se centra en analizar críticamente los aportes teóricos, metodológicos y epistemológicos de autores referentes en el ámbito nacional o mundial. Esto incluye referentes reconocidos por su trayectoria o nuevos referentes que llevan a cabo modelos de investigación innovadores.

Producción de conocimiento y toma de decisiones en perspectiva epistemológica. Posibles modelos teóricos de vinculación entre investigadores y tomadores de decisiones.

Epistemología, política educativa y realidad. Propuestas de desarrollo y mejoramiento de escenarios, sentido de los estudios, que discutan y reflexionen sobre las bases epistemológicas propias de una región.

3.2.6. Editorial. Documento escrito por el editor, un miembro del comité editorial o un investigador invitado sobre orientaciones en el dominio temático de la revista.

Tendrá una extensión máxima de seis páginas que podrán incluir hasta cinco tablas o figuras.

3.3. Parámetros para la citación:

3.3.1. El artículo seguirá el modelo de citación estándar elaborado por la *American Psychological Association* - APA, última versión, así:

- Libros: Apellido, letra(s) inicial(es) del nombre del (los) autor(es). (Año). Título y subtítulo. Editorial y DOI.
- Capítulos en libros: apellido, inicial(es) del nombre del (los) autor(es). (Año), título del capítulo (sin comillas ni cursivas), en inicial del nombre y apellido del editor(es), título del libro (en cursiva), páginas del capítulo (entre paréntesis), editorial y DOI.
- Artículos en revistas: Apellido, letra(s) inicial(es) del nombre del (los) autores. (Año). Título del artículo. Información sobre la publicación: nombre de la revista (en bastardillas), número del volumen, número del ejemplar, número(s) de página(s) y DOI.
- Artículos en periódicos: Apellido, letra(s) inicial(es) del nombre del(os) autor(es). (Año, fecha de publicación). Título del artículo. Nombre del periódico (en bastardillas), fecha de publicación, número(s) de página(s).
- Publicaciones de Internet: Apellido, letra(s) inicial(es) del nombre del(os) autor(es). Nombre de la publicación. Dirección (URL) de la publicación. Fecha de consulta.

3.3.2. Cuando se cite un autor en el artículo, el estilo de la referencia tendrá en general la siguiente forma: Apellido (año) cuando el apellido del autor forme parte de la narrativa, ejemplo: Robinson (2015); (Apellido, año) cuando el apellido y la fecha de publicación no forman parte de la redacción del artículo, ejemplo: (Robinson, 2015); si hay más de un artículo por autor para el mismo año, se citará con una letra en secuencia seguida del año, ejemplo: (Robinson, 2015a, Robinson, 2015b, etc.).

3.3.3. En la lista de referencias, se deben incluir todas las referencias citadas en el artículo y todas ellas deben estar citadas en él. Estas deben ser emitidas por fuentes autorizadas como organizaciones de prestigio reconocidas por los organismos nacionales o internacionales; revistas científicas nacionales o internacionales que permitan consultar los datos de los artículos a través de internet, en bases de datos o directamente en el sitio de la propia revista científica; o libros y otros documentos que ofrecen elementos que identifiquen a autores o editores responsables del contenido utilizado. Siempre que sea posible, se proporcionan direcciones URL para las referencias.

3.3.4. Las referencias estarán actualizadas. Su número no excede las sesenta citas.

3.3.5. Las referencias serán listadas al final del artículo en orden alfabético. Todas las citas deben aparecer en la lista de referencias y todas ellas deben ser citadas en el artículo.

3.3.6. Las referencias legales se incluirán posterior a la lista de referencias.

3.3.7. Cualquier duda sobre citación se deberá despejar acudiendo directamente a las normas de la *American Psychological Association* - APA, (última versión).

Nota: Los artículos de la Revista Logos Ciencia & Tecnología cuentan con un número de identificación DOI (por sus siglas en inglés), que, de acuerdo con las políticas editoriales internacionales, debe ser citado por los autores que utilizan los contenidos.

3.4. Evaluación

El proceso de revisión será doble ciego, el cual se realizará por los pares académicos seleccionados para tal fin. Una vez realizada la gestión de revisión por los pares académicos, el comité Editorial, a través del editor comunicará las observaciones pertinentes al autor, en punto de su artículo, para que éste realice los ajustes correspondientes en caso de ser seleccionado. En caso que el artículo sea rechazado, o que el Comité decida no publicarlo, igualmente se comunicará dicha decisión al autor, la cual no tendrá reclamación ante ninguna de las autoridades de la revista.

En todas las secciones de la *Revista*, se dará preferencia a los artículos que sean particularmente relevantes para contribuir al desarrollo de las policías, alcanzar equidad, competitividad, contribuir a la convivencia, seguridad ciudadana, posconflicto, innovación y calidad de los servicios policiales en los diferentes contextos.

Nota: El envío de artículos al Comité Editorial de la Revista Logos Ciencia & Tecnología no vincula ni obliga al mismo para que se publiquen los trabajos allegados por parte de los autores. El tiempo estimado para procesos de revisión y aceptación de artículos comprende entre dos y seis meses; si el tiempo de recepción del artículo y su aceptación supera los seis meses, de acuerdo con la calidad y evaluación realizada por pares, será considerado para ser publicado en un número posterior.

3.5. Cesión de los Derechos de Publicación

El envío de los artículos implica que los autores autorizan a la institución editora para publicarlos en versión electrónica y/o en páginas web y su alojamiento en bases de datos nacionales e internacionales. Además, se exigirá una carta de declaración de originalidad firmada por los autores o titulares de los artículos aceptados donde autorizan la utilización de los derechos patrimoniales de autor (reproducción, comunicación pública, transformación y distribución) a la Policía Nacional de Colombia, para incluir su artículo en la Revista Logos Ciencia & Tecnología (versión electrónica o versión impresa). Los autores de artículos aceptados deberán diligenciar el formato de autorización de uso de derechos de propiedad intelectual.

Todos los coautores también deberán firmarlo en una copia. La autorización incluye el formato o soporte material, y se extiende a la utilización en medio óptica, magnética, electrónica, en red, mensajes de datos del ejemplar o número respectivo de la publicación. El alcance de esta autorización permite incorporar títulos, autores, resúmenes, palabras clave y los textos completos de los artículos en bases de datos o páginas electrónicas nacionales o internacionales de publicaciones seriadas.

Cuando el (los) autor(es) pone(n) a consideración del Comité Editorial un artículo, acepta(n) que: a. Como contraprestación por la inclusión de su documento en la Revista y/o en páginas web, cada autor o coautor recibirá un (1) ejemplar magné-

tico de la respectiva edición. b. No presentará el mismo documento para publicación en otras revistas hasta obtener respuesta del Comité Editorial. c. Se solicitará declaración de originalidad firmada por el autor o autores del artículo.

3.6. Envío de los Artículos

Los autores que deseen presentar artículos deberán enviar una versión anónima de su artículo, en formato Word, a través de <https://revistalogos.policia.edu.co:8443/index.php/rlct>

No obstante, para asegurar el envío, los autores deben remitir adjunto al correo electrónico dinae.logosct@policia.gov.co el artículo, la información de autores, el formato de cesión de derechos y la originalidad de aquel.

Los autores al enviar los artículos al gestor editorial de la revista deben diligenciar como mínimo sus nombres y apellidos completos, la institución a la que pertenecen, el último título académico obtenido, el ORCID y su dirección electrónica institucional.

Los artículos se reciben durante todo el año. De acuerdo con el periodo de recibo de artículos, evaluación de pares externos y de publicación, se remiten conceptos o estado del artículo entre dos y seis meses a la fecha de recibo del artículo.

Nota: Los autores deben asegurarse de que la cuenta (o el servidor) del correo electrónico que se use para comunicarse con la Revista Logos Ciencia & Tecnología no envíe a mensajes no deseados (spam) o bloquee los mensajes enviados por el sistema editorial OJS.

3.6.1. Criterios de autoría. El nombre y los apellidos de cada uno de los autores debe indicarse por orden de prelación (el número deberá estar justificado por el tema, su complejidad y su extensión). Las colaboraciones no se deben incluir como autores, tales como personal de apoyo o encuestadores.

3.6.2. Anexo de identificación. En archivo independiente al artículo se remitirá la información correspondiente al título, el(los) nombre(s) del(los) autor(es), la filiación o institución a la que pertenece(n) o su cargo, último título profesional, dirección completa de correo y correo electrónico. También se debe incluir el Open Research and Contributor ID - Orcid y el enlace a Google Scholar. Esta información que identifica al autor debe incluirse en un pie de página sin seguir la numeración consecutiva de estos, sino con un asterisco (*). La dirección de correo electrónico es utilizada para la correspondencia y corrección de pruebas. Asimismo, debe registrar información referente a tipo y número de documento de identidad, lugar y fecha de nacimiento, y formación académica.

Nota: La responsabilidad del contenido de los artículos recae solo en sus autores. Cuando un artículo es enviado para su posible publicación, se entiende que no fue publicado ni está siendo considerado por otra revista u órgano editorial. Todo artículo postulado para publicación debe ser original e inédito.

3.6.3. Detección de plagio. La Revista Logos Ciencia & Tecnología somete todos los artículos que recibe en sus convocatorias a una herramienta de detección de

plagio. Cuando se detecta total o parcialmente plagio (sin la citación correspondiente), el artículo no se envía a evaluación y se notifica a los autores el motivo del rechazo.

4. Público al que se dirige.

La Revista Logos Ciencia & Tecnología se dirige a la comunidad académica y científica nacional e internacional interesada en los temas de policía, convivencia y seguridad.

5. Proceso de evaluación.

Los artículos enviados por los autores/as que cumplen las normas de publicación según la revisión del comité editorial serán presentados a pares evaluadores, los cuales en al menos un 70% serán externos a la entidad editora o no pertenecen a los comités científicos o editoriales.

La metodología de evaluación sigue el principio de evaluación por pares doble ciego, manteniendo un cuidado especial con las normas éticas establecidas para este tipo de publicaciones y evitando conflictos de interés.

En primer lugar, el editor dará acuse de recibo de inmediato a los autores/as que envíen sus artículos y, posteriormente, informará de su aceptación o rechazo. Se reserva el derecho de rechazar los artículos que juzgue no apropiados para su publicación. Cada artículo que se recibe para su eventual publicación es revisado preliminarmente según los objetivos y la Política Editorial de la Revista Logos Ciencia & Tecnología, los estándares mínimos de calidad académica, la originalidad y de acuerdo con los requerimientos definidos en directrices para los autores. El editor o editor de sección revisa si cumple con los requisitos básicos exigidos (normas de citación y presentación formal), así como su pertinencia para figurar en una publicación (título, identificadores, objetivo, marco teórico, metodología, resultados, conclusiones y referencias) o plagio.

Posteriormente, los artículos que pasan este primer filtro son sometidos a un proceso de arbitraje a cargo de al menos dos evaluadores anónimos, nacionales o internacionales, y al concepto del Comité Editorial. Durante la evaluación, tanto los nombres de los autores como los de los evaluadores se mantienen en el anonimato, y los resultados de la evaluación se informan en un plazo de dos a seis meses; en caso de superar este tiempo, la Revista Logos Ciencia & Tecnología se comunicará con los autores.

En todos los casos, el Comité Editorial considerará el valor de los trabajos propuestos para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, que tengan mayores implicaciones en la sociedad colombiana y mundial, con independencia de la procedencia nacional o extranjera de los autores/as o de su pertenencia a una u otra organización.

Durante la evaluación, tanto los nombres de los autores como los de los evaluadores se mantienen en el anonimato. La decisión final de publicar o rechazar los artículos es tomada por el Comité Editorial, según los informes presentados por los evaluadores; esta decisión es comunicada al autor por medio de un concepto escrito emitido por el Editor de la Revista Logos Ciencia & Tecnología (aprobado, aprobado con modificaciones, importantes o rechazado).

5.1 Indicaciones para la revisión por pares.

Los manuscritos serán revisados de forma anónima por al menos dos (2) expertos (árbitros), con conocimiento suficiente en el objeto de estudio y/o metodología empleada. Los pares utilizarán los formularios para revisar los artículos según la sección. Cuando terminen la revisión del artículo, comunicarán al editor(es) de sección y Comité Editorial el resultado de ésta. En todos los casos, deben completar el llenado de los formularios. Los criterios esenciales que se valoran para la publicación de un artículo son:

- Correspondencia con el perfil de interés de la publicación y sus lectores.
- Originalidad, oportunidad, novedad o vigencia del estudio propuesto.
- Importancia para la investigación o la práctica en el campo tratado.
- Calidad metodológica y del contenido del trabajo. Conclusiones basadas en los resultados y objetivos.
- Cumplimiento de las normas éticas.
- Calidad de la presentación (estructura y redacción).
- Adecuación, actualidad, valor y presentación de las referencias.
- Cumplimiento de las instrucciones para la presentación de los trabajos.

5.1.1. Los autores deben realizar los ajustes solicitados por los evaluadores y el Comité Editorial en el plazo que se señale. La Revista Logos Ciencia & Tecnología se reserva la última palabra sobre la publicación de los artículos y el número en el que se incluyen, lo que depende del cumplimiento en la entrega de la documentación solicitada.

5.1.2. Durante el proceso de edición, los autores pueden ser consultados para resolver las inquietudes existentes. No obstante, la Revista Logos Ciencia & Tecnología se reserva el derecho de hacer correcciones menores de estilo. En el proceso de evaluación y de edición, el gestor editorial de la publicación se constituye el medio de comunicación privilegiado con los autores.

5.1.3. Antes de que se haya publicado, los autores serán avisados por correo electrónico para que revisen su contenido y comunicarán al equipo de apoyo o al editor, con la mayor brevedad posible, si existen o no erratas en su texto.

5.1.4. La decisión final de publicar o rechazar los artículos se notifica por medio de un concepto escrito emitido por el editor. Una vez publicado cada número, los autores de los trabajos en él recibirán información electrónica de la publicación.

5.1.5. Pruebas y copias complementarias. Al ser el artículo aprobado para su publicación, las pruebas serán enviadas al autor para su correspondiente corrección de estilo. Cuando la Revista entre en circulación, cada autor y coautor recibirá vía correo electrónico el archivo en medio magnético del artículo.

6. Conflictos de intereses, normas específicas de ética en investigación, confidencialidad y plagio

6.1 Conflicto de intereses

6.1.1. Acceso abierto. Es una revista con política de acceso abierto y gratis para la comunidad científica. No cobra por el envío de artículos ni tampoco por su lectura. La Revista Logos Ciencia & Tecnología proporciona un acceso abierto inmediato a su contenido, basado en el principio de que ofrecer al público un acceso libre a las investigaciones ayuda a un mayor intercambio global de conocimiento.

6.1.2. Patrocinadores. La Revista Logos Ciencia & Tecnología es financiada por la Policía Nacional de Colombia.

6.1.2. Publicidad. La Revista Logos Ciencia & Tecnología no contiene ni acepta materiales publicitarios, no se responsabiliza de las opiniones ni criterios de los autores, ni acepta trabajos que hayan sido publicados previamente o estén bajo la consideración del Consejo Editorial de otra revista nacional o extranjera.

6.1.3. Tasas. La Revista Logos Ciencia & Tecnología es una revista científica open access que oferta toda su producción en abierto para la comunidad científica. Asimismo, no establece ninguna tasa económica durante todo el proceso editorial para la publicación de los artículos, incluso la revisión científica y su maquetación.

6.1.4. Aviso de derechos de autor. Los autores/as transfieren el copyright a la revista, para que se puedan realizar copias y distribución de los contenidos por cualquier medio, siempre que mantenga el reconocimiento de sus autores/as, no haga uso comercial de las obras y no realice ninguna modificación de las mismas.

6.1.5. Financiación de los artículos. Si el artículo recibió financiación de alguna institución, se debe señalar por el autor(es) la fuente y, si es posible, la información referente a la beca, contrato o proyecto de donde provienen los recursos. Si la investigación no se asocia a ninguna fuente de financiación, debe hacer explícito que no obtuvo recursos institucionales.

6.1.6. La Revista Logos Ciencia & Tecnología se acoge a los preceptos éticos en el trabajo académico aceptados internacionalmente por el Committee on Publication Ethics - COPE, que no admiten la presencia de conflictos de intereses que no son declarados, el plagio, el fraude científico, el envío simultáneo de documentos a varias publicaciones o los problemas de autoría no correspondiente.

6.1.7. En casos de conflicto de intereses. Cuando el autor o evaluador identifique que hay un conflicto de interés, debe informarlo oportunamente a la Revista para analizar, verificar y dar solución a la situación. En caso de que el editor sea autor (política Publindex), se delega a tercera persona "editor de sección" o director. El Comité Editorial no someterá a revisión ningún artículo en el que se identifique que hay conflicto de interés hasta dar solución a este. Si no es posible romper con el conflicto de interés, el artículo será retirado del proceso editorial.

6.2 Normas éticas.

La Revista Logos Ciencia & Tecnología se acoge a políticas de transparencia, ética e integridad de la Policía Nacional de Colombia, al código de conducta y los lineamientos de mejores prácticas para los editores de revistas elaborados por el COPE y la Declaración de San Francisco sobre la Evaluación de la Investigación - DORA (2012). Como principio básico somete los originales publicados a un proceso de dictamen por pares académicos.

La Revista Logos Ciencia & Tecnología publica estudios experimentales o cuasiexperimentales en seres humanos o estudios que vinculen niños o población vulnerable solo si estos estudios están aprobados por los órganos regulatorios competentes a nivel nacional o internacional.

Con el propósito de garantizar estándares internacionales de ética para publicaciones científicas, la Policía Nacional cuenta con un Comité de Ética y Bioética según la Resolución Número 06706 del 29 diciembre 2017 "Por la cual se expide el Manual de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Policía Nacional de Colombia".

Fe de erratas. En caso de que se encuentre un error significativo en la publicación, el autor corresponsal, en conjunto con el Comité Editorial, publicarán una fe de erratas en el siguiente número de la Revista, o, acorde con la situación, considerar retirar el artículo.

La Revista Logos Ciencia & Tecnología siempre estará dispuesta a enmendar errores, dar aclaraciones y retractaciones, y presentar disculpas cuando sea necesario. De ninguna manera, no permitirá que se comprometan sus estándares éticos e intelectuales por presiones internas o externas a la publicación. Como forma de evitar el plagio y datos fraudulentos, no tendrá presentes traducciones de documentos o transcripciones de otros artículos, trabajos cortos o que todavía estén en proceso de investigación.

6.2.1 Normas éticas para autores.

El autor debe garantizar que todas las citas presentadas en su artículo cuentan con el respectivo crédito académico.

Los autores deben garantizar que la información de su artículo es veraz y contiene toda la evidencia que soporta los datos y análisis presentados. Además, que todos aquellos que hagan aportes significativos figuren como autores.

Los autores deben firmar la declaración de originalidad en la que también certifican que toda la información está debidamente citada.

Los autores deben declarar que el artículo no fue publicado en otra revista ni en ningún otro medio de difusión. Este artículo no debe infringir derechos de autor o de propiedad intelectual con alguna persona o entidad.

La Revista Logos Ciencia & Tecnología se reserva el derecho de realizar rechazos directos, sin necesidad de consultar a terceros, por motivos de relevancia del tema, calidad científica o interés editorial particular.

La Revista Logos Ciencia & Tecnología espera que los autores cumplan con estas normas.

6.2.2 Normas éticas para editores.

Es responsabilidad del editor, además de dar cumplimiento a todos los parámetros, auditar las obligaciones, los derechos y los deberes de los distintos miembros y participantes de la Revista Logos Ciencia & Tecnología en sus distintas categorías.

6.2.3 Normas éticas del Comité Editorial.

El Comité Editorial se compromete a mantener el anonimato, la filiación e identidad de los autores y evaluadores.

El Comité Científico y el Comité Editorial es el encargado de aceptar los artículos que se publicarán, en atención a los parámetros editoriales de la Revista Logos Ciencia & Tecnología y el concepto de los pares evaluadores, así como de velar por la calidad y transparencia del proceso editorial.

El Comité Ético de la Revista Logos Ciencia & Tecnología decidirá cualquier conflicto ético.

6.2.3. Normas éticas para evaluadores

Todos los evaluadores se comprometen a guardar absoluta confidencialidad sobre la información contenida en los procedimientos y contenidos remitidos por la Revista. Deben abstenerse de divulgar o publicar información de los artículos que han aceptado evaluar o cualquier uso diferente de lo solicitado por la Revista.

El deber de confidencialidad no cesará con la culminación del proceso de evaluación. Solo se podrá citar el trabajo una vez este se encuentre publicado, con el uso debido de las normas para citación.

Los evaluadores, una vez indiquen su disposición y estar calificados para realizar el proceso de evaluación, se comprometen a emitir conceptos objetivos, respetuosos y con el debido soporte académico.

6.3. Declaración de privacidad

6.3.1. Datos personales. La Revista Logos Ciencia & Tecnología, declara que los datos personales registrados (nombres, identificación y direcciones), son de uso exclusivo para procesos de publicación e indexación y no se harán públicos ni se permitirá su uso por terceros. Los autores deben cumplir los criterios de autoría y la revista pedirá que se diligencien los metadatos para autores/as y la declaración sobre conflicto de intereses. Todo el material que sea enviado a través del sistema OJS de la Revista o a través de correo electrónico solo se utilizará con el expreso consentimiento de los autores.

6.3.2. La Revista Logos Ciencia & Tecnología se reserva el derecho de introducir modificaciones de estilo o acotar los textos que lo precisen, con el compromiso de respetar el contenido original.

6.3.3. Licencia. Los manuscritos aceptados quedan en propiedad de la Revista Logos Ciencia & Tecnología. No obstante, como esta se acoge a la política de acceso abierto de publicación científica, permite su copia y distribución siempre que tenga el reconocimiento de sus autores. Así, mantiene una licencia de tipo Creative Commons Attribution 4.0. International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

6.3.4. Archivar. La preservación digital sigue directrices para la preservación del patrimonio digital elaborada por la UNESCO (por sus siglas en inglés). La Revista utiliza la red LOCKSS para crear un sistema de archivo distribuido entre bibliotecas colaboradoras, a las que permite crear archivos permanentes con fines de conservación y restauración (<https://www.lockss.org/>).

6.4. Política de detección de plagio.

6.4.1. Herramientas antiplagio.

Cada artículo remitido a la Revista Logos Ciencia & Tecnología, será revisado a través de herramientas de software para verificar la originalidad del mismo, esto es, que no haya sido publicado anteriormente o que no atente contra los derechos de autor.

6.4.2. Políticas de la Revista en caso de plagio.

En caso de detectarse una mala práctica, el Comité de Ética tendrá presente el código de conducta y los lineamientos de mejores prácticas para los editores de revistas elaborados por el COPE, consultado en http://publicationethics.org/files/Code_of_conduct_for_journal_editors_Mar11.pdf.

http://www.popcouncil.org/Frontiers/ScienceWriting/Spanish/PDFS_Spanish/12_4.pdf.

En caso de identificar plagio en un artículo, este será retirado del proceso editorial, y se compulsará copia a la entidad correspondiente para que surta el proceso pertinente.

7 Otros

7.1. Solicitudes, peticiones, quejas y reclamos.

En procura de mejorar nuestros servicios y trámites que ofrecemos a nuestros grupos de interés, podrá registrar sus solicitudes, quejas, reclamos o sugerencias sobre temas de nuestra competencia a través de los siguientes canales de comunicación:

Atención telefónica: (57-1) 515 9000, ext. 9854

Atención personalizada o envío de solicitudes por escrito: Transversal 33 # 47A-35 Sur. Dirección Nacional de Escuelas, Vicerrectoría de Investigación, Policía Nacional de Colombia, Bogotá, D. C., Colombia.

Correo electrónico: dinae.logosct@policia.gov.co

7.2. Historial de la Revista.

La *Revista Logos Ciencia & Tecnología* nació como una iniciativa de la Vicerrectoría de Investigación de la Dirección Nacional de Escuelas de la Policía Nacional de Colombia y comenzó su circulación desde el segundo semestre de 2009, y se ha publicado de manera ininterrumpida como publicación semestral hasta 2017 (tuvo una edición especial en 2017), en 2018 se publicó números seriados trimestrales (enero, abril, julio y octubre) y cuatrimestral a partir de 2019 (enero, mayo y septiembre).

7.3. Grupo editorial.

Para garantizar la calidad y pertinencia de los contenidos publicados, la *Revista* cuenta con un grupo de trabajo conformado por un editor, un Comité Editorial, un Comité Científico y un Equipo Editorial. Los miembros de los comités son seleccionados por su reconocimiento académico y de su producción científica. El Equipo Editorial se compromete a examinar cada propuesta de publicación que reciba la *Revista*, para verificar su conformidad con los parámetros y con las políticas establecidas para la presentación de artículo y a que los evaluadores tengan información suficiente y actualizada sobre estos requerimientos.

7.4. Editor.

Es el responsable por la gestión editorial de la *Revista*, que incluye coordinar todo el proceso hasta la indexación, en atención a la reglamentación vigente para la edición de revistas científicas.

7.5. Comité Editorial.

Los miembros del Comité Editorial son los veedores de la calidad académica y científica que caracteriza a las publicaciones seriadas en el campo de la ciencia y la tecnología, de acuerdo con los criterios establecidos por Publindex y los construidos por SciELO y Latindex.

También es función del Comité Editorial apoyar al editor y editor de sección en la selección y publicación de contenidos, la revisión de los artículos y el nombramiento de pares evaluadores.

Este comité se encarga de la evaluación periódica de los procesos aplicados a la recepción, evaluación y aceptación de artículos y toma de decisión final sobre su publicación.

7.6. Comité Científico.

Este comité está integrado por expertos en las áreas de conocimiento que atiende la *Revista*, quienes pertenecen a la academia nacional e internacional, y son reconocidos por sus publicaciones y su trayectoria como investigadores. Se encarga de sostener la calidad de la publicación y procura su mejoramiento y proyección.

7.7. Equipo Editorial.

Apoya al editor en el cumplimiento de sus funciones. Entre sus funciones se incluyen ejecución del proceso editorial, revisión de cumplimiento de los criterios editoriales, corrección de estilo (limpiar y enriquecer el artículo, exactitud de ideas y los términos empleados), revisión ortotipográfica (revisión ortográfica y gramatical, sintaxis, jerarquización de títulos y presentación de los escritos, uso de mayúsculas y signos), traducción al inglés y portugués, corrección de pruebas, coordinación del proceso de diagramación, comunicación y orientación de autores y evaluadores, revisión de cumplimiento de los criterios de los sistemas de indexación y actualización de bases de datos, y gestión de la plataforma OJS y orientación a usuarios.

About *Revista Logos Ciencia & Tecnología*

1. Focus and scope

Revista Logos Ciencia & Tecnología aims at disseminating and disclosing scientific research results from different disciplines on topics related to the Police (criminal investigation, intelligence, prevention, service management and support), its technological processes in local and international contexts, coexistence and security (public or private).

Revista Logos Ciencia & Tecnología has an international scope and for the purpose of its diffusion and dissemination, it is registered in indexed systems, mainly on open access platforms.

Each issue is published in an electronic version (ISSN 2422-4200) on the website <https://revistalogos.policia.edu.co:8443/index.php/rlct>.

2. Periodicity or frequency

Revista Logos Ciencia & Tecnología is a quarterly publication. It is a journal of the Colombian National Police that began its circulation in 2009 and was published uninterruptedly as a semester until 2017 (it had a special edition in 2017). In 2018, it was published in quarterly series (January, April, July and October) and again as a four-monthly journal starting in 2019 (January-April, May-August, September-December).

Special editions may be published on the basis of public calls for papers or the competition for thematically related works.

3. Instructions for authors

3.1. *Rules for presentation of articles:*

3.1.1. Articles must be double-spaced. They should have a maximum of 10,000 words including references, abstracts and keywords. Source: Times New Roman, 12 points. Margins of 2.54 cm. All pages should be consecutively numbered, including the initial and the references.

3.1.2. The text must be written in an academic language and must be accessible to audiences from different disciplines. It can be presented in Spanish, English or Portuguese. The articles sent, must, in their content, be formulated in third person, even when the author refers to his own authorship work.

3.1.3. The references, textual quotations, figures and tables must be elaborated according to the norms of the American Psychological Association - APA (last version). Each quotation must be referenced indicating the source and the original page.

3.1.4. Each article should have a title in which the content of the text is expressed in a maximum of 15 words in a clear, exact and concise manner. The title must be in Spanish, English and Portuguese.

3.1.5. Structured summary of the article should not be longer than 200 words that quickly and accurately identifies the basic content of the article (objectives, methods, results and conclusions). The abstract should be in Spanish, English and Portuguese.

3.1.6. The article must include key words no more than six, that give a brief idea of the content of the article. The key words should be in Spanish, English and Portuguese. The area descriptors in EconLit of the JEL classification for articles can be consulted on the web page <https://www.aeaweb.org/econlit/jelCodes.php>. For verification of keywords in the Thesaurus base, you can consult the web page <http://databases.unesco.org/thesaurus/>. If a word is not found, it should be made explicit by writing "Author's keywords".

Note: Authors should ensure that both the abstract and the keywords provide the same information. Since keywords are the marks that search engines use to find articles on the Internet, it is recommended that you choose words that are not part of the title and that highlight the main aspects of the article. It is also recommended that you review the terms and hierarchies in the bibliographic listings (Thesaurus and JEL).

3.1.7. Any abbreviation used in the article should be written in full the first time it is mentioned, followed by its corresponding abbreviation in parentheses.

3.1.8. Mathematical notation. Equations or formulas must be aligned to the center with consecutive Arabic numbering enclosed in parentheses to the right. Also, they must have the respective subscripts, superscripts and Greek letters clearly specified.

3.1.9. The tables and figures will follow the Arabic numbering and, if possible, use short and explanatory titles of the content presented. The term "Table" should be used for all tables and "Figure" for all graphs, photographs, illustrations or maps. When the article is sent, tables and figures in Excel or, failing that, in PDF must also be attached in separate files. If the article includes photographs, these must be supplied as independent files in JPG, TIFF or EPS, at least 300 PPI and at the final size in which they are to be published. The publication format of the journal that involves the content of the article is 11.5 × 18.5 cm and the total size of the pages is 17 × 24 cm. Tables and figures may be inside the article

The tables and figures may be within the article or alternatively at the end of the article, provided that the location is specified in the article.

3.1.10. Acknowledgements. Once the article is accepted by the Editorial Committee, authors should include a section called acknowledgements, after the conclusions and before the references. This section should contain the following information: if the research was funded by an institution, the source should be indicated and, if possible, information about the grant, contract, or project from which the resources came. If the research is not associated with any funding source, it should make explicit that it did not obtain institutional resources. In addition, and optionally, this section can include acknowledgements of evaluators or personal thanks, if the author(s) wishes.

3.2. *Types of articles*

Authors may submit articles that correspond to one of the following typologies:

3.2.1. Research articles/Original articles. A document that presents, in a detailed way, the original results of completed research projects. In general, the structure should contain six basic sections: introduction, methodology, results, discussion of results, conclusions, and references.

The manuscript should be between 5,000 and 10,000 words long, including the summaries, key words, references, tables and figures.

Each abstract will be of an analytical type, and should not exceed 200 words, nor contain equations or references. The analytical summary is one that presents as much quantitative and qualitative information as possible about a text, its purpose, scope, methods, results, conclusions and recommendations, as well as a clear condensation of the original research.

3.2.2. Reflection article. A document that presents the results of completed research from an analytical, interpretative, or critical perspective of the author, on a specific topic, using original sources.

3.2.3. Review article. Document resulting from a finished research where the results of published or unpublished research on a field in science or technology are analyzed, systematized and integrated in order to report on the advances and development trends. It is characterized by a careful bibliographic review of at least 50 references. Optionally, the work may include tables and figures.

The review articles must be based on the most updated bibliography of the subject in question. They will consist of a small continuous summary; a brief introduction, which includes the objective of the review; the development, a fundamental part of the review; and the conclusions, which should synthesize the essence of the review and be written in one paragraph. The authors will present the reviewed topic in a critical manner and express their own criteria from their practical experience. It should never be a simple transcription of the reviewed literature.

3.2.4. Case study. Document that presents the results of a study on a particular situation in order to publicize the technical and methodological experiences considered in a specific case, must include a commented systematic review of the literature on analogous cases. According to their nature, case studies may present in detail the original results of research projects in a specific context or oriented to a person, community, entity or population with specific characteristics.

In general, the structure should contain six basic sections: introduction, methodology, results, discussion of results, conclusions, and references.

3.2.5. Theoretical articles. Documents that cover theoretical, methodological and epistemological issues in the social sciences. The articles presented have scientific rigor and theoretical solidity, and adopt the international academic standards of publication. Thematic axes are distinguished:

Problems and limitations in research development. Articles that analyze and reflect on the structural conditions of different fields of study, their history with categories and research structures that come from their emergence as a field of study.

Epistemological approaches and perspectives. Articles that contribute to the debates on the diversity and characteristics of approaches and perspectives that are deployed in the development of research, given that there is an important theoretical literature on approaches and perspectives in social sciences, but few theoretical debates on approaches in a specific field.

Methodologies for policy analysis and research. Articles are received that discuss the foundations and uses of various research methodologies and procedures.

History of a field of study. The history of the theoretical field contributes substantially to the understanding of current research challenges in a specific area. In particular, we seek to receive articles that analyze how the main theoretical-epistemological matrices, publications, referring authors, in the different countries or regions were deployed from their origins.

Analytical research of reference authors. It is centered in analyzing critically the theoretical, methodological and epistemological contributions of referring authors in the national or world scope. This includes referents recognized by their trajectory or new referents who carry out innovative research models.

Knowledge production and decision making in an epistemological perspective. Possible theoretical models of linkage between researchers and decision makers.

Epistemology, educational policy and reality. Proposals for the development and improvement of scenarios, the meaning of studies, which discuss and reflect on the epistemological bases of a region.

3.2.6. Editorial. Document written by the editor, a member of the editorial committee or an invited researcher on orientations in the thematic domain of the journal. It will have a maximum length of six pages that may include up to five tables or figures.

3.3. Parameters for the citation

3.3.1. The article will follow the standard citation model developed by the American Psychological Association - APA, latest version, as follows:

- Books: Surname, initial letter(s) of the name(s) of the author(s) (Year). Title and subtitle. Publisher and DOI.
- Chapters in books: Last name, initial(s) of the name(s) of the author(s). (Year), chapter title (without quotes or italics), first name initial and last name of the editor(s), book title (in italics), chapter pages (in brackets), publisher and DOI.
- Journal articles: Surname, initial letter(s) of the name(s) of the author(s). (Year). Title of the article. Publication information: name of the journal (in italics), volume number, issue number, page number(s) and DOI.
- Newspaper articles: Surname, initial letter(s) of the author(s)' name. (Year, date of publication). Title of the article. Journal name (in italics), date of publication, page number(s).

- Internet publications: Surname, initial letter(s) of the author(s)' name. Name of the publication. Address (URL) of the publication. Date of consultation.

3.3.2. When an author is cited in the article, the style of the reference will generally be as follows: Surname (year) when the author's surname is part of the narrative, example: Robinson (2015); (Surname, year) when the surname and date of publication are not part of the writing of the article, example: (Robinson, 2015); if there is more than one article per author for the same year, it will be cited with a letter in sequence followed by the year, example (Robinson, 2015a, Robinson, 2015b, etc.)

3.3.3. In the reference list, all the references cited in the article should be included and all of them should be cited in the article. These must be issued by authorized sources such as prestigious organizations recognized by national or international bodies; national or international scientific journals that allow the data of the articles to be consulted through the Internet, in databases or directly on the site of the scientific journal itself; or books and other documents that offer elements that identify the authors or editors responsible for the content used. Whenever possible, URLs are provided for references.

3.3.4. The references will be updated. Their number may not exceed sixty quotations.

3.3.5. References will be listed at the end of the article in alphabetical order. All citations should appear in the reference list and all of them should be cited in the article.

3.3.6. Legal references will be included after the reference list.

3.3.7. Any doubt about citation should be cleared up by going directly to the rules of the American Psychological Association - APA, (last version).

Note: The articles of the Revista Logos Ciencia & Tecnología have a DOI identification number, which, according to international editorial policies, must be cited by the authors who use the contents.

3.4. Evaluation

The review process will be double-blind, and will be carried out by academic peers selected for that purpose. Once the peer review process is completed, the Editorial Committee, through the editor, will communicate the pertinent observations to the author, at the point of his/her article, so that he/she can make the corresponding adjustments in case he/she is selected. If the article is rejected, or if the Committee decides not to publish it, the author will also be informed of this decision and will not have any complaints to any of the journal's authorities.

In all sections of the journal, preference will be given to articles that are particularly relevant to contributing to the development of the police, achieving equity, competitiveness, contributing to coexistence, citizen security, post-conflict, innovation and quality of police services in different contexts.

Note: Sending articles to the Editorial Committee of the Revista Logos Ciencia & Tecnología does not bind or oblige the Committee to publish the related works by the authors. The estimated time for review and acceptance processes of articles is between two and six months; if the time of reception of the article and its acceptance exceeds six months, according to the quality and evaluation made by peers, it will be considered for publication in a later issue.

3.5. Assignment of Publication Rights

The submission of articles implies that the authors authorize the publishing institution to publish them in electronic version and/or on web pages and to host them in national and international databases. In addition, a letter of declaration of originality signed by the authors or owners of the accepted articles will be required, where they authorize the use of the economic rights of the author (reproduction, public communication, transformation and distribution) to the National Police of Colombia, to include their article in the The authors of accepted articles must fill out the form for authorization of use of intellectual property rights.

All co-authors must also sign it in a copy. The authorization includes the format or material support, and extends to the use in optical, magnetic, electronic, network, data messages of the respective copy or number of the publication. The scope of this authorization allows the incorporation of titles, authors, abstracts, keywords and the full texts of articles in national or international databases or electronic pages of serial publications.

When the author(s) submit(s) an article for consideration by the Editorial Committee, they accept that: a. a. In consideration of the inclusion of their document in the Journal and/or on web pages, each author or co-author will receive one (1) magnetic copy of the respective edition. b. They will not submit the same document for publication in other journals until they obtain a response from the Editorial Committee. c. A declaration of originality signed by the author(s) of the article will be requested.

3.6. Sending the Articles

Authors who wish to submit papers should send an anonymous version of their paper, in Word format, to <https://revistalogos.policia.edu.co:8443/index.php/rlct>

However, to ensure submission, authors should send the article, author information, copyright assignment format and originality to dinae.logosct@policia.gov.co.

When sending articles to the journal's editorial manager, authors should at least fill in their full name, the institution to which they belong, the last academic degree obtained, the ORCID and their institutional e-mail address.

Articles are received throughout the year. According to the period of receipt of articles, external peer review and publication, concepts or status of the article are sent between two and six months from the date of receipt of the article.

Note: Authors should ensure that the email account (or server) used to communicate with Revista Logos Ciencia & Tecnología does not send unwanted messages (spam) or block messages sent by the OJS editorial system.

3.6.1. Authorship criteria. The name and surname of each author should be indicated in order of priority (the number should be justified by the subject, its complexity and its length). Collaborations should not be included as authors, such as support staff or surveyors.

3.6.2. Identification annex. In a separate file to the article, the information corresponding to the title, the name(s) of the author(s), the affiliation or institution to which he/she belongs or his/her position, last professional title, complete mailing address and e-mail address will be sent. You must also include the Open Researcher and Contributor ID - ORCID and the link to Google Scholar. This information that identifies the author must be included in a footer without following the consecutive numbering of these, but with an asterisk (*). The e-mail address is used for correspondence and proofreading purposes. It should also record information regarding type and number of identity document, place and date of birth, and academic background.

Note: The responsibility for the content of the articles lies solely with their authors. When an article is submitted for possible publication, it is understood that it was not published nor is it being considered by another journal or editorial body. All articles submitted for publication must be original and unpublished.

3.6.3. Detection of plagiarism. Revista Logos Ciencia & Tecnología submits all articles received in its calls for papers to a plagiarism detection tool. When total or partial plagiarism is detected (without the corresponding citation), the article is not sent for evaluation and the authors are notified of the reason for rejection.

4. Target audience.

Revista Logos Ciencia & Tecnología is addressed to the national and international academic and scientific community interested in the topics of police, coexistence and security.

5. Evaluation process.

The articles sent by the authors that comply with the publication norms according to the review of the editorial committee will be presented to peer evaluators, at least 70% of whom will be external to the publishing entity or do not belong to the scientific or editorial committees.

The evaluation methodology follows the principle of double-blind peer review, maintaining special care with the ethical standards established for this type of publication and avoiding conflicts of interest.

First, the editor will immediately acknowledge the authors who submit their articles and then inform them of their acceptance or rejection. The editor reserves the right to reject articles he or she deems inappropriate for publication. Each article received for eventual publication is preliminarily reviewed according to the objectives and Editorial Policy of Revista Logos Ciencia & Tecnología, the minimum standards of academic quality, originality and according to the requirements defined in guidelines for authors. The editor or section editor reviews whether it meets the basic requirements (standards of citation and formal presentation), as well as its relevance for inclusion in a publication (title, identifiers, objective, theoretical framework, methodology, results, conclusions and references) or plagiarism.

Subsequently, the articles that pass this first filter are submitted to an arbitration process in charge of at least two anonymous national or international evaluators, and to the concept of the Editorial Committee. During the evaluation, both the names of the authors and the evaluators remain anonymous, and the results of the evaluation are reported within two to six months; if this time is exceeded Revista Logos Ciencia & Tecnología will contact the authors.

In all cases, the Editorial Committee will consider the value of the proposed works for the development of science and technology, which have greater implications in Colombian and world society, regardless of the national or foreign origin of the authors or their membership in one or another organization.

During the evaluation, both the names of the authors and the evaluators remain anonymous. The final decision to publish or reject the articles is made by the Editorial Committee, according to the reports presented by the evaluators; this decision is communicated to the author by means of a written concept issued by the Editor of Revista Logos Ciencia & Tecnología (approved, approved with modifications, important or rejected).

5.1. Indications for the peer review

Manuscripts will be anonymously reviewed by at least two (2) experts (referees), with sufficient knowledge of the object of study and/or methodology employed. Peers will use the forms to review the articles according to the section. When they finish the review of the article, they will communicate the result of the review to the section editor(s) and Editorial Committee. In all cases, they must complete the forms. The essential criteria that are evaluated for the publication of an article are

- Correspondence with the profile of interest of the publication and its readers.
- Originality, opportunity, novelty or validity of the proposed study.
- Relevance to the research or practice in the field.
- Methodological quality and content of the work. Conclusions based on the results and objectives.
- Compliance with ethical standards.
- Quality of the presentation (structure and writing).
- Adequacy, timeliness, value and presentation of the references.
- Fulfillment of the instructions for the presentation of the work.

5.1.1. Authors should make the adjustments requested by the evaluators and the Editorial Committee within the deadline. Revista Logos Ciencia & Tecnología reserves the last word on the publication of the articles and the number in which they are included, which depends on the fulfillment in the delivery of the requested documentation.

5.1.2. During the editing process, authors can be consulted to resolve existing concerns. However, Revista Logos Ciencia & Tecnología reserves the right to make minor style corrections. In the evaluation and editing process, the publication's editorial manager is the privileged means of communication with the authors.

5.1.3. Before publication, the authors will be notified by e-mail so that they can review the content and inform the support team or the editor, as soon as possible, if there are any errors in their text.

5.1.4. The final decision to publish or reject the articles is notified by means of a written concept issued by the editor. Once each issue is published, the authors of the papers in it will receive electronic information of the publication.

5.1.5. Proofs and additional copies. Once the article is approved for publication, the proofs will be sent to the author for the corresponding style correction. When the Journal enters into circulation, each author and co-author will receive via e-mail the file on magnetic media of the article.

6. Conflicts of interest, specific rules of research ethics, confidentiality and plagiarism

6.1 Conflict of Interest

6.1.1. Open access. It is a journal with an open access policy and free for the scientific community. It does not charge for sending articles or for reading them. Revista Logos Ciencia & Tecnología provides immediate open access to its content, based on the principle that offering the public free access to research helps to increase global knowledge exchange.

6.1.2. Sponsors. Revista Logos Ciencia & Tecnología is funded by the Colombian National Police.

6.1.2. Advertising. Revista Logos Ciencia & Tecnología does not contain or accept advertising materials, is not responsible for the opinions or criteria of the authors, neither it accept works that have been previously published or are under the consideration of the Editorial Board of another national or foreign journal.

6.1.3. Fees. Revista Logos Ciencia & Tecnología is an open access scientific journal that offers all its production in open access for the scientific community. Likewise, it does not establish any economic fee during the entire editorial process for the publication of articles, including scientific review and layout.

6.1.4. Copyright notice. The authors transfer the copyright to the journal, so that copies and distribution of the contents can be made by any means, as long as the recognition of the authors is maintained, no commercial use is made of the works and no modifications are made.

6.1.5. Financing of the articles. If the article received funding from any institution, the author(s) should indicate the source and, if possible, information regarding the grant, contract or project from which the resources came. If the research is not associated with any funding source, it should be made explicit that it did not obtain institutional resources.

6.1.6. Revista Logos Ciencia & Tecnología follows the ethical precepts in academic work accepted internationally by the Committee on Publication Ethics - COPE, which do not admit the presence of undeclared conflicts of interest, plagiarism, scientific fraud, simultaneous submission of documents to several publications, or problems of non-conforming authorship.

6.1.7. In cases of conflict of interest. When the author or evaluator identifies the existence of any conflict of interest, he/she must inform the Journal in a timely man-

ner to analyze, verify, and resolve the situation. If the editor is an author (Publindex policy), a third person “section editor” or director is delegated. The Editorial Committee will not review any article in which it is identified that there is a conflict of interest until it is resolved. If the conflict of interest cannot be resolved, the article will be removed from the editorial process.

6.2. Ethical standards.

Revista Logos Ciencia & Tecnología adheres to the policies of transparency, ethics, and integrity of the Colombian National Police, the code of conduct and best practice guidelines for journal editors developed by COPE, and the San Francisco Declaration on Research Evaluation - DORA (2012). As a basic principle, it submits the published originals to a process of opinion by academic peers.

Revista Logos Ciencia & Tecnología publishes experimental or quasi-experimental studies on human beings or studies that link children or vulnerable populations only if these studies are approved by the competent regulatory bodies at national or international level.

In order to guarantee international standards of ethics for scientific publications, the National Police has an Ethics and Bioethics Committee according to Resolution Number 06706 of December 29, 2017 “By which the Science, Technology and Innovation Manual of the National Police of Colombia is issued”.

Erratum. In case a significant error is found in the publication, the corresponding author, together with the Editorial Committee, must publish an erratum in the next issue of the Journal, or, according to the situation, consider withdrawing the article.

Revista Logos Ciencia & Tecnología will always be willing to amend errors, provide clarifications and retractions, and issue apologies when necessary. There is no reason to allow any ethical and/or intellectual standards to be compromised by internal or external pressure on the publication. To avoid plagiarism and fraudulent data, translations of documents or transcriptions of any article are not allowed, neither for short papers or papers that are still in the process of research.

6.2.1. Ethical standards for authors

The author must guarantee that all the citations presented in his/her article have the respective academic credit.

Authors must guarantee that the information in their article is truthful and contains all the evidence that supports the data and analysis presented. In addition, all those who make significant contributions should be listed as authors.

The authors must sign the declaration of originality in which they also certify that all the information is duly cited.

The authors must declare that the article was not published in another journal or in any other media. This article must not infringe on copyright or intellectual property rights with any person or entity.

Revista Logos Ciencia & Tecnología reserves the right to directly reject the article, without the need to consult third parties, for reasons of relevance of the subject, scientific quality or particular editorial interest.

Revista Logos Ciencia & Tecnología expects authors to comply with these standards.

6.2.2. Ethical standards for publishers.

It is the publisher's responsibility, in addition to complying with all parameters, to audit the obligations, rights and duties of the various members and participants of the Revista Logos Ciencia & Tecnología.

6.2.3. Ethical standards of the Editorial Committee.

The Editorial Committee is committed to maintaining the anonymity, affiliation and identity of the authors and evaluators.

The Scientific Committee and the Editorial Board are in charge of accepting the articles that will be published, according to the editorial parameters of Revista Logos Ciencia & Tecnología and the concept of peer reviewers, as well as ensuring the quality and transparency of the editorial process. Revista Logos Ciencia & Tecnología's Ethics Committee will decide any ethical conflict.

6.2.3. Ethical standards for evaluators.

All the evaluators are committed to keep absolute confidentiality about the information contained in the procedures and contents sent by the Journal. They must refrain from disclosing or publishing information about the articles that they have agreed to evaluate, neither, they are allowed to use the information on any other than that requested by the Journal.

The duty of confidentiality will not cease with the completion of the evaluation process. The work can only be cited once it has been published, with the due use of the rules for citation. The evaluators, once they indicate their willingness and are qualified to carry out the evaluation process, commit themselves to issuing objective, respectful concepts with due academic support.

6.3. Privacy Statement

6.3.1. Personal data. Revista Logos Ciencia & Tecnología declares that the personal data registered (names, identification and addresses), are of exclusive use for publication and indexation processes and will not be made public nor will their use by third parties be allowed. Authors must meet the criteria for authorship and the journal will request that the metadata for authors and the declaration of conflict of interest be filled out. All material sent through the Journal's OJS system or via email will only be used with the express consent of the authors.

6.3.2. Revista Logos Ciencia & Tecnología reserves the right to introduce style modifications or to limit the texts that require it, with the commitment to respect the original content.

6.3.3. License. The accepted manuscripts remain the property of Revista Logos Ciencia & Tecnología. However, as Revista Logos Ciencia & Tecnología adheres to the open access policy of scientific publication, it allows their copying and distribution as long as they are acknowledged by their authors. Thus, it maintains a Creative Commons Attribution 4.0. International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

6.3.4. Archiving. Digital preservation follows guidelines for the preservation of digital heritage developed by UNESCO. The Journal uses the LOCKSS network to create an archiving system distributed among collaborating libraries, allowing them to create permanent archives for conservation and restoration purposes (<https://www.lockss.org/>).

6.4. Plagiarism detection policy

6.4.1. Anti-plagiarism tools.

Each article submitted to Revista Logos Ciencia & Tecnología will be reviewed through software tools to verify the originality of the article, i.e., that it has not been published previously or that it does not infringe on copyright.

6.4.2. Journal policies in case of plagiarism.

In the event that a bad practice is detected, the Ethics Committee will keep in mind the code of conduct and the best practice guidelines for journal editors prepared by COPE, which can be found at http://publicationethics.org/files/Code_of_conduct_for_journal_editors_Mar11.pdf.

http://www.popcouncil.org/Frontiers/ScienceWriting/Spanish/PDFS_Spanish/12_4.pdf

If plagiarism is identified in an article, it will be removed from the editorial process, and a copy will be certified to the corresponding entity so that the relevant process can be carried out.

7. Others

7.1. Applications, requests, complaints and claims.

In an effort to improve our services and procedures that we offer to our stakeholders, you can register your requests, complaints, claims or suggestions on topics of our competence through the following communication channels:

Telephone attention: (57-1) 515 9000, ext. 9854. **Personalized attention or sending written requests:** Transversal 33 # 47A-35 Sur. Dirección Nacional de Escuelas, Vicerrectoría de Investigación, Policía Nacional de Colombia, Bogotá, D. C., Colombia. **E-mail:** dinae.logosct@policia.gov.co

7.2. *History of the Journal*

The Revista Logos Ciencia & Tecnología was born as an initiative of the Vice-Rector's Office for Investigation of the National Directorate of Schools of the Colombian National Police and began its circulation in the second half of 2009. It has been published uninterruptedly as a biannual publication until 2017 (it had a special edition in 2017), in 2018 it was published in quarterly series (January, April, July and October) and in four-monthly series starting in 2019 (January, May and September).

7.3. *Editorial group.*

To guarantee the quality and relevance of the published contents, the Journal has a working group made up of an editor, an Editorial Committee, a Scientific Committee and an Editorial Team. The members of the committees are selected for their academic recognition and their scientific production. The Editorial Team is committed to examining each publication proposal received by the Journal, to verify its conformity with the parameters and policies established for the presentation of articles and to ensure that the evaluators have sufficient and updated information about these requirements.

7.4. *Editor.*

The editor is responsible for the editorial management of the journal, which includes coordinating the whole process up to the indexing, in accordance with the regulations in force for the edition of scientific journals.

7.5. *Editorial Committee.*

The members of the Editorial Committee are the observers of the academic and scientific quality that characterizes the serial publications in the field of science and technology, according to the criteria established by Publindex and those built by SciELO and Latindex.

It is also the function of the Editorial Committee to support the editor and section editor in the selection and publication of content, the review of articles and the appointment of peer reviewers.

This committee is in charge of the periodic evaluation of the processes applied to the reception, evaluation and acceptance of articles and the final decision on their publication.

7.6. *Scientific Committee.*

This committee is made up of experts who belong to the national and international academia, in the areas of knowledge covered by the Journal, and are recognized for their publications and their trajectory as researchers. It is in charge of sustaining the quality of the publication and seeks its improvement and projection.

7.7. *Editorial Team.*

It supports the editor in the fulfillment of his functions. Among its functions are the execution of the editorial process, review of compliance with editorial criteria, style correction (cleaning and enriching the article, accuracy of ideas and terms used), orthographic-typographic review (spelling and grammatical review, syntax, title hierarchy and presentation of writings, use of capital letters and signs), translation into English and Portuguese, proofreading, coordination of the layout process, communication and orientation of authors and evaluators, review of compliance with the criteria of the indexing systems and updating of databases, and management of the OJS platform and orientation of users.

Sobre a Revista Logos Ciencia & Tecnología

1. Foco e escopo

A Revista Logos Ciencia & Tecnología tem como objetivo difundir e divulgar os resultados de pesquisas científicas de diferentes disciplinas sobre assuntos relacionados à Polícia (investigação criminal, inteligência, prevenção, gestão de serviços e apoio), seus processos tecnológicos em contextos locais e internacionais, a convivência e a segurança (pública ou privada).

A Revista Logos Ciencia & Tecnología tem abrangência internacional e para propósitos de sua divulgação e disseminação está registrada em sistemas de indexação e resumos, principalmente em plataformas de acesso aberto.

Cada edição é publicada em versão eletrônica (ISSN 2422-4200) no site <https://revistalogos.policia.edu.co:8443/index.php/rlct>.

2. Periodicidade ou frequência

A Revista Logos Ciencia & Tecnología é uma publicação quadrimestral. É uma revista da Polícia Nacional da Colômbia que começou a sua circulação em 2009 e foi publicada ininterrompidamente a cada seis meses até 2017 (teve uma edição especial em 2017). Em 2018, foram publicados números de série trimestrais (janeiro, abril, julho e outubro) e novamente quadrimestralmente a partir de 2019 (janeiro-abril, maio-agosto, setembro-dezembro).

Poderão ser publicadas edições especiais a partir de chamadas públicas ou da afluência de trabalhos tematicamente relacionados.

3. Instruções para os autores

3.1. Regras para apresentação dos artigos:

3.1.1. Os artigos devem estar em espaço duplo. Devem ter no máximo 10.000 palavras incluindo referências, resumos e palavras-chave. Fonte: Times New Roman, 12 pontos. Margens de 2,54 cm. Todas as páginas devem ser numeradas consecutivamente, incluindo a página inicial e as referências.

3.1.2. O texto deve ser redigido em uma linguagem acadêmica acessível a públicos de diferentes disciplinas. Poderão se apresentar artigos em espanhol, inglês ou português. Os artigos enviados deverão, em seu conteúdo, ser formulados na terceira pessoa, ainda que o autor se refira a obras de sua autoria.

3.1.3. Referências, citações, figuras e tabelas deverão ser preparadas de acordo com as normas da American Psychological Association - APA (versão mais recente). Cada citação deverão ser referenciada indicando a fonte e a página original.

3.1.4. Cada artigo deverá ter um título em que o conteúdo do texto seja expresso de forma clara, precisa e concisa no máximo em 15 palavras. O título deverá ser em espanhol, inglês e português.

3.1.5. Resumo estruturado do artigo de máximo 200 palavras que identifiquem de forma rápida e exata o conteúdo básico do artigo (objetivos, metodologia, resultados e conclusões). O resumo deverá ser em espanhol, inglês e português.

3.1.6. As Palavras-chave deverão proporcionar uma breve ideia sobre o conteúdo do artigo. Não mais do que seis. As palavras-chave deverão estar em espanhol, inglês e português. Os descritores por área na EconLit da classificação JEL (siglas em inglês) para artigos podem ser encontrados no site <https://www.aeaweb.org/econlit/jelCodes.php>. Para verificar as palavras-chave na base de dados do Thesaurus, pode se consultar o site <http://databases.unesco.org/thesaurus/>. Caso alguma das palavras não for encontrada, deve ser explicitado escrevendo “Palavras-chave do autor”.

Observação: os autores devem garantir que tanto o resumo quanto as palavras-chave forneçam as mesmas informações. Uma vez que as palavras-chave são as marcas que os motores de busca utilizam para encontrar artigos na Internet, é recomendável que escolha palavras que não façam parte do título e que destaquem os principais aspectos do artigo. Também é recomendado revisar os termos e hierarquias nas listagens bibliográficas (Thesaurus e JEL).

3.1.7. Qualquer abreviatura utilizada no artigo deverá ser escrita por extenso na primeira vez que for citada, seguida da abreviatura correspondente entre parênteses.

3.1.8. Notação matemática. As equações ou fórmulas devem ser alinhadas ao centro com algarismos arábicos consecutivos entre parênteses à direita. Da mesma forma, devem ter os respectivos subscritos, sobrescritos e letras gregas claramente especificados.

3.1.9. As tabelas e figuras seguirão algarismos arábicos e, quando possível, usando títulos curtos e explicativos do conteúdo apresentado. O termo “Tabela” deve ser usado para todas as tabelas e “Figura” para todos os gráficos, fotografias, ilustrações ou mapas. No momento do envio do artigo, as tabelas e figuras também devem ser anexadas em arquivos separados em Excel ou, na sua falta, em PDF. Se o artigo incluir fotografias, estas deverão ser fornecidas em arquivos separados em JPG, TIFF ou EPS, no mínimo 300 PPI e no tamanho final em que serão publicadas. O formato de publicação da revista que envolve o conteúdo do artigo é 11,5 × 18,5 cm e o tamanho total das páginas é 17 × 24 cm. As tabelas e figuras poderão estar dentro do artigo ou, alternativamente, no final do artigo, na medida em que fique claro qual é a sua localização dentro do artigo.

3.1.10. Agradecimentos. Uma vez que o artigo for aceito pelo Comitê Editorial, os autores deverão incluir uma seção denominada agradecimentos, após as conclusões e antes das referências. Esta seção deve conter as seguintes informações: se a pesquisa recebeu financiamento de alguma instituição, deve ser indicada a fonte e, se possível, as informações referentes à bolsa, contrato ou projeto de onde provêm os recursos. Se a pesquisa não estiver associada a nenhuma fonte de financiamento, deve-se explicitar que não obteve recursos institucionais. Adicionalmente e opcio-

nalmente, esta seção pode incluir agradecimentos aos avaliadores ou agradecimentos pessoais, se o(s) autor(es) assim o desejar(m).

3.2. Tipos de artigos

Os autores podem enviar artigos que correspondam a uma das seguintes tipologias:

3.2.1. Artigos de pesquisa / artigos originais. Documento que apresenta, em detalhes, os resultados originais de projetos de pesquisa concluídos. Em geral, a estrutura deve conter seis seções básicas: introdução, metodologia, resultados, discussão dos resultados, conclusões e referências.

O manuscrito deve ter entre 5.000 e 10.000 palavras, incluindo resumos, palavras-chave, referências, tabelas e figuras.

Cada resumo será analítico, não deve exceder 200 palavras, nem conter equações ou referências. O resumo analítico é aquele que apresenta tanto quanto possível as informações quantitativas e qualitativas de um texto, sua finalidade, seu escopo, métodos, resultados, conclusões e recomendações, bem como uma condensação clara da pesquisa original.

3.2.2. Artigo de reflexão. Documento que apresenta os resultados da pesquisa concluída a partir de uma perspectiva analítica, interpretativa ou crítica do autor, sobre um tema específico, utilizando fontes originais.

3.2.3. Artigo de revisão. Documento resultante de uma investigação concluída onde os resultados de pesquisas publicadas ou não publicadas em um campo da ciência ou tecnologia são analisados, sistematizados e integrados, a fim de dar conta do progresso e das tendências de desenvolvimento. Caracteriza-se por apresentar uma cuidadosa revisão bibliográfica de pelo menos 50 referências. Opcionalmente, o trabalho pode incluir tabelas e figuras.

Os artigos de revisão devem ser baseados na bibliografia mais atualizada sobre o assunto em questão. Eles consistirão em um pequeno resumo contínuo; breve introdução, incluindo o objetivo da revisão; desenvolvimento, parte fundamental da revisão; e as conclusões, que devem resumir a essência da revisão e serem escritas em um parágrafo. Os autores apresentarão a matéria revisada criticamente e expressarão os critérios de sua experiência prática. Nunca deve ser uma simples transcrição da literatura revisada.

3.2.4. Estudo de caso. Documento que apresenta os resultados de um estudo sobre uma determinada situação, a fim de divulgar as experiências técnicas e metodológicas consideradas em um caso específico. Inclui uma revisão sistemática comentada da literatura sobre casos semelhantes. De acordo com a sua natureza, os estudos de caso apresentam detalhadamente os resultados originais de projetos de pesquisa num contexto específico ou orientados para uma pessoa, comunidade, entidade ou população com características específicas.

Em geral, a estrutura deve conter seis seções básicas: introdução, metodologia, resultados, discussão dos resultados, conclusões e referências.

3.2.5. Artigos teóricos. Documento que inclui perguntas teóricas, metodológicas e epistemológicas nas ciências sociais. Os artigos apresentados possuem rigor científico e solidez teórica, e seguem padrões internacionais de publicação acadêmica. Os eixos temáticos são distinguidos:

Problemas e limitações no desenvolvimento de pesquisas. Artigos que analisam e refletem sobre as condições estruturais de diferentes campos de estudo, sua história com categorias e estruturas de pesquisa decorrentes de sua emergência como campo de estudo.

Abordagens epistemológicas e perspectivas. Artigos que contribuem para os debates sobre a diversidade e características de abordagens e perspectivas que se desdobram no desenvolvimento da pesquisa, visto que há uma importante literatura teórica sobre abordagens e perspectivas nas ciências sociais, mas poucos debates teóricos sobre abordagens em um campo específico.

Metodologias de análise e pesquisa de políticas. São recebidos artigos que discutem os fundamentos e os usos de várias metodologias e procedimentos de pesquisa.

História de um campo de estudo. A história do campo teórico contribui substancialmente para a compreensão dos desafios atuais da pesquisa em uma área específica. Em particular, busca-se receber artigos que analisem como as principais matrizes teórico-epistemológicas, publicações, autores referentes, foram implantadas desde suas origens nos diversos países ou regiões.

Pesquisa analítica de autores referentes. Ela se concentra em analisar criticamente as contribuições teóricas, metodológicas e epistemológicas dos principais autores em nível nacional ou global. Isso inclui referentes reconhecidos por sua trajetória ou novos referentes que realizam modelos de pesquisa inovadores.

Produção de conhecimento e tomada de decisão na perspectiva epistemológica. Possíveis modelos teóricos de conexão entre pesquisadores e tomadores de decisão.

Epistemologia, política educacional e realidade. Propostas de desenvolvimento e aprimoramento de cenários e sentido dos estudos, que discutam e reflitam sobre as bases epistemológicas de uma região.

3.2.6. Editorial. Documento elaborado pelo editor, membro do comitê editorial ou pesquisador convidado sobre orientações no domínio temático da revista.

Terá a extensão máxima de seis páginas, podendo incluir até cinco tabelas ou figuras.

3.3. Parâmetros para citação:

3.3.1. O artigo seguirá o modelo de citação padrão desenvolvido pela American Psychological Association - APA, versão mais recente, conforme segue:

- Livros: Sobrenome, inicial(s) do(s) nome(s) do(s) autor(es). (Ano). Título e subtítulo. Editorial e DOI.

- Capítulos de livros: sobrenome, inicial(s) do(s) nome(s) do(s) autor(es). (Ano), título do capítulo (sem aspas ou itálico), nome e sobrenome da(s) editora(s), título do livro (em itálico), páginas do capítulo (entre parênteses), editora e DOI.
- Artigos em revistas: Sobrenome, inicial(s) do(s) nome(s) do(s) autor(es). (Ano). Título do artigo. Informações sobre a publicação: nome da revista (em itálico), número do volume, número do fascículo, número da(s) página(s) e DOI.
- Artigos em jornais: Sobrenome, inicial(s) do(s) nome(s) do(s) autor(es). (Ano, data de publicação). Título do artigo. Nome do jornal (em itálico), data de publicação, número(s) de página.
- Publicações na Internet: Sobrenome, inicial(s) do(s) nome(s) do(s) autor(es). Nome da publicação. Endereço (URL) da publicação. Data da consulta.

3.3.2. Quando um autor é citado no artigo, o estilo da referência geralmente terá a seguinte forma: Sobrenome (ano) quando o sobrenome do autor fizer parte da narrativa, exemplo: Robinson (2015); (Sobrenome, ano) quando o sobrenome e a data de publicação não fizerem parte da redação do artigo, exemplo: (Robinson, 2015); Se houver mais de um artigo por autor para o mesmo ano, ele será citado com uma letra em sequência seguida do ano, exemplo: (Robinson, 2015a, Robinson, 2015b, etc.).

3.3.3. Na lista de referências, todas as referências citadas no artigo devem ser incluídas e todas devem ser citadas nele. As referências devem ser emitidas por fontes autorizadas, tais como organizações de prestígio reconhecidas por organizações nacionais ou internacionais; revistas científicas nacionais ou internacionais que permitam a consulta dos dados dos artigos na internet, em bases de dados ou diretamente no site da própria revista científica; ou livros e outros documentos que forneçam elementos de identificação autores ou editores responsáveis pelo conteúdo utilizado. Sempre que possível, os URLs devem ser fornecidos para as referências.

3.3.4. As referências deverão estar atualizadas. Seu número não ultrapassará as sessenta citações.

3.3.5. As referências serão listadas no final do artigo em ordem alfabética. Todas as citações devem constar na lista de referências e todas devem ser citadas no artigo.

3.3.6. As referências legais serão incluídas após a lista de referências.

3.3.7. Qualquer dúvida sobre a citação deverá ser esclarecida indo diretamente às normas da American Psychological Association - APA, (última versão).

Nota: Os artigos da Revista Logos Ciencia & Tecnología possuem um número de identificação DOI (siglas em inglês), que, de acordo com as políticas editoriais internacionais, deve ser citado pelos autores que utilizam os conteúdos.

3.4. Avaliação

O processo de revisão será duplo cego e será realizado pelos pares acadêmicos selecionados para esse efeito. Efetuada a gestão de revisão pelos pares acadêmicos, o Comitê Editorial, por meio do editor, comunicará ao autor as observações pertinentes, no ponto de seu artigo, para que ele faça os devidos ajustes em caso de ser selecionado. No caso de o artigo ser rejeitado, ou de o Comitê decidir não

publicá-lo, tal decisão também será comunicada ao autor, que não terá reclamação perante qualquer autoridade da revista.

Em todas as seções da *Revista*, será dada preferência a artigos que sejam particularmente relevantes para contribuir para o desenvolvimento da polícia, alcançar equidade, competitividade, contribuir para a convivência, segurança cidadã, pós-conflito, inovação e qualidade dos serviços policiais em diferentes contextos.

Nota: O envio de artigos ao Comitê Editorial da Revista Logos Ciencia & Tecnología não obriga ou responsabiliza ao Comitê a publicar os trabalhos remetidos pelos autores. O tempo estimado para revisão e aceitação dos artigos é de dois a seis meses; se o tempo de recebimento do artigo e sua aceitação for superior a seis meses, de acordo com a qualidade e avaliação realizada pelos pares, o mesmo será considerado para publicação em um número posterior da revista.

3.5. Atribuição de direitos de publicação

O envio dos artigos implica que os autores autorizem à instituição editora a publicá-los em versão eletrônica e/ou em sites web e hospedá-los em bases de dados nacionais e internacionais. Além disso, será exigida uma carta de declaração de originalidade assinada pelos autores ou proprietários dos artigos aceitos, onde autorizam o uso dos direitos autorais (reprodução, comunicação pública, transformação e distribuição) à Polícia Nacional da Colômbia, para incluir seus artigos na Revista Logos Ciencia & Tecnología (versão eletrônica ou versão impressa). Os autores dos artigos aceitos deverão preencher o formulário de autorização para uso dos direitos de propriedade intelectual.

Todos os co-autores também devem assinar uma cópia do mesmo formulário. A autorização inclui o formulário ou suporte material, e estende-se à utilização em meios óticos, magnéticos, eletrônicos, redes, mensagens de dados do respectivo exemplar ou número da publicação. O escopo desta autorização permite a incorporação de títulos, autores, resumos, palavras-chave e os textos completos dos artigos em bases de dados ou páginas eletrônicas nacionais ou internacionais de publicações seriadas.

Quando o(s) autor(es) submetem um artigo ao Comitê Editorial para consideração, ele(s) aceita(m) que: a. Como contrapartida pela inclusão do seu documento na Revista e/ou em páginas da Internet, cada autor ou coautor receberá 1(uma) cópia magnética da respectiva edição. b. O mesmo documento não será submetido para publicação em outras revistas até obter resposta do Comitê Editorial. c. Será solicitada a declaração de originalidade assinada pelo autor ou autores do artigo.

3.6. Envio dos artigos

Os autores que desejam submeter artigos devem enviar uma versão anônima de seu artigo, em formato Word, por meio de <https://revistalogos.policia.edu.co:8443/index.php/rlct>

Porém, para garantir a entrega, os autores devem enviar o artigo, as informações sobre os autores, o formato da transferência dos direitos e a originalidade do artigo em anexo para o e-mail dinae.logosct@policia.gov.co.

Na submissão de artigos ao gestor editorial da revista, os autores devem preencher pelo menos seus nomes e sobrenomes completos, a instituição a que pertencem, o último título acadêmico obtido, o ORCID e seu endereço eletrônico institucional.

Os itens são recebidos ao longo do ano. De acordo com o prazo de recebimento dos artigos, avaliação de pares externos e publicação, conceitos ou status do artigo são enviados entre dois e seis meses a partir da data de recebimento do artigo.

Nota: Os autores devem garantir que a conta de e-mail (ou servidor) usada para se comunicar com a Revista Logos Ciencia & Tecnología não envie mensagens indesejadas (spam) ou bloqueie mensagens enviadas pelo sistema editorial OJS.

3.6.1. Critérios de autoria. O nome e sobrenomes de cada um dos autores devem ser indicados em ordem de prioridade (o número deve ser justificado pelo assunto, sua complexidade e sua extensão). Os colaboradores, tais como equipe de apoio o entrevistadores, não devem ser incluídos como autores.

3.6.2. Anexo de identificação. Em arquivo separado do artigo, serão enviadas as informações correspondentes ao título, nome(s) do(s) autor(es), afiliação ou instituição a que pertence(m) ou cargo, último título profissional, endereço físico de correio e e-mail completos. O Open Researcher and Contributor ID - Orcid e o link para o Google Acadêmico também devem ser incluídos. Essas informações que identificam o autor devem ser inseridas em nota de rodapé, sem seguir sua numeração consecutiva, mas com um asterisco (*). O endereço de e-mail é usado para correspondência e correção de testes e provas. Da mesma forma, devem ser registradas as informações sobre o tipo e número do documento de identidade, local e data de nascimento e formação acadêmica.

Nota: A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos é exclusivamente de seus autores. Quando um artigo é submetido para possível publicação, entende-se que não foi publicado nem está sendo considerado por outra revista ou órgão editorial. Todos os artigos submetidos para publicação devem ser originais e inéditos.

3.6.3. Detecção de plágio. A Revista Logos Ciencia & Tecnología submete todos os artigos que recebe em suas chamadas a uma ferramenta de detecção de plágio. Quando o plágio é detectado total ou parcialmente (sem a citação correspondente), o artigo não é enviado para avaliação e os autores são notificados do motivo da rejeição.

4. Público-alvo

A Revista Logos Ciencia & Tecnología é dirigida à comunidade acadêmica e científica nacional e internacional interessada nos assuntos da polícia, convivência e segurança.

5. Processo de avaliação

Os artigos enviados pelos autores que atenderem aos padrões de publicação avaliados pelo comitê editorial serão apresentados a pares avaliadores, os quais serão externos à entidade editora ou não pertencentes aos comitês científico ou editorial, no mínimo em um 70%.

Em primeiro lugar, o editor acusará imediatamente o recebimento aos autores que enviarem seus artigos e, posteriormente, informará sobre sua aceitação ou rejeição. O editor reserva-se o direito de rejeitar artigos que considerar inadequados para publicação. Cada artigo recebido para sua eventual publicação é preliminarmente revisado de acordo com os objetivos e Política Editorial da Revista Logos Ciencia & Tecnología, os padrões mínimos de qualidade acadêmica, originalidade e de acordo com os requisitos definidos em diretrizes para autores. O editor ou editor de seção verifica se o artigo cumpre os requisitos básicos exigidos (normas de citação e apresentação formal), bem como sua relevância para constar em uma publicação (título, identificadores, objetivo, marco teórico, metodologia, resultados, conclusões e referências) ou plágio.

Posteriormente, os artigos que passam neste primeiro filtro são submetidos a um processo de arbitragem realizado no mínimo por dois revisores anônimos, nacionais ou internacionais, e ao conceito do Comitê Editorial. Durante a avaliação, tanto os nomes dos autores como dos avaliadores são mantidos no anonimato, e os resultados da avaliação são informados em dois a seis meses; caso expirar esse prazo, a Revista Logos Ciencia & Tecnología entrará em contato com os autores.

Em todos os casos, o Comitê Editorial considerará o valor dos trabalhos propostos para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, que tenham maiores implicações na sociedade colombiana e mundial, independentemente da origem nacional ou estrangeira dos autores ou de pertencer a uma ou outra organização.

Durante a avaliação, tanto os nomes dos autores como os dos avaliadores são mantidos no anonimato. A decisão final de publicar ou rejeitar os artigos é do Comitê Editorial, de acordo com os relatórios apresentados pelos avaliadores; esta decisão é comunicada ao autor por meio de um conceito escrito emitido pelo Editor da Revista Logos Ciencia & Tecnología (aprovado, aprovado com modificações, importante ou rejeitado).

5.1. Indicações para revisão por pares

Os manuscritos serão analisados de forma anônima por, no mínimo, 2 (dois) especialistas (árbitros), com conhecimento suficiente do objeto de estudo e/ou metodologia utilizada. Os pares usarão os formulários para revisar os artigos segundo a seção. Quando terminarem a revisão do artigo, notificarão o(s) editor(es) da seção e o Comitê Editorial do resultado da revisão. Em todos os casos, devem preencher o formulário. Os critérios essenciais avaliados para a publicação de um artigo são:

- Correspondência com o perfil de interesse da publicação e seus leitores.
- Originalidade, oportunidade, novidade ou validade do estudo proposto.
- Importância para pesquisa ou prática no campo coberto.
- Qualidade metodológica e conteúdo do trabalho. Conclusões baseadas nos resultados e objetivos.
- Conformidade com padrões éticos.
- Qualidade da apresentação (estrutura e redação).
- Adequação, oportunidade, valor e apresentação de referências.
- Cumprimento das instruções de apresentação dos trabalhos.

5.1.1. Os autores devem fazer os ajustes solicitados pelos avaliadores e pela Comissão Editorial no período indicado. A Revista Logos Ciencia & Tecnología reserva-se a última palavra sobre a publicação dos artigos e o número em que serão incluídos, o que depende do cumprimento da entrega da documentação solicitada.

5.1.2. Durante o processo de edição, os autores podem ser contatados para resolverem questões existentes. No entanto, a Revista Logos Ciencia & Tecnología reserva-se o direito de fazer pequenas correções de estilo. No processo de avaliação e edição, o gestor editorial da publicação constitui o meio privilegiado de comunicação com os autores.

5.1.3. Antes da publicação, os autores serão notificados por e-mail para que possam revisar seu conteúdo e informarão à equipe de suporte ou ao editor, o mais rápido possível, se há erros em seu texto ou não.

5.1.4. A decisão final de publicar ou rejeitar os artigos é comunicada por meio de um conceito escrito emitido pelo editor. Após a publicação de cada número, os autores dos artigos nele incluídos receberão informações eletrônicas sobre a publicação.

5.1.5. Provas e cópias complementares. Assim que o artigo for aprovado para publicação, as provas serão enviadas ao autor para a correção de estilo correspondente. Quando a *Revista* entrar em circulação, cada autor e coautor receberá o arquivo magnético do artigo por e-mail.

6. Conflitos de interesse, regras específicas de ética em pesquisa, confidencialidade e plágio

6.1 *Conflito de interesse*

6.1.1. Acesso livre. É uma revista com política de acesso aberto e gratuito para a comunidade científica. O envio de artigos ou a leitura dos mesmos não tem custo. A Revista Logos Ciencia & Tecnología oferece acesso aberto imediato ao seu conteúdo, com base no princípio de que oferecer ao público o acesso gratuito à pesquisa contribui para um maior intercâmbio global de conhecimento.

6.1.2. Patrocinadores. A Revista Logos Ciencia & Tecnología é financiada pela Polícia Nacional da Colômbia.

6.1.3. Publicidade. A Revista Logos Ciencia & Tecnología não contém nem aceita materiais publicitários, não se responsabiliza pelas opiniões ou critérios dos autores, nem aceita trabalhos já publicados ou que estejam sob apreciação do Conselho Editorial de outra revista nacional ou estrangeira.

6.1.4. Taxas. A Revista Logos Ciencia & Tecnología é uma revista científica de acesso aberto que oferece toda a sua produção aberta à comunidade científica. Da mesma forma, não estabelece taxa econômica nenhuma durante todo o processo editorial de publicação dos artigos, incluindo a revisão científica e sua diagramação.

6.1.5. Aviso de direitos autorais. Os autores transferem os direitos autorais à revista, para que as cópias e distribuição dos conteúdos possam ser feitas por

qualquer meio, desde que mantenham o reconhecimento de seus autores, não façam uso comercial das obras e não façam modificação alguma às mesmas.

6.1.6. Financiamento dos artigos. Se o artigo recebeu financiamento de uma instituição, a fonte deve ser indicada pelo(s) autor(es) e, se possível, a informação referente à bolsa, contrato ou projeto de onde provêm os recursos. Se a pesquisa não estiver associada a nenhuma fonte de financiamento, deve-se explicitar que não obteve recursos institucionais.

6.1.7. A Revista Logos Ciencia & Tecnología adere aos preceitos éticos em trabalhos acadêmicos internacionalmente aceitos pelo Comitê de Ética em Publicações - COPE, que não admitem a presença de conflitos de interesse não declarados, plágio, fraude científica, envio simultâneo de documentos a várias publicações ou problemas de autoria.

6.1.8. Em casos de conflito de interesses. Quando o autor ou avaliador identificar a existência de um conflito de interesses, deve reportar à *Revista* em tempo hábil para análise, verificação e solução da situação. No caso de o editor ser um autor (política Publindex), é delegado a uma terceira pessoa “editor de seção” ou diretor. O Comitê Editorial não revisará nenhum artigo em que se identifique a existência de conflito de interesses até que seja resolvido. Se o conflito de interesses não puder ser resolvido, o artigo será retirado do processo editorial.

6.2 Padrões éticos.

A Revista Logos Ciencia & Tecnología segue as políticas de transparência, ética e integridade da Policia Nacional da Colômbia, o código de conduta e as diretrizes de boas práticas para editores de revistas elaboradas pelo COPE e a Declaração de San Francisco sobre a Avaliação de Pesquisa - DORA (2012). Como princípio básico, submete os originais publicados a um processo de avaliação por pares acadêmicos.

A Revista Logos Ciencia & Tecnología publica estudos experimentais ou quase-experimentais em humanos ou estudos que relacionam crianças ou populações vulneráveis somente se esses estudos forem aprovados pelos órgãos reguladores competentes em nível nacional ou internacional.

Com o objetivo de garantir os padrões internacionais de ética para as publicações científicas, a Policia Nacional possui um Comitê de Ética e Bioética de acordo com a Resolução nº 06706 de 29 de dezembro de 2017 “Em que é editado o Manual de Ciência, Tecnologia e Inovação da Policia Nacional da Colômbia”.

Errata. Caso seja encontrado erro significativo na publicação, o autor para correspondência, em conjunto com o Comitê Editorial, publicará uma errata no próximo número da *Revista* ou, conforme o caso, considerará retirar o artigo.

A Revista Logos Ciencia & Tecnología estará sempre pronta para corrigir erros, fornecer esclarecimentos e retratações, e pedir desculpas quando necessário. De forma alguma permitirá que seus padrões éticos e intelectuais sejam comprometidos por pressões internas ou externas sobre a publicação. Como forma de evitar plágio e dados fraudulentos, não serão tidas em conta traduções de documentos ou

transcrições de outros artigos, trabalhos curtos ou que ainda estejam em processo de pesquisa.

6.2.1. Padrões éticos para autores

O autor deve garantir que todas as citações apresentadas em seu artigo tenham o respectivo crédito acadêmico.

Os autores devem garantir que as informações em seu artigo são verdadeiras e contêm todas as evidências que suportam os dados e análises apresentadas. Além disso, que todos aqueles que fazem contribuições significativas apareçam como autores.

Os autores devem assinar a declaração de originalidade na qual também certificam que todas as informações foram devidamente citadas.

Os autores devem declarar que o artigo não foi publicado em outra revista ou em qualquer outra mídia. Este artigo não deve infringir direitos autorais ou direitos de propriedade intelectual de qualquer pessoa ou entidade.

A Revista Logos Ciencia & Tecnología reserva-se o direito de fazer rejeições diretas, sem necessidade de consulta de terceiros, por razões de relevância do assunto, qualidade científica ou interesse editorial particular.

A Revista Logos Ciencia & Tecnología espera que os autores cumpram essas diretrizes.

6.2.2. Padrões éticos para editores.

Cabe ao editor, além de cumprir todos os parâmetros, auditar as obrigações, direitos e deveres dos diversos membros e participantes da Revista Logos Ciencia & Tecnología, em suas diferentes categorias.

6.2.3. Normas éticas do Comitê Editorial.

O Comitê Editorial se compromete a manter o anonimato, a afiliação e a identidade dos autores e revisores.

O Comitê Científico e o Comitê Editorial são responsáveis pela aceitação dos artigos a serem publicados, de acordo com os parâmetros editoriais da Revista Logos Ciencia & Tecnología e o conceito dos pares avaliadores, bem como zelar pela qualidade e transparência do processo editorial.

O Comitê de Ética da Revista Logos Ciencia & Tecnología decidirá sobre qualquer conflito ético.

6.2.4. Padrões éticos para avaliadores

Todos os avaliadores se comprometem a manter sigilo absoluto sobre as informações contidas nos procedimentos e conteúdos enviados pela *Revista*. Devem abster-se de divulgar ou publicar informações sobre os artigos que concordaram em avaliar ou qualquer outro uso que não o solicitado pela *Revista*.

O dever de sigilo não cessará com a conclusão do processo de avaliação. O trabalho só poderá ser citado depois de publicado, com o devido uso dos padrões de citação.

Os avaliadores, desde que manifestem a sua disponibilidade e estejam qualificados para realizar o processo de avaliação, comprometem-se a emitir conceitos objetivos, respeitosos e com o devido apoio acadêmico.

6.3. Declaração de privacidade

6.3.1. Dados pessoais. A Revista Logos Ciencia & Tecnología declara que os dados pessoais cadastrados (nomes, identificação e endereços) são de uso exclusivo para os processos de publicação e indexação e não serão tornados públicos nem o uso por terceiros será permitido. Os autores devem atender aos critérios de autoria e a revista solicitará o preenchimento dos meta-dados dos autores e da declaração de conflito de interesses. Todo material enviado pelo sistema OJS da *Revista* ou por e-mail somente será utilizado com o consentimento expresso dos autores.

6.3.2. A Revista Logos Ciencia & Tecnología reserva-se o direito de introduzir modificações de estilo ou limitar os textos que o exijam, com o compromisso de respeitar o conteúdo original.

6.3.3. Licença. Manuscritos aceitos permanecerão como propriedade da Revista Logos Ciencia & Tecnología. Porém, por obedecer à política de acesso aberto à publicação científica, a *Revista* permite sua cópia e distribuição desde que seja reconhecida por seus autores. Assim, mantém uma Licença Internacional Creative Commons Atribuição 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

6.3.4. Arquivo. A preservação digital segue as diretrizes para a preservação do patrimônio digital desenvolvidas pela UNESCO (siglas em inglês). A *Revista* usa a rede LOCKSS para criar um sistema de arquivo distribuído entre bibliotecas colaboradoras, permitindo-lhes criar arquivos permanentes para fins de conservação e restauração (<https://www.lockss.org/>).

6.4 Política de detecção de plágio.

6.4.1. Ferramentas anti-plágio.

Cada artigo enviado à Revista Logos Ciencia & Tecnología, será revisado por meio de ferramentas de software para verificação de sua originalidade, ou seja, se não foi publicado anteriormente ou não viola direitos autorais.

6.4.2. Políticas da revista em caso de plágio.

No caso de detectar uma má prática, o Comitê de Ética levará em consideração o código de conduta e as diretrizes de melhores práticas para editores de revistas elaboradas pelo COPE, consultadas em http://publicationethics.org/files/Code_of_conduct_for_journal_editors_Mar11.pdf.

http://www.popcouncil.org/Frontiers/ScienceWriting/Spanish/PDFS_Spanish/12_4.pdf.

Em caso de identificação de plágio em um artigo, este será retirado do processo editorial, e uma cópia será autenticada na entidade correspondente para que forneça o processo pertinente.

7. Outros

7.1. Solicitações, sugestões, reclamações e queixas.

Na tentativa de aprimorar os serviços e procedimentos que oferecemos aos nossos públicos de interesse, poderão ser cadastradas solicitações, sugestões, reclamações ou queixas sobre assuntos de nossa competência por meio dos seguintes canais de comunicação:

Atenção por telefone: (57-1) 515 9000, ramal 9854

Atendimento personalizado ou envio de solicitações por escrito: Transversal 33 # 47A-35 Sur. Dirección Nacional de Escuelas, Vice-reitora de Pesquisa, Policía Nacional da Colômbia, Bogotá, D.C., Colômbia. **E-mail:** dinae.logosct@policia.gov.co

7.2. História da Revista

A *Revista Logos, Ciencia & Tecnología* nasceu por iniciativa da Vice-Reitoria de Pesquisa da Dirección Nacional de Escuelas da Policía Nacional da Colômbia e começou a sua circulação a partir do segundo semestre de 2009, tendo sido publicada ininterrompidamente como publicação semestral até 2017 (teve uma edição especial em 2017), em 2018 foram publicados números de série trimestrais (janeiro, abril, julho e outubro) e quadrimestralmente a partir de 2019 (janeiro, maio e setembro).

7.3. Grupo editorial

Para garantir a qualidade e relevância do conteúdo publicado, a Revista conta com um grupo de trabalho composto por um Editor, um Comitê Editorial, um Comitê Científico e uma Equipe Editorial. Os integrantes dos comitês são selecionados por seu reconhecimento acadêmico e produção científica. A Equipe Editorial tem o compromisso de examinar cada proposta de publicação recebida pela *Revista*, verificar sua conformidade com os parâmetros e as políticas estabelecidas para a apresentação do artigo e se os revisores dispõem de informações suficientes e atualizadas sobre esses requisitos.

7.4 Editor

É responsável pela gestão editorial da Revista, o que inclui a coordenação de todo o processo até a indexação, de acordo com as normas vigentes para publicação de revistas científicas.

7.5. Comitê editorial

Os membros do Comitê Editorial são os observadores da qualidade acadêmica e científica que caracteriza as publicações seriadas na área de ciência e tecnologia, de acordo com os critérios estabelecidos pela Publindex e aqueles construídos pela SciELO e Latindex.

Também é função do Comitê Editorial apoiar o editor e o editor de seção na seleção e publicação do conteúdo, na revisão dos artigos e na nomeação de pares avaliadores.

Esta comissão é responsável pela avaliação periódica dos processos aplicados à recepção, avaliação e aceitação dos artigos e pela decisão final sobre a sua publicação.

7.6. Comitê Científico

Esse comitê é formado por especialistas nas áreas do conhecimento atendidas pela *Revista*, pertencentes à academia nacional e internacional, e são reconhecidos por suas publicações e por sua trajetória como pesquisadores. O Comitê é responsável por garantir a qualidade da publicação e buscar seu aprimoramento e projeção.

7.7. Equipe editorial

Apoia o editor no cumprimento de suas funções. As funções da Equipe Editorial incluem a execução do processo editorial, revisão do cumprimento dos critérios editoriais, correção de estilo (limpar e enriquecer o artigo, exatidão das ideias e dos termos utilizados), correção ortográfica (verificar ortografia e gramática, sintaxe, classificação dos títulos e apresentação dos escritos, uso de letras maiúsculas e sinais), tradução para inglês e português, revisão, coordenação do processo de diagramação, comunicação e orientação de autores e avaliadores, revisão do cumprimento dos critérios dos sistemas de indexação e atualização de bases de dados e gestão da plataforma OJS e orientação ao utilizador.