



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 13

No. 1

Enero -
Abril 2021

ISSN
2422-4200

Páginas
1-201

Revista Logos Ciencia & Tecnología

Publicación de la Policía Nacional de Colombia

ISSN 2145-549X (impreso)

ISSN 2422-4200 (virtual)



REVISTA INDEXADA
CATEGORIA C.
IBN-PUBLINDEX

Revista de investigación

Vicerrectoría de Investigación

Dirección Nacional de Escuelas

Volumen 13

Número 1

Enero-Abril 2021

Bogotá, D. C., Colombia

Equipo directivo

General **Óscar Atehortua Duque**

Director General, Policía Nacional de Colombia

Mayor General **Juan Alberto Libreros Morales**

Director Nacional de Escuelas

Teniente Coronel **Lirza Barrera Quitián**

Vicerrectora de Investigación

CORRESPONDENCIA

Transversal 33 # 47A-35 Sur

Bogotá, D. C., Colombia

Código Postal: 110611

Teléfono: (57-1) 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: competitividadesas@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

La Revista Logos Ciencia & Tecnología y su gestor editorial	
Juan Aparicio Barrera	5

I. Artículos de investigación

Análisis de necesidades e implementación de tecnología de realidad virtual para entrenamiento y educación militar en Colombia	
[Needs analysis and implementation of virtual reality technology for military training and education in Colombia]	8
Cristhian Camilo García Rodríguez, Oscar Leonardo Mosquera Dussán, Daniel Guzmán Pérez, Jhonnatan Eduardo Zamudio Palacios, José Antonio García Torres	

¿Qué caracteriza el hurto de celulares en Bogotá? Análisis multidimensional de denuncias ante la Policía Nacional en el periodo 2015-2018	
[What characterizes cell phone theft in Bogotá? Multidimensional analysis of complaints to the National Police in the period 2015-2018]	19
Edith Johana Medina Hernández, Pedro Nel Ortiz Alvarado	

Los rituales deportivos y la violencia entre los hinchas de una barra brava de Bogotá	
[Sports rituals and violence among fans of a Bogotá football firm]	36
John Alexander Castro Lozano, Martha Lucía Arcos Parra	

II. Artículos de reflexión

El acceso de la mujer a las Policías españolas: comparativas y análisis jurídico	
[Women's access to the spanish police forces. Comparisons and legal analysis]	48
Ángel Luis del Arco Moreno	

III. Estudio de caso

Una aproximación a la producción bajo un enfoque sustentable: caso pequeñas y medianas empresas de Cundinamarca	
[Approaching production from a sustainable perspective: the case of small and medium businesses in Cundinamarca]	65
Abraham González, María Romero, Camilo Calderón	

Formación de mediadores escolares en territorios de conflicto armado: el caso de la Escuela Normal Superior de La Cruz-Nariño	
[Training of school mediators in areas affected by armed conflict: the case of Escuela Normal Superior in La Cruz-Nariño]	80
Juan Pablo Rosero Gomajoa	

Impacto del entrenamiento en resiliencia y manejo del estrés: estudio de caso en la Policía Nacional de Colombia

[Impact of Resilience and Stress Management Training: A Case Study of the Colombian National Police] 96

Jonatan Moreno Daza, Catalina Cárdenas Quijano, Jesús María Cárdenas Beltrán, Juan Carlos Nieto Aldana, Juan José Lopera Sánchez

Procesamiento a imágenes de video para verificación de distanciamiento social durante la pandemia de la COVID-19

[Video image processing to verify social distancing during the COVID-19 pandemic] 116

Carlos Vicente Niño Rondón, Sergio Alexander Castro Casadiego, Byron Medina Delgado, Dinael Guevara Ibarra, Jorge Gómez Rojas

III. Artículos de revisión

The current outlook of human papillomavirus and its association with digestive tract cancer

[Perspectiva actual del virus del papiloma humano y su asociación con el cáncer del tracto digestivo] 129

Isabel Cristina Almonacid Urrego, Carmen Cecilia Almonacid Urrego, Sonia Marcela Rosas Arango, Edith del Carmen Hernández Rojas, Johanna Lizeth González Devia

Revisión sistemática sobre características metodológicas en el estudio de la violencia de pareja en hombres que tienen sexo con hombres

[Systematic review on methodological characteristics in the study of intimate partner violence in men who have sex with men] 144

José Luis Rojas-Solís, Rebeca Nataly Meza-Marín, Ariadna Villalobos-Raygoza, Ismael Rojas-Alonso

Acerca de la Revista Logos Ciencia & Tecnología 160

Editorial

La Revista Logos Ciencia & Tecnología y su gestor editorial

Para citar / To reference / Para citar: 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/rict.v13i1.1333>

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

Desde julio de 2013, la *Revista Logos Ciencia & Tecnología* se ha beneficiado de las ventajas de estar vinculada con la plataforma *Open Journal Systems* (OJS). La decisión de esta vinculación fue, sin duda, un acierto, ya que prontamente, en nuestra historia como revista científica, se inició la gestión editorial en línea. El uso del OJS ha sido implementado también por diversas publicaciones seriadas de carácter público, que se valen de este proyecto de acceso abierto para dar a conocer a toda la comunidad académica, de manera gratuita, los contenidos de miles de publicaciones que, por su carácter sin ánimo de lucro, seguramente se habrían visto en desventaja frente a publicaciones cuyos gestores editoriales son privativos y por suscripción.

Para nuestra revista, fue un inmenso paso poder realizar su gestión editorial en línea con herramientas de consulta gratuita, ya que, en buena parte, el crecimiento de nuestra publicación se debe al acceso a estos gestores debido a que se puede participar y consultar a una amplia comunidad académica, que incluye autores, pares evaluadores o distintos papeles editoriales, solo con ingresar a nuestra página web. Por eso, agradecemos sinceramente las iniciativas y desarrollos tecnológicos realizados por *Public Knowledge Project* (PKP), de la *University of British Columbia* (Ramírez et al. 2016).

Como novedad, para mediados de 2020, hemos pasado a la actualización de la versión 3.2.1.1 del OJS, lo que nos ha permitido trabajar de manera continua en los últimos siete años con las actualizaciones más recientes realizadas por PKP; también disfrutar de sus facilidades como la consulta y descarga de la información de los sistemas de indexación y resumen, en los cuales se encuentra nuestra publicación. A todo ello, se suma la facilidad de acceso al *Digital Object Identifier* (DOI) y la parametrización del proceso editorial, entre otras facilidades útiles para la gestión editorial en la actualidad.

En atención a la publicación de la séptima edición del Manual de las normas de la *American Psychological Association* (APA, 2020), el Comité Editorial de la Dirección Nacional de Escuelas adoptó como normas de publicación para la Revista esta última versión a partir de este año. De esta forma, la *Revista Logos Ciencia & Tecnología* se mantiene actualizada frente a los desarrollos de *software* del OJS y de las pautas de publicación de las normas APA, con el propósito de optimizar nuestros procesos y brindar calidad a todos aquellos quienes estén interesados en publicar o consultar los contenidos de nuestra publicación.

Finalmente, informamos a nuestros usuarios que nuestra revista fue aceptada para hacer parte del sistema de indexación y resumen *Scientific Electronic Library Online* (SciELO Colombia), lo cual constituye un importante logro para nuestra publicación, el cumplimiento de parámetros de calidad y promoción del acceso abierto.

■ Referencias

- American Psychological Association (2020). *Publication Manual of the American Psychological Association* (7.^a ed.). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/0000165-000>
- Ramírez, D. C., Martínez, L. C., Castellanos, O. F., & Colmenares, W. E. (2016). *Divulgación y difusión del conocimiento. Las revistas científicas* (2.^a ed.). Universidad Nacional de Colombia.

I. Artículos de investigación

Análisis de necesidades e implementación de tecnología de realidad virtual para entrenamiento y educación militar en Colombia

Needs analysis and implementation of virtual reality technology for military training and education in Colombia

Análise de necessidades e implementação de tecnologia de realidade virtual para treinamento e educação militar na Colômbia

Cristhian Camilo García Rodríguez ^{a*} | Oscar Leonardo Mosquera Dussán ^b | Daniel Guzmán Pérez ^c | Jhonnatan Eduardo Zamudio Palacios ^d | José Antonio García Torres ^e

^a <https://orcid.org/0000-0001-7351-8132> Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”, Bogotá, Colombia

^b <https://orcid.org/0000-0002-8453-3597> Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”, Bogotá, Colombia

^c <https://orcid.org/0000-0002-4329-565X> Ejército Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

^d <https://orcid.org/0000-0002-6179-0101> Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”, Bogotá, Colombia

^e <https://orcid.org/0000-0002-5592-3027> Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”, Bogotá, Colombia

- **Fecha de recepción:** 2020-06-10
- **Fecha concepto de evaluación:** 2020-08-07
- **Fecha de aprobación:** 2020-08-18
<https://doi.org/10.22335/rlct.v13i1.1271>

Para citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo: García Rodríguez, C. C., Mosquera Dussán, O. L., Guzmán Pérez, D., Zamudio Palacios, J. E., & García Torres, J. A. (2021). Análisis de necesidades e implementación de tecnología de realidad virtual para entrenamiento y educación militar en Colombia. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 13(1), 8-18. <https://doi.org/10.22335/rlct.v13i1.1271>

RESUMEN

El artículo se propone realizar el análisis de las necesidades en el entrenamiento y la educación militar de comandante de pequeñas unidades y proponer una solución mediante la implementación de tecnología de realidad virtual. En este trabajo, por medio de la aplicación de una encuesta, se exploran las herramientas disponibles para realizar entrenamiento de comandante de pequeñas unidades. Asimismo, se identifican las necesidades que presenta la institución en este tipo de entrenamiento, centrándose en ejercicios de maniobras de combate irregular. Se realizó un análisis de las principales acciones que debe ejecutar el personal militar en este tipo de entrenamientos con el propósito de identificar medios tecnológicos que den solución a las acciones identificadas. Se propone la integración e implementación de un sistema de simulación haciendo uso de tecnología de realidad virtual y plataformas omnidireccionales para captura de movimiento, identificando factores relevantes como, por ejemplo, la adaptación a este tipo de tecnología y los parámetros de seguridad referentes a la aceptación por parte de los usuarios. El sistema propuesto se constituye en la unidad fundamental en el diseño de un centro de entrenamiento de maniobras irregulares que permitirá la interacción con grupos y diferentes especialidades en el interior de las Fuerzas Armadas.

Palabras clave: educación militar, entrenamiento, Fuerzas Armadas, realidad virtual, tecnología militar

ABSTRACT

The article analyzes the training and military education needs of small unit commanders and proposes to solve them by implementing virtual reality technology. This paper applies a survey to explore the tools that are available for training small unit commanders. Likewise, it identifies institutions' needs for this type of training, focusing on exercises for irregular combat maneuvers. An analysis was carried out to identify the main actions that military personnel usually carry out in this type of training in order to find technological solutions to them. The integration and implementation of a simulation system is proposed, making use of virtual reality technology and omnidirectional platforms for motion capture, identifying relevant factors such as, for example, adaptation to this type of technology and security parameters regarding user acceptance. The proposed system is the fundamental unit in the design of a training center for irregular maneuvers that will allow interaction with groups and different specialties within the Armed Forces.

Keywords: military education, training, Armed Forces, virtual reality, military technology

RESUMO

O artigo visa realizar a análise das necessidades no treinamento e a educação militar de comandantes de pequenas unidades e propor uma solução através da implementação de tecnologia de realidade virtual. Neste trabalho, por meio da aplicação de uma enquete, exploram-se as ferramentas disponíveis para realizar o treinamento de comandantes de pequenas unidades. Da mesma forma, identificam-se as necessidades da instituição neste tipo de treinamento, concentrando-se em exercícios de manobras de combate irregular. Realizou-se uma análise das principais ações que devem ser executadas pelo pessoal militar neste tipo de treinamentos com o propósito de identificar meios tecnológicos que ofereçam solução às ações identificadas. Propõe-se a integração e implementação de um sistema de simulação, fazendo uso de tecnologia de realidade virtual e plataformas omnidirecionais para captura de movimento, identificando fatores relevantes como, por exemplo, a adaptação a este tipo de tecnologia e os parâmetros de segurança referentes à aceitação por parte dos usuários. O sistema proposto se constitui na unidade fundamental no desenho de um centro de treinamento de manobras irregulares que permitirá a interação com grupos e diferentes especialidades no interior das Forças Armadas.

Palavras-chave: educação militar, treinamento, Forças Armadas, realidade virtual, tecnologia militar

El aprendizaje mediante el uso de sistemas de simulación se implementa actualmente en el mundo como elemento didáctico que permite reducir costos y, a su vez, mejorar las habilidades y los resultados frente a la enseñanza tradicional (Muelle, 2019). Gracias a lo anterior se logra un mejor seguimiento y la evaluación por parte de los instructores.

En la educación militar los sistemas de simulación virtual ofrecen un entrenamiento táctico consolidado y una solución de ensayo de misión, combinando un terreno flexible y editores de escenarios con un ambiente virtual de alta fidelidad para la formación y evaluación posterior a la acción. Esto hace posible entrenar a los profesionales militares en un entorno virtual en el que pueden mejorar sus habilidades sin la necesidad de entrenar en un campo de batalla.

Ejércitos de otros países han implementado el uso de estas tecnologías. Estados Unidos cuenta con el centro de entrenamiento virtual de alta tecnología, basado en animación virtual en Ft. Eustis, denominado G-2 Operational Environmental Training Support Center. Este centro se puede utilizar para el entrenamiento de los más de 500000 uniformados con los que cuenta (Gooding, 2016). De hecho, recientemente han implementado un sistema de entrenamiento que requiere el uso de unas gafas de realidad virtual acompañadas de una ametralladora simulada y un *joystick*, de manera que en la simulación el militar se encuentra dentro de un vehículo y cuenta con una visión de 360 grados (Branco, 2020).

En España, la compañía Indra, al servicio de las fuerzas militares de este país, desarrolló un sistema de simulación

con realidad virtual para entrenamiento militar por el cual se puede entrenar a tiradores y en las manos el soldado tiene un arma pesada real. Sin embargo, por medio de las gafas solo se observa la representación generada por ordenador (Indra, 2019).

Por otra parte, en Brasil se emplea el Simulador de Apoyo de Fuego Sur (Simaf), en el que los militares llevan a cabo entrenamientos simulados de combate y es posible planificar escenarios de alta resolución, monitorear las actividades de simulación e identificar procedimientos incorrectos. El complejo está dividido en 21 salas que albergan los subsistemas de los centros de control y evaluación del ejercicio (Bonilla, 2016).

A nivel de Latinoamérica, la Academia de Guerra en Chile, por medio del Centro de Entrenamiento Operativo Táctico (Ceotac), cuenta con varios sistemas de simulación como aporte a la investigación y el desarrollo en las áreas del entrenamiento militar: el SETAC3, un sistema de entrenamiento de toma de decisiones militares que simula la conducción táctica de unidades y en el que los comandantes conducen las acciones desde sus puestos de mando, utilizando estaciones de trabajo remotas; el Sistema de Simulación de Gestión y Entrenamiento de Situaciones de Emergencia (Sigen), un sistema diseñado para el uso de las autoridades responsables del manejo de emergencias naturales, antrópicas, socioorganizativas y tecnológicas; y el Sistema de Simulación Para Operaciones de Paz, Simupaz, destinado a perfeccionar las habilidades en el proceso de toma de decisiones de las planas mayores que cumplen misiones de paz conforme a los estándares definidos por las Naciones Unidas (Academia de Guerra del Ejército de Chile, 2016).

Argentina, por su parte, mediante el desarrollo de Sistemas de Comando y Control (C2) para el apoyo a la toma de decisiones y la dirección de las operaciones dirigidas tanto a problemas militares como operativos (Ejército Nacional de Colombia, 2017) ha empezado a utilizar este tipo de tecnologías. Así ha logrado un impacto positivo en el cumplimiento de sus misiones, con menores costos operacionales y facilitando al mando mejores decisiones tácticas y estratégicas.

En Colombia, el Ejército Nacional enfoca sus esfuerzos en prepararse para afrontar los retos del futuro. Esta realidad exige generar continuamente procesos de modernización que permitan desarrollar capacidades y así brindar respuestas oportunas, eficaces y sostenibles a los

requerimientos estratégicos que se encuentran inmersos en los planes del direccionamiento estratégico (Ejército Nacional de Colombia, 2015). Entre estos se destaca la necesidad de aumentar la efectividad del entrenamiento y el reentrenamiento en los diferentes niveles del organigrama ofensivo militar mediante metodologías de investigación y desarrollo tecnológico, para lo cual se han incorporado tecnologías de simulación a nivel de las escuelas de formación que, según estudios realizados, se utilizan, principalmente, en el desarrollo de ejercicios de entrenamiento individual dirigidos a fortalecer el área de tiro, la cual abarca desde principios básicos hasta tiradores de alta precisión. La práctica continua en entornos simulados y genera un mayor aprendizaje en un menor tiempo.

Otros tipos de entrenamientos se realizan actualmente de manera teórico-práctica con ejercicios en terreno (Jefatura de Educación y Doctrina, 2010). Esto genera gastos logísticos (costos de combustible, grasas, lubricantes y desgaste de material), de desplazamiento de personal, materiales y municiones, lo que limita el número de prácticas y la posibilidad de entrenar diferentes niveles de mando. De igual manera, debido al alto número de personal que realiza de forma simultánea este tipo de entrenamiento, no se produce un óptimo acompañamiento por parte del instructor. Entre estos entrenamientos se encuentra el de comandante de pequeñas unidades, concepto que nace como una necesidad de las unidades para el desarrollo de operaciones de guerra irregular (emboscada, contraemboscada, acciones sorpresivas, infiltración, etc.). Estas operaciones, a diferencia del combate regular o convencional, no tienen como principal objetivo ganar un espacio de terreno, sino que abarcan una serie de aspectos por lograr, como, por ejemplo, la deslegitimación del adversario, la protección de la población civil y sus bienes o la protección de los recursos del Estado. A fin de lograr estos cometidos las Fuerzas Militares deben hacer uso de todo tipo de medios que les brinda la doctrina militar con el propósito de contrarrestar el accionar de las organizaciones terroristas (Ejército Nacional de Colombia, 2010). La organización de estas unidades permite otorgar a los comandantes una distribución adecuada del poder de combate de sus hombres, logrando así que cada uno de ellos tenga una misión específica para el desarrollo de maniobras de combate en el marco del desarrollo de una operación táctica.

En el entrenamiento de comandante de pequeñas unidades se evalúan habilidades de liderazgo y toma de decisiones en los diferentes niveles del mando, así como la interacción

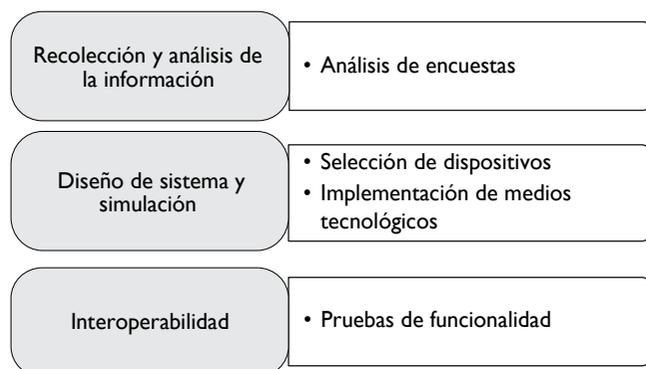
entre el comandante y los soldados de diferentes especialidades (enfermero, radioperador, fusilero, ametrallador, etc.) en una unidad tipo pelotón, escuadra y equipo de combate (Comando de Educación y Doctrina [Cedoc], 2016). Por lo anterior, se busca ampliar las capacidades de este tipo de entrenamiento militar haciendo uso de tecnologías de simulación que pueden atender las limitantes de tipo logístico y de evaluación.

En este trabajo se realizó una encuesta a oficiales y suboficiales del Ejército Nacional enfocada en buscar las falencias en los procesos de aprendizaje y las prácticas de entrenamiento de comandantes de pequeñas unidades en maniobras de guerra irregular, con la finalidad de entender la necesidad actual en sistemas de entrenamiento militar. Según el respectivo análisis estadístico de la información recolectada, se identifica la necesidad de implementar medios tecnológicos capaces de contribuir al entrenamiento de comandante de pequeñas unidades en el desarrollo de maniobras de combate irregular. A partir de lo anterior se propone un sistema de simulación compuesto por medios tecnológicos de realidad virtual y plataformas omnidireccionales que aporten a la solución de las necesidades identificadas, de modo que se elaboró el diagrama de conexión del sistema y, finalmente, se efectuaron las pruebas de funcionalidad con el propósito de garantizar la interoperabilidad del sistema de simulación.

■ Método y materiales

Para el desarrollo de esta propuesta tecnológica se establecieron tres actividades principales: recolección y análisis de información, diseño de sistema de simulación e interoperabilidad; en cada una se presentan los resultados obtenidos (véase la figura 1).

Figura 1. Diagrama de proceso de desarrollo del proyecto.



A continuación, se exploran los detalles de cada una de las actividades.

Recolección y análisis de la información

Se realizó una encuesta a los diferentes miembros de la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”. Esta encuesta consta de ocho preguntas relacionadas con el entrenamiento de comandante de pequeñas unidades y el uso de sistemas de simulación para entrenamiento militar. La encuesta se realizó de manera presencial en el 2019 a un total de 52 miembros de la institución, quienes firmaron consentimientos informados de acuerdo con los lineamientos de la Resolución N.º 008430 de 1993, por la cual en toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y su bienestar.

A partir de los datos obtenidos y el uso de la estadística inferencial con el fin de que los resultados se puedan extender a la población, se realizaron de manera manual pruebas de estimación de proporciones con intervalos de confianza del 95% donde p es el parámetro de la distribución binomial. Si se considera que la muestra $n = 52$ es una muestra grande, la distribución binomial se reduce con una distribución normal (Walpole, 2012).

Diseño de sistema de simulación

En el diseño del sistema de simulación, con base en el manual de operaciones del Ejército Nacional de Colombia, se identificaron las principales tareas que debe realizar el sujeto de investigación en el terreno para el desarrollo de ejercicios de maniobras de combate como comandante de pequeñas unidades. Estas son: rechazar ataques del enemigo por medio del fuego directo o el combate cuerpo a cuerpo y estar en capacidad de maniobrar en toda clase de terreno y bajo cualquier condición climática (Comando de Educación y Doctrina [Cedoc], 2016).

A partir de lo anterior se definieron las acciones que se deben realizar con el simulador de realidad virtual: (1) desplazamiento sin fin, con rango de movimiento de 360°, lo que permita explorar ambientes abiertos; (2) apuntar y disparar; (3) dar órdenes a personal a cargo en un determinado equipo; (4) inmersión del sujeto en un ambiente de combate irregular. A continuación, se realizó una búsqueda con el propósito de identificar medios tecnológicos existentes que den solución a las acciones identificadas (véase la tabla 1).

Tabla 1. Requerimientos de dispositivos

Acción	Dispositivo	Características requeridas
Desplazamiento sin fin	Plataforma omnidireccional	<ul style="list-style-type: none"> Permitir rotación 360° Compatibilidad con dispositivos HMD (<i>head mounted display</i>)
Apuntar y disparar	Periférico externo	<ul style="list-style-type: none"> Compatibilidad con PC Sensores para movimiento Similitud dispositivo real
Dar órdenes	Periférico externo	<ul style="list-style-type: none"> Pulsadores compatibles para PC
Inmersión del sujeto en un ambiente de combate irregular	Dispositivo HMD-auriculares	<ul style="list-style-type: none"> Permitir vista 360° Compatibilidad con PC Sonido envolvente

Después de determinar los elementos a utilizar (plataforma omnidireccional, periférico externo y dispositivo HMD) se realiza el diagrama de conectividad del sistema de simulación con el propósito de determinar los elementos de conexión necesarios, los medios de transmisión de la información (HDMI, *bluetooth*, USB) y el trazado de la red eléctrica que alimentará los dispositivos. Para lo anterior se hace uso de los *software* SolidWorks y Smart Draw, los cuales cuentan con librerías de componentes eléctricos y electrónicos que permiten la elaboración de diseños y planos que dan lugar a la implementación del sistema.

Interoperabilidad

En esta última actividad se realizó la implementación e interconexión de los diferentes dispositivos (plataforma omnidireccional, periférico externo y dispositivo HMD con auriculares). Se verificaron las especificaciones técnicas requeridas por los componentes del sistema de simulación, esto es, rotación y vista 360° de los sistemas para visualización y desplazamiento, y compatibilidad entre *hardware*.

Luego, se realizó la interconexión de los dispositivos y se efectuaron pruebas de funcionalidad e interoperabilidad mediante la ejecución de una serie de ejercicios prácticos en el área de operaciones que se elaboraron en el *software* Arma 3, el cual es de uso comercial y permite el desarrollo de misiones y escenarios a nivel militar. Se utilizó también el *software* VorpX, que es un controlador 3D específicamente orientado a dispositivos de realidad virtual, de manera que permite modificar aspectos tales como la resolución o la asignación de funciones a las entradas de *mouse* y teclado dentro del ambiente de realidad virtual.

Finalmente, se desarrollan pruebas de funcionalidad basadas en el siguiente protocolo de interconexión y funcionalidad:

- *Realizar la conexión y calibración del dispositivo HMD.* En este proceso se conecta el dispositivo por medio de un adaptador a la red eléctrica de 120 v; este adaptador transforma ese voltaje en 5 v DC, posterior a lo cual se realiza la calibración de las gafas de realidad virtual con respecto a la altura del sujeto de investigación que va a hacer uso del dispositivo (con este fin se hace uso del *software* Steam VR que proporcion el fabricante).
- *Realizar la conexión y calibración de la plataforma omnidireccional.* El dispositivo se comunica por medio de conexión USB al equipo Workstation, se inicia el *software* de calibración proporcionado por el fabricante (el cual permite detectar los movimientos de los ejes de la plataforma y verificar que se encuentre configurada con la posición de avance).
- *Ejecutar el software VorpX.* En este proceso se debe realizar la configuración de las funciones de la plataforma omnidireccional y la resolución de la imagen proyectada en el dispositivo HMD.
- *Ejecutar software Arma 3.* Posterior a ello se debe comprobar la visualización de la pantalla de inicio del *software* en el dispositivo HMD.
- *Iniciar la misión desarrollada en el software Arma 3.*
- *Activar el dispositivo periférico externo.*
- *Desarrollar la misión.* Esta consiste en realizar una caminata por un sendero con obstáculos con el propósito de evaluar el funcionamiento de las plataformas omnidireccionales, luego en un área de polígono de tiro que permita verificar el funcionamiento del periférico externo.

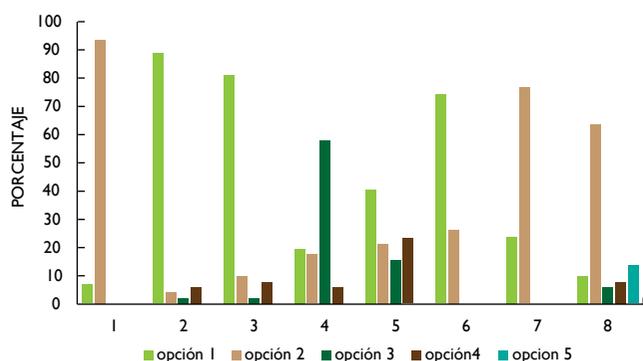
Estas pruebas se realizaron con el fin de verificar que no existieran problemas de compatibilidad entre los dispositivos, no se generaran conflictos en la transmisión de la información, así como la estabilidad y la capacidad de la red eléctrica.

Resultados

Análisis estadístico

Los resultados obtenidos en cada una de las preguntas realizadas en la encuesta se representan en un diagrama de barras previo a la prueba de estimación de proporciones (véase la figura 2).

Figura 2.



Resultados de encuestas. Preguntas aplicadas para conocer la opinión de los diferentes miembros de la Escuela Militar de Cadetes, principalmente de oficiales y suboficiales, con respecto al uso de tecnologías para el desarrollo de maniobras irregulares de guerra. (1) ¿Tuvo entrenamiento como comandante de pequeñas unidades? Opción 1: no; opción 2: sí. (2) ¿Cómo fue el proceso de aprendizaje de comandante de pequeñas unidades? Opción 1: teórico-práctico; opción 2: teórico; opción 3: práctico; opción 4: ninguna de las anteriores. (3) ¿Qué herramientas para ejercicio práctico empleó en su formación como comandante de pequeñas unidades? Opción 1: ejercicios en el terreno; opción 2: juego de guerra; opción 3: simulador para ejercicios prácticos; opción 4: ninguna de las anteriores. (4) ¿Cuál de las siguientes herramientas ha empleado para el entrenamiento como comandante de pequeñas unidades? Opción 1: pantalla; opción 2: *miles plus*; opción 3: ninguna; opción 4: otras. (5) ¿Qué herramientas conoce para hacer ejercicios simulados como comandante de pequeñas unidades? opción 1: ninguna; opción 2: simuladores; opción 3: juegos de guerra; opción 4: otros. (6) ¿Considera usted que existen falencias en el entrenamiento como comandante de pequeñas unidades? Opción 1: sí; opción 2: no. (7) ¿Ha realizado ejercicios de entrenamiento para comandante de pequeñas unidades con sistemas de simulación bajo realidad virtual? Opción 1: sí; opción 2: no. (8) ¿Qué tipos de medios tecnológicos considera que deberían ser implementados en la fuerza para el entrenamiento como comandante de pequeñas unidades? Opción 1: ninguno; opción 2: simuladores; opción 3: juegos de guerra; opción 4: satelital; opción 5: otros.

Para cada pregunta de la encuesta se realizaron estimaciones de proporciones por intervalos de confianza con un intervalo de confianza del 95%; se tomó el valor de porcentaje de respuesta más alto en cada una de las preguntas en el cálculo de la proporción muestral \hat{p} (véase la tabla 2).

Selección de dispositivos

Al tener en cuenta los requisitos mencionados en el diseño de sistema de simulación y los análisis estadísticos realizados, en los cuales se identificaron aspectos importantes, como, por ejemplo, el alto porcentaje de personal

que recibe entrenamiento en terreno como comandante de pequeñas unidades y el poco uso de sistemas de simulación como apoyo al entrenamiento militar, se seleccionaron referencias comerciales que cumplieran con las características requeridas (véase la figura 3). Además, se tuvo en cuenta que sean de fácil uso por parte del sujeto de investigación, permitan un alto número de ciclos de uso y se adapten a aspectos físicos propios de los participantes, como lo son, principalmente, el peso y la estatura.

Figura 3. Dispositivos de sistema de simulación.



Componentes del sistema

1. Audífonos con sonido envolvente y micrófono
2. Dispositivo HMD-head mounted display
3. Periférico externo
4. Plataforma omnidireccional
5. Workstation

Dispositivo HMD para generación de imágenes

Se opta para este proyecto por HTC vive, el cual cuenta con las siguientes especificaciones técnicas (Vtm, 2016):

- pantalla de 3.6" diagonal;
- resolución de 1080 x 1200 píxeles por ojo (2160 x 1200 píxeles combinados);
- sensores G-sensor, proximidad, giroscopio, Steam VR Tracking;
- conexiones HDMI, USB 2,0, *jack* auricular de 3.5 mm, *power*, *bluetooth*;
- entradas de micrófono integrado;
- adaptador de corriente *input* 100-240V a 500 mA 50-60 Hz, *output* 12V a 1.5 A.

Este dispositivo también cuenta con un mayor desarrollo comercial y soporte por parte de la compañía fabricante.

Periférico externo para acción de disparar y dar órdenes

Para la selección del periférico externo que se utilizó en la simulación del fusil y poder realizar la acción de disparo

Tabla 2. Intervalos de confianza

Proporción	Intervalos de confianza		Interpretación
	P	\hat{p}	
1. Oficiales y suboficiales de la Escuela Militar de Cadetes que tienen entrenamiento como comandantes de pequeñas unidades.	0.9230	0.9230 ± 0.073	Entre el 85% y el 99% de los oficiales y suboficiales de la Escuela Militar de Cadetes tienen entrenamiento como comandantes de pequeñas unidades.
2. Oficiales y suboficiales de la Escuela Militar de Cadetes que tuvieron un proceso “teórico-práctico” de aprendizaje como comandantes de pequeñas unidades.	0.8846	0.8846 ± 0.0868	Entre el 80% y el 97% de los oficiales y suboficiales de la Escuela Militar de Cadetes tuvieron un proceso “teórico-práctico” de aprendizaje como comandantes de pequeñas unidades.
3. Oficiales y suboficiales de la Escuela Militar de Cadetes que utilizaron como herramienta de entrenamiento práctico el ejercicio en terreno en su formación como comandantes de pequeñas unidades.	0.8076	0.8076 ± 0.1071	Entre el 70% y el 91% de los oficiales y suboficiales de la Escuela Militar de Cadetes utilizaron como herramienta de entrenamiento práctico el ejercicio en terreno en su formación como comandantes de pequeñas unidades.
4. Oficiales y suboficiales de la Escuela Militar de Cadetes que no conocen las herramientas de simulación usadas para el entrenamiento como comandantes de pequeñas unidades.	0.5769	0.5769 ± 0.1343	Entre el 45% y el 71% de los oficiales y suboficiales de la Escuela Militar de Cadetes no conocen las herramientas de simulación usadas para el entrenamiento como comandantes de pequeñas unidades.
5. Oficiales y suboficiales de la Escuela Militar de Cadetes que conocen de herramientas existentes para realizar ejercicios simulados como comandantes de comandante de pequeñas unidades.	0.4038	0.4038 ± 0.1333	Entre el 27% y el 54% de los oficiales y suboficiales de la Escuela Militar de Cadetes conocen herramientas para hacer ejercicios simulados como comandantes de comandante de pequeñas unidades.
6. Oficiales y suboficiales de la Escuela Militar de Cadetes que consideran que existen falencias en el entrenamiento de comandante de pequeñas unidades.	0.75	0.75 ± 0.1176	Entre el 64% y el 86% de los oficiales y suboficiales de la Escuela Militar consideran que existen falencias en el entrenamiento de comandante de pequeñas unidades.
7. Oficiales y suboficiales de la Escuela Militar de Cadetes que no han utilizado simuladores de realidad virtual para entrenamiento.	0.7692	0.7692 ± 0.1145	Entre el 65% y el 87% de los oficiales y suboficiales de la Escuela Militar de cadetes no han utilizado simuladores de realidad virtual para entrenamiento.
8. Oficiales y suboficiales de la Escuela Militar de Cadetes que consideran que el uso de simuladores de realidad virtual debería utilizarse como herramienta del entrenamiento de comandante de pequeñas unidades.	0.6153	0.6153 ± 0.1322	Entre el 48% y el 75% de los oficiales y suboficiales de la Escuela Militar de Cadetes consideran que el uso de simuladores de realidad virtual debería utilizarse como herramienta del entrenamiento de comandante de pequeñas unidades.

se tuvo como condición el que más se acercara en apariencia al Galil 5.56 actualmente por la fuerza. En razón a lo anterior, se seleccionó el periférico Delta Six (Cronus, 2016), el cual, además, cuenta con sensores (acelerómetros y giroscopio) y un motor que genera la sensación de retroceso en el momento de disparar. De igual manera, se tiene la posibilidad de realizar tres configuraciones de montaje diferente, es compatible con PC y juegos de realidad virtual con vista de 360°, cuenta con conexión *bluetooth* y su funcionamiento es con baterías.

Este periférico cuenta con una serie de botones y un *joystick* que pueden configurarse dentro del *software* para realizar la acción de emitir órdenes.

Plataformas omnidireccionales

En la acción de desplazamiento se seleccionaron dos plataformas omnidireccionales que pueden generar esta sensación en el ambiente simulado; estas son Virtuix Omni

y Cyberith Virtualizer. Ambas tienen características en común, como, por ejemplo, la posibilidad de girar 360°, son compatibles con todos los sistemas HMD existentes, cuentan con un *software* independiente para su instalación y configuración, su conexión de comunicación es mediante USB y su sistema de carga funciona con convertidores de voltaje DC conectados a una línea de voltaje AC de 120 v y 60 HZ.

Equipo Workstation

A partir de las especificaciones técnicas de los diferentes dispositivos que componen el sistema de simulación individual fue posible identificar los requerimientos con los que debe contar la estación de trabajo para garantizar el adecuado funcionamiento del sistema (Lenovo, 2015).

Estos requerimientos son:

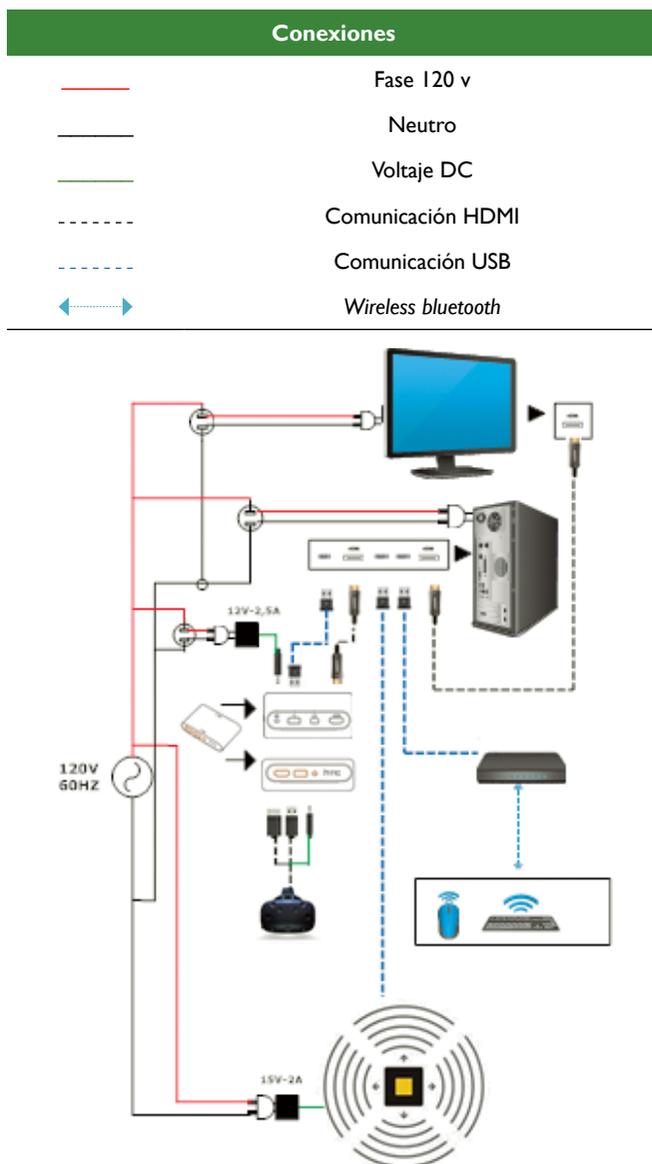
- procesador Intel i7;
- tarjeta gráfica PNY Nvidia Quadro P5000;

- RAM 32Gb;
- almacenamiento: disco duro Toshiba 1Tb a" y SSD 512Gb;
- fuente de poder de 650 W;
- puertos x4 USB 3,0, x6 USB 2,0, unidad óptica, jack de 3,5 mm de salida y entrada de audio;
- sistema operativo Windows 10.

Diagrama de conectividad

A partir de las especificaciones técnicas de los dispositivos que componen el sistema de simulación se realizó el diagrama de conectividad (véase la figura 4) para realizar el proceso de integración.

Figura 4. Diagrama de conectividad.



Implementación y pruebas de funcionalidad

Después de realizar los diagramas de conectividad se procede a realizar la implementación y la conexión de los

diferentes dispositivos, para lo cual se tuvo en cuenta las dimensiones de cada uno de los elementos y el espacio requerido para su adecuado funcionamiento. De esta manera se determina un área de trabajo del sistema de simulación de 6 m² (3 m x 2 m).

Se realizó la implementación y la conexión de dos sistemas de simulación debido a que se cuenta con dos plataformas omnidireccionales que tienen sistemas de funcionamiento diferente. Por una parte, la plataforma Cyberith Virtualizer (Jiménez, 2014) funciona mediante seis sensores ópticos instalados en el plato base de la plataforma, los cuales, al activarse por rozamiento con unos zapatos especiales, generan el movimiento. Por otra, la plataforma Virtuix Omni necesita de unos zapatos especiales por talla en los cuales se insertan unos sensores Omni Pods (Omni, 2017) que detectan el movimiento y transmiten la señal vía *bluetooth*. La plataforma Cyberith Virtualizer, por su diseño mecánico, a diferencia de la plataforma Virtuix Omni, permite que el sujeto de experimentación realice la acción de arrodillarse.

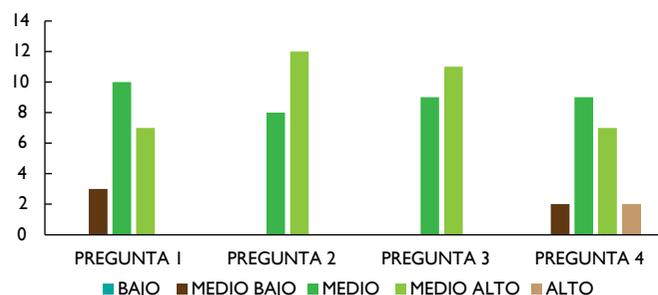
Luego de realizar la conexión de dispositivos se realizaron las pruebas de funcionalidad (véase la figura 5), de acuerdo con el protocolo de conexión. Esta prueba contó con la participación de personal militar ($n = 20$) que tuviera conocimiento en entrenamiento de comandante de pequeñas unidades y experiencia en el área de operaciones. En el desarrollo de estas pruebas los sujetos de investigación firmaron consentimientos informados como compromiso ético en los que especificaron claramente los objetivos, los métodos, los riesgos, la confidencialidad y los beneficios a los que estarían sometidos, con el propósito de otorgar los elementos de juicio necesarios que les permitieran tomar una decisión sobre su participación en la investigación.

Al final de la participación los sujetos de investigación diligenciaron una encuesta de calificación acerca de su percepción en aspectos de inmersión y comodidad en una escala de 1 a 5, en la que 1 es bajo, 2 medibajo, 3 medio, 4 medioalto y 5 alto (véase la figura 6). De igual forma, como parámetros de seguridad esta actividad la acompañaron y condujeron los investigadores responsables, quienes estuvieron siempre presentes monitorizando el estado de salud de los participantes mediante el uso de sensores de frecuencia cardiaca. También se atendieron las indicaciones emitidas por el fabricante acerca del uso continuo de dispositivos de realidad virtual, el cual es de 20 a 30 min máximo, a fin de evitar eventos tales como mareo o náuseas al estar inmerso en entornos de realidad virtual (Dudley, 2018).

Figura 5. Pruebas de funcionalidad siguiendo protocolo de conectividad.



Figura 6.



Resultados de encuestas. Preguntas aplicadas para conocer la percepción de inmersión y adaptación de los sujetos de investigación: (1) ¿En una escala de 1 a 5, hasta qué punto tuvo la sensación de estar en un ambiente de operación militar? (2) ¿En una escala de 1 a 5, hasta qué punto el ambiente virtual militar se convirtió en la "realidad" para usted y se olvidó del "mundo real"? (3) ¿En una escala de 1 a 5, relacionó el ambiente virtual militar experimentado como imágenes vistas o como algún lugar visitado? (4) ¿En una escala de 1 a 5, qué tan cómodo se sintió durante la experiencia virtual?

Discusión de resultados

A partir de las encuestas realizadas, más del 85% de los oficiales y los suboficiales del ejército han recibido entrenamiento de comandante de pequeñas unidades; de estos, más de un 80% lo realizó de manera teórico-práctica con ejercicios en terreno. A partir de lo anterior es posible afirmar que este sistema de simulación contribuiría a la necesidad de aumentar la efectividad y la cantidad de ejercicios para el entrenamiento y reentrenamiento en los diferentes niveles del organigrama ofensivo militar, de manera que se reduzcan costos logísticos (costos de combustible, grasas, lubricantes y desgaste de material), de desplazamiento de personal, materiales y municiones. Esta necesidad también se encuentra enmarcada en el plan estratégico para el sector defensa 2018-2022, en el objetivo de continuar con el proceso de transformación,

modernización y fortalecimiento institucional del sector defensa y seguridad de manera sostenible.

Con los resultados obtenidos también es posible afirmar que más del 60% de los oficiales y suboficiales considera que existen falencias con respecto a la cantidad y la eficacia del entrenamiento de comandante de pequeñas unidades. Además, se puede afirmar que existe la necesidad de fortalecer el conocimiento en el uso de simuladores para entrenamiento militar, ya que solo entre el 27% y el 54% de los oficiales y suboficiales conocen acerca de los sistemas de simulación que se utilizan actualmente en Colombia o en otros países. Esta necesidad también se encuentra identificada en las líneas de investigación y desarrollo tecnológico del Ejército Nacional.

Con base en las pruebas de funcionalidad es posible afirmar que con este sistema de simulación se reduce en un 100% la posibilidad de accidentes en el entrenamiento de comandante de pequeñas unidades, ya que se realiza en un ambiente controlado. De igual modo, el uso de plataformas omnidireccionales limita el desplazamiento del personal en entrenamiento, lo que reduce en su totalidad la posibilidad de que sufra alguna lesión en el momento de encontrarse inmerso en el entorno de realidad virtual.

Por otra parte, también se identificaron algunas limitaciones a nivel de usabilidad, *software* y *hardware*. En cuanto a la usabilidad, esta se limita a un periodo de uso de los dispositivos de realidad virtual de máximo 30 min, razón por la cual solo se pueden desarrollar misiones de entrenamiento en este lapso de tiempo. A nivel de *software* se identificó que los escenarios utilizados no son lo suficientemente acordes a la geografía colombiana y a un entorno de operaciones real, pues tal como se evidencia en los resultados de calificación de la prueba de funcionalidad la percepción de inmersión y realismo se encuentra en un nivel de aprobación medio. Otra limitante es la necesidad de realizar calibraciones previas en el momento de iniciar un proceso de entrenamiento, ya que las variables físicas del personal militar (estatura, peso) cambian, y los dispositivos de simulación deben reconocerlas para así funcionar de manera adecuada.

A nivel de *hardware* se identificó que las plataformas omnidireccionales limitan la posibilidad de que el personal militar pueda arrodillarse y que el periférico externo utilizado para las acciones de disparar y emitir órdenes tiene un menor peso que un fusil real. Estos aspectos generan un menor nivel de realismo e inmersión en el personal militar. Finalmente, se requiere un proceso de familiarización con el uso de estos dos dispositivos previo a la inmersión en una misión de realidad virtual.

Conclusiones y trabajo futuro

Se puede concluir que el entrenamiento como comandante de pequeñas unidades es significativamente relevante e importante en el interior de la fuerza. De igual manera, es posible afirmar que el entrenamiento de comandante de pequeñas unidades se realiza en la actualidad, principalmente, de manera teórico-práctica y mediante ejecución de ejercicios en terreno, lo que supone un alto costo para la fuerza y posibles riesgos de accidentes.

Del presente estudio también es posible concluir que existe poco conocimiento sobre el manejo de sistemas de simulación, lo que plantea un aspecto a mejorar en cobertura de estos sistemas.

Es posible afirmar que en el interior de la fuerza existe la necesidad de implementar sistemas de simulación para el entrenamiento de comandante de pequeñas unidades, ya que una proporción significativa demanda este tipo de tecnologías. Se puede observar que existe la percepción según la cual estos sistemas serían una alternativa para un mejor desarrollo de este tipo de entrenamiento, de manera que fortalecerían las habilidades del personal militar; aumentarían la eficiencia en la evaluación y disminuirían el costo.

Después de realizar las pruebas de funcionalidad se evidenció la correcta interoperabilidad entre los dispositivos. De igual forma, fue posible validar el cumplimiento de

las características requeridas para el desarrollo de ejercicios de comandante de pequeñas unidades realizando maniobras de combate irregular.

En estas pruebas se evidenció la necesidad de realizar un proceso previo de familiarización al personal militar en lo concerniente al manejo de los elementos que componen este sistema de simulación, con el fin de que el sujeto de investigación realice las misiones de maniobra de combate de guerra irregular en el entorno de realidad virtual de manera adecuada con referencia la doctrina militar vigente. Este proceso de familiarización permitirá, a su vez, evaluar la capacidad de adaptación e inmersión en ambientes virtuales en conformidad con aspectos como, por ejemplo, el tiempo de uso recomendado por el fabricante.

Finalmente, este trabajo es el punto de partida para futuros avances como lo son el desarrollo de misiones a cargo de un comandante de pequeñas unidades o el diseño de terrenos de geografía colombiana, de modo que se logre así mayor realismo e inmersión. Esto permitirá, en un futuro, el desarrollo del Centro de Entrenamiento de Maniobras Irregulares Simuladas (Cemisi) que se tiene proyectado (véase la figura 7), el cual integrarán 41 sistemas de simulación interconectados con el fin de realizar ejercicios en los diferentes niveles de organización (equipo de combate, escuadra, sección y pelotón), y comunicación remota con otros centros de simulación.

Figura 7. Prototipo centro de entrenamiento de maniobras irregulares simuladas.



■ Conflicto de intereses

Los autores manifiestan no tener ningún conflicto de intereses.

■ Referencias

- Academia de Guerra del Ejército de Chile (2016). *Ceotac*. http://www.acague.cl/?page_id=61
- Bonilla, J. (2016). Simaf: el mayor simulador militar de América Latina. *Defensa.com*. http://www.defensa.com/frontend/defensa/noticia.php?id_noticia=17929&id_seccion=332
- Branco, A. (2020). Cómo EE UU usa la realidad virtual para crear mejores soldados. *El Español*. https://www.elespanol.com/omicrono/tecnologia/20200301/eeuu-usa-realidad-virtual-crear-mejores-soldados/470453462_0.html
- Comando de Educación y Doctrina (2016). *Herramientas de planeamiento. Manual de Lancero*. Ejército Nacional. <https://bibliodoe.files.wordpress.com/2019/01/ejc-3-26-lancero.pdf>
- Cronus, O. (2016). Delta Six Guide Updates. <https://manualzz.com/doc/26590749/delta-six-guide-updates>
- Dudley, D. (2018). El futuro de la realidad virtual en la salud y los juegos. *AARP*. <https://www.aarp.org/espanol/hogar-familia/tecnologia/info-2019/beneficios-uso-de-realidad-virtual-vr-en-atencion-medica.html>
- Ejército Nacional de Colombia. (2010). *Reglamento de operaciones y maniobras de combate irregular*. Publicaciones Ejército.
- Ejército Nacional de Colombia. (2015). Organigrama-Ejército Nacional de Colombia. *Ejercito.mil.co*. <https://www.ejercito.mil.co/?idcategoria=27>
- Ejército Nacional de Colombia. (2017). *Plan integral de simulación*. Sección de publicaciones de Ejército.
- Gooding, M. (2016). Army opens new virtual training center at Ft. Eustis. *13 News Now*. <https://www.13newsnow.com/article/news/army-opens-new-virtual-training-center-at-ft-eustis/291-326344805>
- Indra (2019). Indra potencia el entrenamiento militar con el uso de gafas de realidad virtual. *Indracompany.com*. <https://www.indracompany.com/es/noticia/indra-potencia-entrenamiento-militar-uso-gafas-realidad-virtual>
- Jefatura de Educación y Doctrina (2010). *Reglamento de operaciones y maniobras de combate irregular*. Sección de publicaciones de Ejército.
- Jiménez, R. (2014). *Realidad virtual, su presente y futuro*. Universidad Católica de Asunción.
- Lenovo (2015). *Ideacentre Y700-900 Hardware Maintenance Manual*. <https://content.etilize.com/User-Manual/1037506120.pdf>
- Muente, G. (15 de abril de 2019). El futuro del aprendizaje ¿Cómo aplicar la realidad virtual en la educación? *Rockcontent.com*. <https://rockcontent.com/es/blog/realidad-virtual-en-la-educacion/>
- Omni (2017). *Operator manual*. <http://www.virtuix.com/wp-content/uploads/2017/01/Virtuix-Omni-Operator-Manual-v1.4.pdf>
- V.Tm (2016). *Vive PRE User Guide*. https://www.htc.com/managed-assets/shared/desktop/vive/Vive_PRE_User_Guide.pdf
- Walpole, M. (2012). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. Pearson.

Artículo de investigación

¿Qué caracteriza el hurto de celulares en Bogotá? Análisis multidimensional de denuncias ante la Policía Nacional en el periodo 2015-2018

What characterizes cell phone theft in Bogotá? Multidimensional analysis of complaints to the National Police in the period 2015-2018

O que caracteriza o furto de celulares em Bogotá? Análise multidimensional de denúncias perante a Polícia Nacional no período 2015-2018

Edith Johana Medina Hernández ^{a*} | Pedro Nel Ortiz Alvarado ^b

^a <https://orcid.org/0000-0003-4207-0333> Universidad de Salamanca, Salamanca, España

^b <https://orcid.org/0000-0002-0110-2143> Policía Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

- **Fecha de recepción:** 2020-05-03
- **Fecha concepto de evaluación:** 2020-09-09
- **Fecha de aprobación:** 2020-09-22
<https://doi.org/10.22335/rlct.v13i1.1225>

Para citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo: Medina Hernández, E. J., & Ortiz Alvarado, P. N. (2021). ¿Qué caracteriza el hurto de celulares en Bogotá? Análisis multidimensional de denuncias ante la Policía Nacional en el periodo 2015-2018. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 13(1), 19-35. <https://doi.org/10.22335/rlct.v13i1.1225>

RESUMEN

El hurto de celulares en Bogotá es una problemática de común ocurrencia e involucra diversos factores que pueden analizarse de forma conjunta, con el fin de diseñar estrategias que mitiguen su afectación a la población en la capital de Colombia. En este artículo se analizan las denuncias de hurto de celular realizadas ante la Policía Nacional durante el periodo 2015-2018, buscando caracterizar las víctimas de este hecho delictivo, según lugares de incidencia. Los resultados de la investigación se obtuvieron mediante herramientas de georreferenciación y las técnicas de análisis de componentes principales (PCA) y clústeres jerárquicos. El análisis se enfoca en encontrar sugerencias para la planeación del servicio de la Policía Nacional, de forma que las conclusiones corresponden a acciones preventivas según tres grupos de cuadrantes policiales identificados como de interés desde los análisis cuantitativos realizados.

Palabras clave: prevención del crimen, protección contra el robo, hurto de celulares, visualización de datos, policía



ABSTRACT

The theft of cell phones in Bogotá is a common problem and involves several factors that can be analyzed together, in order to design strategies to mitigate its impact on the population in Colombia's capital. This article analyzes reports of cell phone theft made to the National Police during the period 2015-2018 in order to characterize the victims of this crime in relation to theft hotspots. The results of the investigation were obtained by means of georeferencing tools and the techniques of principal component analysis (PCA) and hierarchical clusters. The analysis focuses on putting forward suggestions to aid the planning of the National Police service, so that the conclusions correspond to preventive actions within three groups of police quadrants identified as 'of interest' from the quantitative analyses carried out.

Keywords: crime prevention, protection against theft, cell phone theft, data visualization, police

RESUMO

O furto de celulares em Bogotá é uma problemática de comum ocorrência e envolve diversos fatores que podem ser analisados de forma conjunta, com o fim de delinear estratégias que mitiguem sua afetação à população na capital da Colômbia. Neste artigo, analisam-se as denúncias de furto de celular realizadas à Polícia Nacional durante o período 2015-2018, buscando caracterizar as vítimas deste fato delitivo, segundo os lugares de incidência. Os resultados da pesquisa foram obtidos por meio de ferramentas de georreferenciação e as técnicas de análise de componentes principais (PCA) e clusters hierárquicos. A análise concentra-se em encontrar sugestões para o planejamento do serviço da Polícia Nacional, de maneira que as conclusões correspondem a ações preventivas segundo três grupos de quadrantes policiais identificados como de interesse desde as análises quantitativas realizadas.

Palavras-chave: prevenção do crime, proteção contra o roubo, furto de celulares, visualização de dados, polícia

El hurto de celulares es uno de los delitos más frecuentes en Colombia y afecta a personas de todas las edades, quienes, haciendo uso de sus teléfonos móviles en centros comerciales, sistemas de transporte masivo, vías públicas o espacios con alta concurrencia poblacional, se convierten en víctimas de actividades delictivas. Esta situación aqueja a todas las ciudades colombianas y, en Bogotá, específicamente, se agudiza la ocurrencia de este hecho delictivo dada la mayor concentración de personas que suele presentarse en distintos lugares de la ciudad.

El hurto en Colombia se define como “la acción de apoderarse de una cosa o mueble ajena, con el propósito de obtener provecho para sí o para otro” (Código Penal Colombiano, 2000, art. 239). El delito de hurto tiene varias modalidades, entre las que se encuentra el hurto a personas, el cual “se refiere al apoderamiento de cosas o bienes que pertenecen a una persona” (Policía Nacional de Colombia, s.f.a). Por su parte, el hurto de celulares se entiende como el apoderamiento ilícito de un equipo móvil celular que pertenece a otra persona, quien se considera la víctima.

Frente a la consecución de los delitos de hurto de celulares, tres de las modalidades más comunes en Bogotá son el atraco, el cosquilleo y el raponazo. El primero consiste en que uno o más delincuentes abordan a la víctima, ya sea en la calle o en el transporte público, exigiendo la entrega del teléfono celular. Durante un atraco es posible que se involucren armas o no, pero en gran parte de los casos los victimarios amenazan a las víctimas con hacerles daño si no hacen lo que piden (Empresas de Seguridad en Bogotá, 2018).

El cosquilleo, por su parte, se refiere a que los delincuentes no utilizan armas de fuego, sino que extraen el celular de donde la víctima lo lleve guardado (ya sea en la ropa, en un bolsillo o en el bolso), sin que el afectado lo note. Por lo general, este tipo de hurto ocurre en lugares con grandes concentraciones de personas. En contraste, el raponazo se lleva a cabo cuando se quita el teléfono celular de la mano de su dueño, o se hurta del lugar donde este lo puso mientras está desprevenido, y luego el delincuente sale corriendo del lugar para no ser alcanzado.

Los delitos de hurto y cualquier patrón delictivo, entendido por Zapata (2011) como “un problema que ocurre una y otra vez en el entorno y que, por tanto, es posible describir el núcleo de su solución” (p. 2), pueden ser declarados ante distintos organismos que velan por el cumplimiento de la ley y el fomento de la seguridad ciudadana, entre ellos, la Policía Nacional. Esta institución destaca que el hurto de celulares se ha convertido en una modalidad delictiva de frecuente ocurrencia y que “en Bogotá, Medellín y Cali, por citar algunos ejemplos, el hurto de celulares constituye entre el 30% y el 60% de las acciones cometidas contra personas” (Departamento Nacional de Planeación, 2011, p. 17).

Entre otras instituciones y estudios alusivos al hurto de celulares en el país es posible mencionar la encuesta de percepción y victimización semestral de la Cámara de Comercio de Bogotá (2017), en la cual se reportó que el 74% de las víctimas en Bogotá estuvieron afectadas por el hurto a personas, teniendo alta incidencia la modalidad delictiva del raponazo (34%) y los hurtos ocurridos en el sistema de transporte público (30%). Adicionalmente, en el primer semestre del 2017 se observó el hurto de 716247 teléfonos móviles. Estas cifras sugieren el impacto social que genera el delito de hurto a personas en la seguridad ciudadana.

Otros autores que en años recientes han realizado análisis de hurtos y vale la pena referenciar para introducir y contextualizar este estudio son Correa-Gil y Vélez (2019), Godoy y Pineda (2019) y Meneses Escobar et al. (2019). Los primeros autores, usando datos de la Encuesta de Seguridad y Convivencia Ciudadana para el año 2016, realizada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE), analizan las características sociales y económicas de las víctimas de hurto en el país, frente a lo cual concluyen factores influyentes para la ocurrencia de los hurtos tales como el estrato socioeconómico, la jornada de trabajo, la presencia de grupos ilegales o los delitos en el barrio donde viven los colombianos.

En contraste, Godoy y Pineda (2019) se enfocaron en analizar la misma problemática desde un modelo espacio-temporal Poisson aplicado a datos del Grupo de Información de Criminalidad GICRI-DIJIN de la Policía Nacional. Estos autores concluyeron que desde el 2016, en distintas localidades de Bogotá se presentó una tendencia al alza de la frecuencia de hurtos, con efecto espacio-temporal en la zona central de la ciudad y tendencia creciente en

Ciudad Bolívar. Por último, Meneses Escobar et al. (2019) realizaron un análisis espacial y temporal del hurto de celulares en Pereira (Risaralda), durante el 2018, por el que evidenciaron que uno de los delitos de mayor impacto actualmente es el hurto de celulares. Adicionalmente, ubicaron geográficamente el impacto del hurto de celulares en las comunas afectadas, con lo cual lograron identificar las zonas a intervenir.

Por todo lo anterior, en esta investigación se plantea analizar la problemática social del hurto de celulares en Bogotá con el propósito de transformar los datos almacenados en el Sistema de Información Estadístico, Delincuencia, Contravencional y Operativo de la Policía Nacional (Siedco), en conocimiento útil para la toma de decisiones en cuanto a la planeación del servicio policial en el territorio. De esta forma, el problema general de esta investigación está planteado con la pregunta: ¿cómo caracterizar las víctimas del hurto de celulares en Bogotá entre el 2015 y el 2018, a fin de contribuir a la planeación de la prestación del servicio policial?

■ El servicio de la Policía Nacional

Esta investigación se desarrolla en el contexto del marco de actuación de la Policía Nacional de Colombia y, por tanto, se explica de manera breve a continuación su función, con el fin de focalizar en la prevención de hechos delictivos como parte de su misión constitucional.

La Policía Nacional de Colombia, que hace parte de la Fuerza Pública de Colombia y, a su vez, de la Rama Ejecutiva del poder público, es una institución subordinada al Ministerio de Defensa Nacional. En este contexto, la Policía Nacional debe cumplir con la misión constitucional delegada que consiste en el “mantenimiento de las condiciones necesarias para el ejercicio de los derechos y libertades públicas, y para asegurar que los habitantes de Colombia convivan en paz” (Constitución Política de Colombia, 1991, art. 218); en este propósito se crearon cinco niveles en el interior de la institución policial: nivel de dirección, nivel asesor, nivel de supervisión y control, nivel operativo, nivel administrativo y nivel de educación (Policía Nacional de Colombia, s.f.c).

Los niveles dentro de la estructura orgánica se subdividen de la siguiente manera: nivel de dirección representado por el director general de la Policía Nacional, nivel

asesor conformado por cuatro oficinas asesoras, nivel de supervisión y control por la Inspección General, el nivel operativo constituido por ocho direcciones, el nivel administrativo conformado por cinco direcciones y el nivel educativo conformado por la Dirección Nacional de Escuelas. En el ámbito operativo, específicamente, y en relación con el fenómeno objeto de estudio, se destaca la función que cumple la Dirección de Seguridad Ciudadana (Disec) de la Policía Nacional, en la prevención de acciones que afecten la convivencia y la seguridad:

La Dirección de Seguridad Ciudadana tiene como misión mantener las condiciones necesarias para el ejercicio de los derechos y libertades públicas a través de la participación ciudadana, mediante el direccionamiento estratégico del servicio de policía, la implementación y fortalecimiento del Sistema de Gestión Integral, en los comandos de región, policías metropolitanas, departamentos de policía y Comando de Unidades Operativas Especiales, para contribuir con el aseguramiento y mantenimiento de la seguridad, la convivencia, la solidaridad y la legalidad ciudadana (Policía Nacional de Colombia, s.f.b).

De acuerdo con lo anterior, al ser el direccionamiento estratégico del servicio policial responsabilidad de la Disec, se establece que esta dirección está a cargo del servicio de vigilancia que prestan los policías en el país y está llamada a focalizar sus esfuerzos en la prevención de cualquier manifestación delictiva a partir de la planeación del servicio policial en el territorio. Una adecuada planeación en el territorio será posible una vez se determinen las amenazas que afectan a los ciudadanos. Al respecto, Aparicio (2019) explica:

Los problemas de seguridad del ciudadano se agrupan bajo el término de criminalidad, y en una sociedad son los delitos de alto impacto los que afectan a la ciudadanía en general; en el escenario de Colombia, por ejemplo: el hurto (de personas, vehículos, residencias, comercio, bancos, ganado, mercancía), el homicidio, las lesiones personales, la violencia intrafamiliar, los delitos sexuales, los delitos contra el medioambiente, y otra gama de fenómenos delictivos que afectan principalmente el patrimonio económico y la vida de los ciudadanos (p. 35).

Así, a partir de estas manifestaciones delictivas, la modalidad de hurto a personas y, dentro de ella, el hurto de celulares, es de especial interés para la Policía Nacional y para la Disec, dado que es de común ocurrencia y ha

presentado una evolución histórica con tendencia al alza. Esto, según información registrada en el interior de la institución, la cual cuenta actualmente con una base de datos construida e implementada por funcionarios policiales en el 2003, con el propósito de registrar las “cifras de criminalidad, contravenciones, y actividad operativa de la institución policial, con un mayor número de variables y la posibilidad de sistematizar los datos en un único repositorio” (Buitrago, et al., 2015, p. 11).

Esta base de datos hace parte del Sistema de Información Siedco, el cual se presenta como “única fuente institucional y oficial para registrar los servicios de policía en el territorio nacional” (Buitrago et al., 2015, p. 12). En el Siedco reposa información estadística de interés para la comprensión del comportamiento delictivo, que incluye el hurto a personas y en específico del hurto a celulares, de la cual se extrajo el conjunto de datos que se analiza en esta investigación.

En razón de lo expuesto y dada la función preventiva de la actividad de la Policía (que tiene dos componentes funcionales, en primera instancia tiene como fin la prevención de riesgos a la convivencia y en segunda la investigación criminal [Cortés & Parra, 2012, p. 123]), la institución policial colombiana, como organización estatal a cargo del sostenimiento de la convivencia y la seguridad ciudadana (Código Nacional de Policía y Convivencia, 2016), requiere fortalecer su acción preventiva encaminada a la minimización del delito de hurto a personas. Por tanto, por medio de este estudio se busca caracterizar las víctimas del crimen de hurto de celulares en Bogotá, a fin de entender esta modalidad de crimen desde características sociodemográficas de las personas e información asociada a cómo ocurren los incidentes delictivos; para este se tienen en cuenta la jurisdicción policial en la que se presentaron las denuncias en el periodo 2015-2018 y datos de geolocalización.

En este sentido, este estudio busca ser marco de referencia para futuros análisis cuantitativos de datos en los que se utilice información de la Policía Nacional para prevenir el delito, además de servir de referencia para el diseño de estrategias y esfuerzos organizacionales orientados a fortalecer la seguridad ciudadana. Esto porque la acción policial en Bogotá resulta limitada en cuanto a la prevención del delito, al desbordar la capacidad institucional de cobertura en el territorio, dada la amplitud y complejidad geográfica y social de los cuadrantes de responsabilidad de una patrulla de policía.

Método

Este estudio es de diseño cuantitativo, puesto que busca examinar los datos de hurto de celular en Bogotá desde un análisis descriptivo que incluye la representación de los incidentes delictivos mediante mapas georreferenciados por cuadrantes policiales, según donde ocurrieron los hechos delictivos. Adicionalmente, por medio de la aplicación de las técnicas de análisis estadístico, PCA y clústeres jerárquicos se buscan asociaciones entre las múltiples características o variables que describen tanto a las víctimas como la ocurrencia de los sucesos.

En razón a lo anterior, el alcance de la investigación es descriptivo y correlacional. Es descriptivo porque se busca analizar cómo se manifiesta el fenómeno de hurto de celulares en Bogotá, explorando las principales características que lo determinan para entender por qué y en qué condiciones se presentan los hechos y concluir frente a cómo podrían prevenirse estas situaciones delictivas. También es correlacional porque se busca determinar cómo se relacionan dichas variables o características entre sí, tanto desde el punto de vista de correlaciones bivariadas como desde las interdependencias multidimensionales que existen entre ellas, al evaluarlas mediante la reducción de la dimensionalidad en el PCA.

Los participantes o la muestra analizada corresponde a 35 003 denuncias interpuestas por ciudadanos afectados con el delito de hurto de celular en Bogotá, durante el periodo 2015-2018, las cuales ocurrieron en 1051 cuadrantes policiales. Estas denuncias fueron registradas en

el sistema Siedco, según las características que se solicitan a las víctimas para registrar las denuncias, en los distintos comandos policiales. Por tanto, no se realizó un instrumento específico a fin de recolectar información en esta investigación, de forma experimental, sino que como instrumento de análisis se consideran las características que se registraron en la base de datos Siedco de la Policía Nacional para un corte transversal de tres años.

En el esquema de la figura 1 se resumen las variables o características de interés. Se organizan según información sociodemográfica de las víctimas, variables alusivas a la ocurrencia de los incidentes delictivos, clasificaciones de las jurisdicciones policiales donde se presentaron las denuncias de hurto y datos de geolocalización.

Los datos disponibles para efectos de modelación, en su gran mayoría, son categóricos: 70% entre el total de variables, 18% de tipo numérico (incluyendo la clasificación de las coordenadas geoespaciales), y 12% asociados al tiempo. Para efectos de los análisis cuantitativos, se transformó la estructura de la información a indicadores numéricos representativos de las proporciones en que ocurrieron los hurtos de celulares según los cuadrantes policiales. En la tabla 1 se detalla la codificación y el significado de cada variable analizada.

El procedimiento mediante el cual se desarrolla la investigación son los pasos de la herramienta *Cross Industry Standard Process for Data Mining* (CRISP-DM), orientada a estructurar proyectos en minería de datos en ambientes académicos y empresariales, dada su capacidad de

Figura 1. Esquema resumen de variables en análisis. Fuente: elaboración propia en referencia a la información registrada en el sistema Siedco.

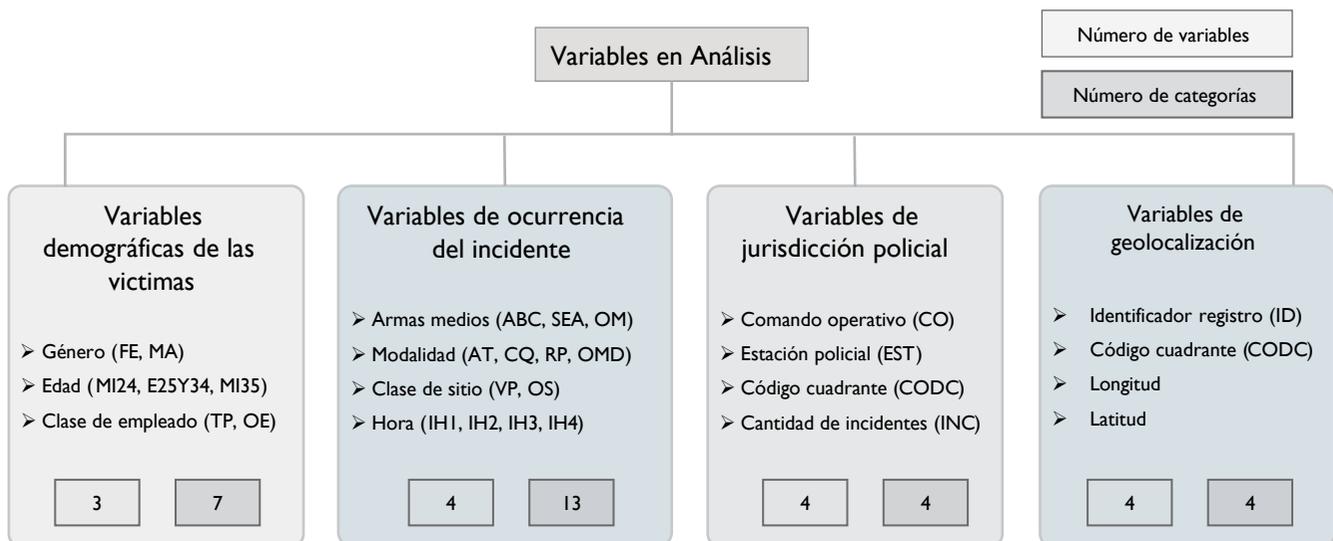


Tabla 1. Descripción de las variables analizadas

#	Categoría	Descripción
1	ID	Identificador único de la denuncia
2	CO	Código que representa el comando operativo
3	EST	Código que representa la estación policial
4	CODC	Código que representa el cuadrante
5	INC	Cantidad de incidentes por cuadrantes o total de hurtos a celular
6	ABC	Proporción de incidentes hechos con arma blanca cortopunzante
7	SEA	Proporción de incidentes sin empleo de armas
8	OM	Proporción de incidentes efectuados con el uso de otros medios (escopolamina, llave maestra, palancas, jeringa, etc.)
9	AT	Proporción de incidentes por la modalidad de atraco
10	CQ	Proporción de incidentes por la modalidad del cosquilleo
11	RP	Proporción de incidentes bajo la modalidad de raponazo
12	OMD	Proporción de incidentes bajo otra modalidad (agresión, engaño, riñas, suplantación, abuso de confianza, etc.)
13	VP	Proporción de incidentes cometidos en clase de sitio vía pública
14	OS	Proporción de incidentes cometidos en otra clase de sitios (centros comerciales, alojamientos, clínicas, parqueaderos, panaderías, etc.)
15	MI24	Proporción de incidentes donde la víctima es menor o igual a 24 años
16	E25Y34	Proporción de incidentes dónde la víctima está entre 25 y 34 años
17	MI35	Proporción de incidentes en víctimas mayores o iguales a 34 años
18	MA	Proporción de incidentes ocurridos a personas del sexo masculino
19	FE	Proporción de incidentes ocurridos a personas del sexo femenino
20	IH1	Proporción de hurtos de celulares realizados en la madrugada (00:00 a 05:59 a. m.)
21	IH2	Proporción de hurtos a celulares realizados en la mañana (06:00 a 11:59 a. m.)
22	IH3	Proporción de hurtos a celulares realizados en la tarde (12:00 a 17:59 p. m.)
23	IH4	Proporción de hurtos a celulares realizados en la noche (18:00 a 23:59 p. m.)
24	TP	Proporción de incidentes ocurridos a trabajadores particulares
25	OE	Proporción de incidentes ocurridos a personas que no son empleados de alguna institución en particular (otros empleos)

articular la adquisición, el tratamiento, el modelado, el análisis y la presentación de resultados en investigaciones cuantitativas. Por tanto, para la obtención de los resultados se consideraron las siguientes fases: (1) comprensión del negocio, encaminada a conocer el problema a estudiar; (2) comprensión de los datos, asociada a la estructuración de la información requerida para cumplir con los objetivos del estudio; (3) preparación de los datos, en la que se realiza la limpieza, estructuración y creación de nuevas variables; (4) modelado, fase en la que se seleccionan y aplican diversas técnicas y algoritmos obteniendo los resultados de la investigación; (5) evaluación, se examina la calidad de los análisis realizados; (6) implantación,

se transforman los hallazgos en sugerencias de acciones específicas.

El objetivo principal de la investigación es describir los patrones delictivos que caracterizan el hurto de celulares en Bogotá desde datos Siedco del periodo 2015-2018, analizando la información con perspectiva multivariante a fin de generar conclusiones útiles a la prestación del servicio de Policía Nacional. Por su parte, los objetivos específicos se enfocan en explicar el problema del hurto de celulares en la capital del país a partir de técnicas de georreferenciación y análisis cuantitativo; identificar clústeres de cuadrantes policiales describiendo

características y asociaciones encontradas y sugerir propuestas a partir de los resultados para la planeación del servicio de policía y la generación de estrategias preventivas del hurto de celulares.

El análisis de los datos en este estudio se estructura, inicialmente, mediante un análisis descriptivo de las principales variables que definen a las víctimas y la ocurrencia de los hechos, para, posteriormente, presentar la aplicación del PCA que se utiliza a fin de identificar dos aspectos: el primero, las asociaciones entre variables que permiten caracterizar las víctimas de forma multivariante, y el segundo, a la posible existencia de clústeres por cuadrantes policiales. En la determinación de estos últimos se exploran técnicas de clusterización jerárquica al no existir ningún supuesto sobre el número de grupos de cuadrantes que se deberían conformar para sugerir acciones orientadas al mejoramiento del servicio policial. Por último, mediante los clústeres obtenidos se hacen las recomendaciones, sugerencias y propuestas a partir de los resultados, dirigidas a la planeación del servicio de policía y la generación de estrategias preventivas del hurto de celulares.

Como aspecto metodológico adicional es necesario exaltar que en este estudio no se busca realizar inferencia estadística a partir de pruebas que ratifiquen hipótesis específicas, dado que las técnicas utilizadas en el análisis de los datos, al ser consideradas de “análisis no supervisado”, no buscan inferir con un umbral de confianza determinado, en relación con algún patrón puntual sobre el fenómeno de estudio, sino que buscan caracterizar las distintas variables y sus relaciones de interdependencia. Por consiguiente, no se corroboran o rechazan hipótesis predefinidas, sino que se exploran los datos disponibles en la base de datos del Siedco con el propósito de entender el hurto de celulares como un hecho delictivo que involucra múltiples características.

Las técnicas de modelación utilizadas

En este estudio las técnicas utilizadas para la obtención de los resultados se consideran de análisis multivariante, que “es un conjunto de métodos estadísticos y matemáticos, destinados a describir e interpretar los datos que provienen de la observación de varias variables estadísticas, estudiadas conjuntamente” (Cuadras, 2019, p. 11); por esta razón es posible caracterizar de manera multidimensional el fenómeno en estudio.

Una caracterización multidimensional se asocia a la descripción de las asociaciones encontradas en un conjunto

de datos compuesto por múltiples características con el objeto de explicar un fenómeno en particular. Normalmente, se caracterizan distintos atributos poblacionales para detallar cómo se comportan las personas con relación a un suceso en particular, el cual depende de los factores analizados. La base de una caracterización multivariante es el análisis de correlaciones entre variables y estas suelen calcularse mediante una matriz de correlaciones bivariadas.

Tal matriz está constituida por los coeficientes de correlación de Pearson de cada pareja de variables numéricas, analizadas en un conjunto de datos. La matriz tendrá unos en su diagonal principal y en los elementos no diagonales los correspondientes coeficientes de correlación que toman valores entre -1 y 1 (Universidad de Valencia, 2017, p. 8). Cuando la correlación entre dos variables es cercana a 1 , la asociación entre estas es inversa, de forma que, en la medida en que una de ellas crece, la otra decrece y viceversa; si la correlación es cercana a 1 , ambas crecen de forma proporcional.

Una de las técnicas estadísticas que comúnmente se utiliza para analizar las asociaciones multidimensionales entre distintas variables es el análisis de componentes principales (PCA), el cual es un método de síntesis de la información o reducción de la dimensión (número de variables). Es decir, ante un banco de datos con muchas características, el objetivo será reducirlas a un menor número, de manera que se pierda la menor cantidad de información posible: “Los nuevos componentes principales o factores serán una combinación lineal de las variables originales, y además serán independientes entre sí” (Terrádez, 2000, p. 1).

Comúnmente los resultados de un PCA se representan mediante un Biplot que es una representación gráfica de datos multivariantes. De la misma manera que un diagrama de dispersión muestra la distribución conjunta de dos variables, un Biplot representa tres o más variables (Gabriel, 1990). El Biplot aproxima la distribución de una muestra multivariante en un espacio de dimensión reducida, normalmente de dimensión dos, y superpone sobre la misma representación de las variables sobre las que se mide la muestra. Las representaciones de las variables son normalmente vectores y coinciden con las direcciones en las que mejor se muestra el cambio individual de cada variable (Gower, 1996). Las observaciones, por su parte, suelen representarse mediante puntos en el plano de dimensión reducida.

Otra de las técnicas que se utiliza para el análisis de múltiples variables o atributos de información es el *clustering*, el cual consiste en agrupar un conjunto de datos sin tener clases predefinidas, basándose en la similitud de valores sobre atributos de distintos datos. Esta agrupación, a diferencia de la clasificación, se realiza de forma no supervisada, ya que no se conocen de antemano las clases del conjunto de datos de entrenamiento: “El *clustering* identifica clústeres, o regiones densamente pobladas, de acuerdo con alguna medida de distancia, en un gran conjunto de datos multidimensional” (Perversi, et al., 2017, p. 263).

Cuando no se conocen los clústeres que se deben tener en el conjunto de datos se exploran los clústeres jerárquicos que sugieren el número de clasificaciones requeridas de forma automática, mientras que cuando se conoce el número de grupos se utilizan algoritmos de clasificación como el K-means o el K-centroides.

Según lo anterior, un clúster hace referencia a un grupo de datos o individuos en el que los miembros de cada grupo comparten características similares. El análisis de clúster tiene por objeto formar grupos o clústeres homogéneos en función de las similitudes o similaridades entre ellos (Peña, 2002). Un clúster resulta de la aplicación de un algoritmo de agrupamiento de n puntos en un espacio n -dimensional, al particionar los puntos en k grupos, de forma que, dentro de un grupo, son más similares los puntos frente a los de los otros grupos (Pascual & Sánchez, 2018, p. 164).

Para terminar este apartado, es importante mencionar también nociones relativas a georreferenciación, dado que entre los resultados del estudio se realizan distintos tipos de mapas. La georreferenciación “es un proceso que permite determinar la posición de un elemento en un sistema de coordenadas espacial diferente al que se encuentra” (Dávila & Camacho, 2012, p. 1). Dos de las representaciones más comunes para graficar datos espaciales son los mapas de calor y los de densidad.

Un mapa de calor representa, a partir de una capa de puntos, la densidad en un área determinada, de forma que a mayor o menor densidad de esos puntos el área quedará más o menos coloreada según parámetros. Los mapas de calor permiten una rápida identificación de los “puntos calientes” de un terreno (Cartografía Digital, 23 de febrero de 2015, p. 1). En contraste, los mapas de densidad permiten determinar en la población qué zonas acumulan

más densidad delictiva sobre el total de delitos (Vásquez & Soto, 2013). Estas representaciones expresan densidades de núcleo para delimitar zonas de las más a las menos afectadas por algún incidente en particular.

■ Resultados

A continuación, se presentan los principales resultados de la investigación, comenzando por exponer los análisis descriptivos de las principales variables estudiadas y las representaciones de mapas de cuadrantes policiales donde ocurrieron los hechos de hurto de celular en Bogotá durante el periodo 2015-2018. Desde estos análisis es posible inferir sobre la ocurrencia y la ubicación geoespacial de los incidentes, como preámbulo a los hallazgos en la aplicación de las técnicas de modelación PCA y clústeres jerárquicos.

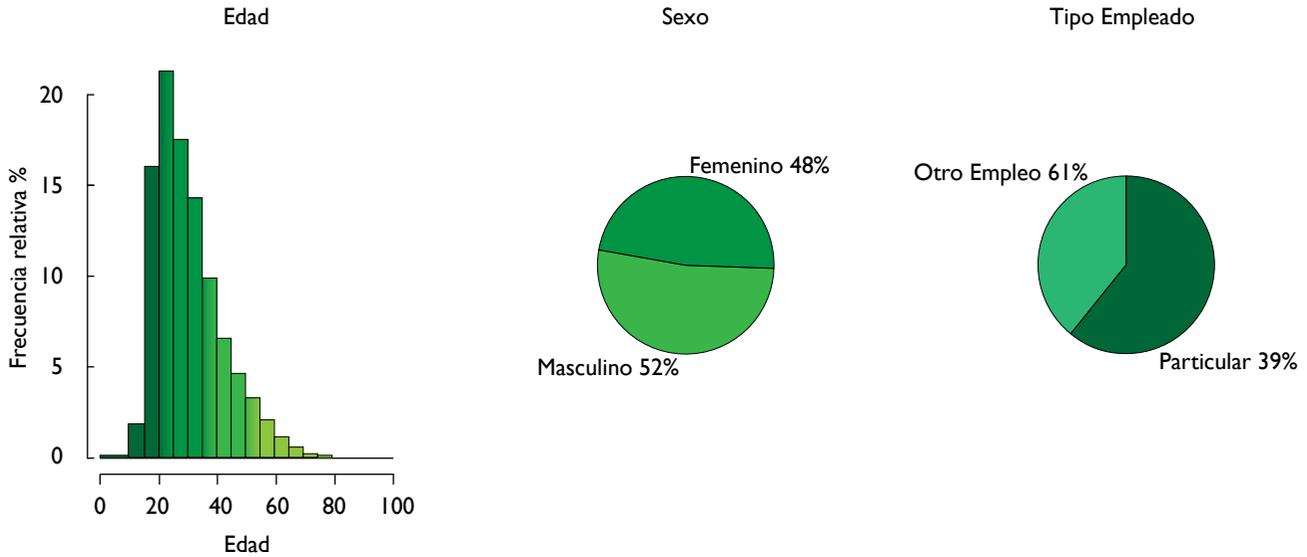
Exploración descriptiva de los datos

Con relación a las variables demográficas que se presentan en las gráficas de la figura 2, se observa que no hay concentración de hurto de celulares en una edad específica; en general, las mayores frecuencias se registran de 25 a 30 años. En razón al sexo de las víctimas, se visualiza poca diferencia porcentual, presentándose mayor incidencia entre los hombres (52%). Para el caso del tipo de empleo de los denunciadores, el 39% corresponde a trabajadores particulares o independientes.

Frente a las variables que describen la ocurrencia de los incidentes que se muestran en la gráfica de la figura 3, se evidencia que, en cuanto a los horarios de comisión del delito, las mayores frecuencias se registraron en las tardes (31.7% de todos los incidentes del 2015 al 2018), seguido por las mañanas (26.6% de los hechos), las noches (25.6%) y, en menor prevalencia, en las madrugadas (16.1% de los casos). Frente al lugar donde ocurren los hechos, el 69% se registró en vías públicas y los restantes en múltiples sitios tales como el sistema de transporte masivo Transmilenio, en vehículos de servicio público, callejones, centros comerciales o parques, entre otros.

Desde la figura 4 puede evidenciarse que los atracos (AT) son la modalidad prevalente del delito de hurto de celulares en Bogotá, con el 43.7% del total de incidentes, seguido del cosquilleo (CQ) y el raponazo (RP) (21.1% casos, respectivamente), y con una baja incidencia del uso de otras modalidades (OMD). Las dos categorías de mayor

Figura 2. Variables demográficas de las víctimas de hurto de celular.



prevalencia que el delincuente usa para apropiarse ilícitamente de los celulares son el uso de armas blancas cortopunzantes (ABC), que corresponde a un 32% de todos los incidentes, y los hurtos sin empleo de armas (SEA). Las demás modalidades se presentan como otros medios (OM) y corresponden al 8% de todos los incidentes.

Ubicación geoespacial de los incidentes de hurto de celulares

En las siguientes figuras geográficas, mapas de calor y densidades se muestran los resultados de la exploración geoespacial del conjunto de datos. Estas gráficas se obtuvieron con el propósito de entender el fenómeno delictivo en relación con la estructura sociodemográfica, urbanística y geográfica de la ciudad, los patrones de movilidad de los delincuentes y los problemas sociales de cada zona (Vásquez & Soto, 2013). En estas representaciones se incluyeron 31672 ocurrencias del delito

equivalentes al 91% de todos los datos registrados en el Siedco, dado que se dejaron por fuera los delitos que no correspondían a polígonos ubicados en Bogotá o que no tenían la coordenada geoespacial registrada.

En el mapa de densidad de la figura 5 (ubicado a la izquierda), se visualiza la existencia de sectores geoespaciales que presentan una mayor ocurrencia del delito, mostrando una mayor concentración en la zona centro de la ciudad de Bogotá, la cual tiene una frecuencia de 200 incidentes o más (en las zonas de mayor iluminación). Sin embargo, este tipo de gráfico, aunque clarifica el impacto del fenómeno, presenta algunas limitaciones en la geocalización exacta de los sectores; para lograr un detalle más significativo se explora el mapa geográfico de calor (ubicado a la derecha) con la representación de los cuadrantes policiales.

Figura 3. Representación descriptiva de las horas y lugares en que ocurren los hurtos.

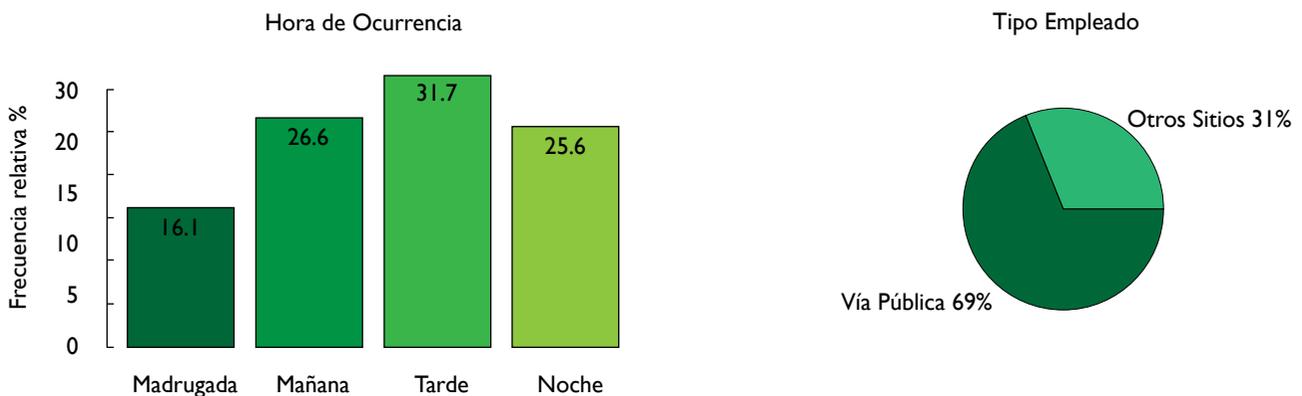


Figura 4. Representación descriptiva de la modalidad de hurto y armas o medios usados.



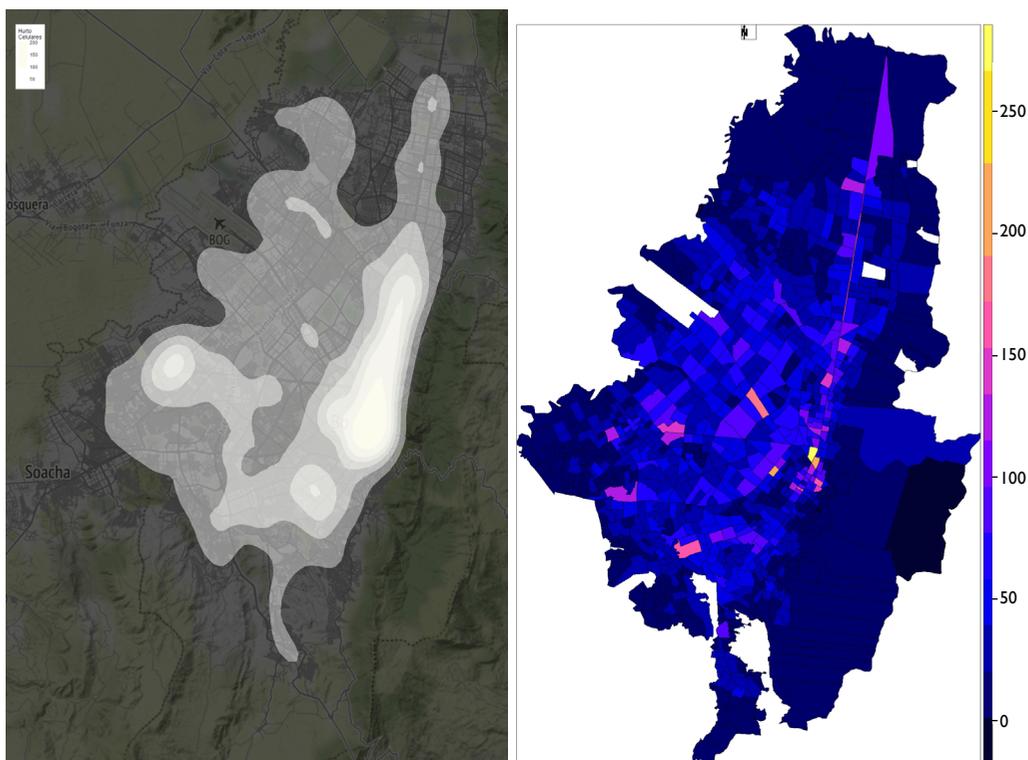
En el mapa de calor de la figura 5 se pueden observar las frecuencias de los incidentes por barrios y la intensidad de color está asociada a los polígonos de los cuadrantes policiales, donde el color azul oscuro representa la ausencia del delito, mientras que el color amarillo muestra la máxima cantidad de hechos. En este mapa se evidencia que el cuadrante E13016, perteneciente a la localidad de Teusaquillo, es el más afectado, con 267 hurtos, seguido de los cuadrantes E03011-barrio Santa Fé (220 casos), E14030-Mártires (218 casos), E13002-Teusaquillo (188) y E06010-Tunjuelito (169 hechos).

Análisis de resultados mediante técnicas multivariantes y de clasificación

Análisis de componentes principales (PCA)

Antes de presentar los resultados de las componentes obtenidas, conviene explicar la estructura de correlaciones observadas en la matriz de la figura 6. En esta matriz se representan en color rojo las correlaciones inversas entre variables, es decir, las que reflejan asociaciones negativas, porque en la medida en que una variable toma un alto valor, la otra decrece y de forma contraria, las correlaciones positivas se grafican en color azul, representando

Figura 5. Mapas de densidad y de calor de la concentración del delito de hurto de celulares en Bogotá; (a) mapa de densidad, (b) mapa de calor.



las asociaciones directas que reflejan cómo cuando una variable toma un indicador alto la otra también tendrá un valor alto. En el triángulo inferior de la matriz, se presentan los valores específicos de las correlaciones obtenidas entre cada par de variables analizadas.

Desde la figura 6 se evidencia una alta correlación entre el hurto de celulares con el uso de arma blanca cortopunzante (ABC), en la modalidad de atraco (AT) y la ocurrencia de incidentes en vía pública (VP); esto debe generar mayor intervención estatal en términos de vigilancia y seguridad ciudadana, además de un incremento de las medidas de precaución en las vías públicas por parte de los habitantes de la capital para evitar ser víctimas de hurto de celulares con armas blancas cortopunzantes. También se observa que existe correlación entre la modalidad del cosquileo (CQ) en sitios variados (OS) y sin empleo de armas (SEA), al estar este hallazgo asociado, a su vez, con la modalidad de raponazo (RP). Este resultado, en términos interpretativos, implica que en otros sitios diferentes a las vías públicas, tales como centros comerciales, transporte público o lugares de trabajo, los incidentes de hurto de celular suelen ocurrir sin que las víctimas puedan identificar siquiera quien los hurtó.

Pasando a la aplicación de las componentes principales, en las gráficas de las figuras 7 y 8 se presentan tanto la estructura de asociación de los atributos o variables en análisis (representados en forma de vectores) como la ubicación de los cuadrantes policiales (graficados mediante puntos) en el primer plano factorial de reducción de la dimensionalidad; es decir, se representa en dos dimensiones el 34.5% de toda la variabilidad de la información que se puede analizar en el estudio, con el fin de advertir diferencias y similitudes en la ocurrencia de los hurtos a celulares en Bogotá.

Según lo que se observa en la figura 7, en la que se asignan colores a los comandos operativos (CO), se evidencia una tendencia a que los CO 1 y 4 (a la izquierda del gráfico) tengan alta incidencia de hurto de celulares sin empleo de armas (SEA), bajo la modalidad de cosquileo (CQ) y en sitios variados (OS). Esto porque los vectores que representan tales variables van en dirección de los puntos específicos de esos comandos policiales. De forma contraria, los CO 2 y 3 tienden a ubicarse hacia la derecha, de manera que están caracterizados por mayores proporciones de hurto de celular que ocurren en modalidad de atraco (AT), con el empleo de arma blanca cortopunzante (ABC) y en vía pública (VP).

Figura 6. Estructura de correlaciones entre las variables analizadas.

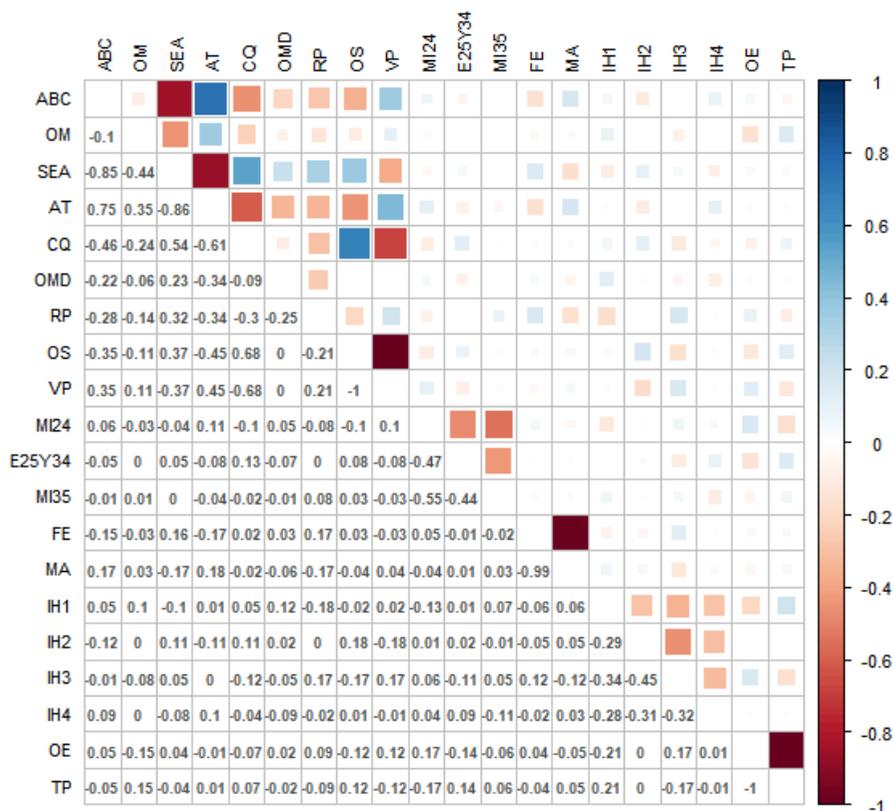
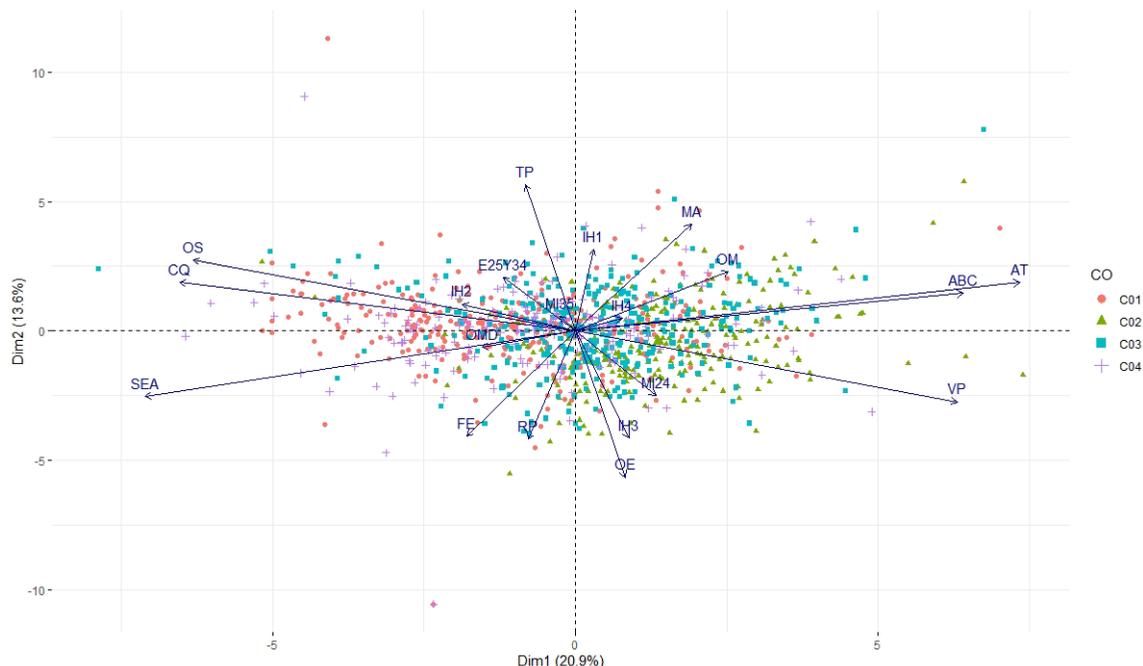


Figura 7. HJ BIPLLOT (Plano I-2) según comandos operativos policiales.

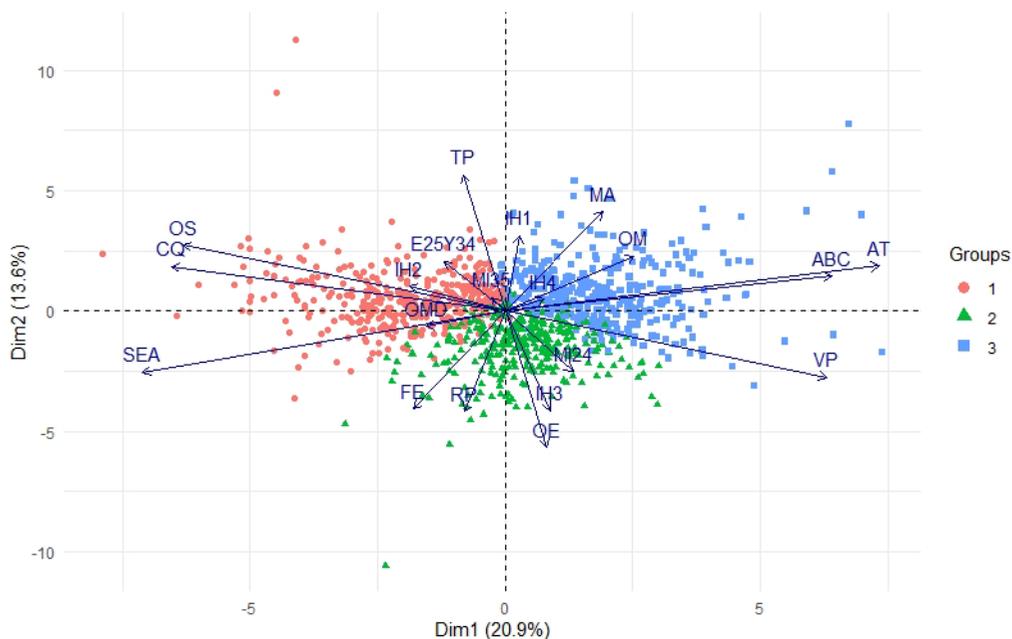


En términos interpretativos este resultado implica que la ocurrencia de los incidentes delictivos es focalizada y difiere según comandos operativos, de forma que sería adecuado hacer clústeres para obtener grupos de cuadrantes policiales en los que se puedan implementar distintas estrategias, las cuales dependerían de la prevalencia de las modalidades de hurto y las variables demográficas de las víctimas.

Análisis de clúster por estaciones policiales

En este estudio se exploraron cuatro técnicas de clústeres jerárquicos (método de vecinos cercanos, vecinos lejanos, clúster del grupo medio y método de Ward) con el fin de identificar el número de agrupaciones que explican los segmentos de víctimas por cuadrantes policiales, las variables que los definen y las asociaciones múltiples existentes entre ellas. Se observó convergencia entre las técnicas para

Figura 8. HJ BIPLLOT de clústeres por el método de Ward en el plano I-2.



sugerir que se deben caracterizar tres grupos de estaciones policiales, los cuales se presentan en el plano 1-2 del Biplot en la figura 8, en la cual se representan por colores los grupos obtenidos mediante el método de Ward. El primer clúster quedó conformado por 381 cuadrantes policiales, el segundo por 325 y el tercero por 341.

En la figura 8 se observa que el clúster número 1 (de color rojo) está caracterizado, en mayor medida, por el hurto de celulares sin empleo de armas (SEA), la modalidad de cosquileo (CQ), los incidentes de hurto de celular que ocurren en diferentes sitios (OS) y la ocurrencia entre trabajadores particulares (TP). También se nota estar caracterizado por otras variables que, a pesar de tener menores longitudes en los vectores, también van en la dirección del segundo cuadrante, entre ellas las edades de mayores a 35 años y entre 25 y 34 años, el empleo de otros medios (OMD) y el intervalo de hora 06:00-11:59 a. m. (IH2).

El clúster 2, denotado de color verde en la figura 8, se observa caracterizado, en mayor medida, por los incidentes que le ocurren a las personas que no son empleadas (OE). Esta variable está muy correlacionada con el intervalo de hora 12:00-17:59 (IH3) y los menores de 24 años. También lo definen dos variables ubicadas en el tercer cua-

drante del plano, con referencia al sexo femenino (FE) y la modalidad de raponazo (RP).

Por último, del tercer clúster representado de color azul puede decirse que está definido por las variables de atraco (AT), empleo de arma blanca cortopunzante (ABC) y como sitio de ocurrencia del hurto, la vía pública (VP). Otros atributos con menor contribución al plano 1-2 que también lo definen son los intervalos de hora entre las 18:00-23:59 (IH4) y entre las 00:00-05:59 (IH1), el sexo masculino (MA) y el empleo de otros medios (OM) que no son armas blancas cortopunzantes, cosquileo o raponazo.

■ Recomendaciones para la planeación del servicio de Policía y la generación de estrategias preventivas del hurto de celulares

Las observaciones presentadas en el aparte de resultados en relación con lo que caracteriza a cada clúster se ratifican en la tabla 2, en la que se presentan las proporciones promedio de la ocurrencia de los hechos delictivos para cada una de las categorías de variables analizadas. Desde esta tabla resumen es que se sintetizan las recomendacio-

Tabla 2. Proporciones promedio de incidentes por clúster según variables demográficas y de ocurrencia de los hurtos a celular

Tipo de variable	Variable	Categoría	Clúster1	Clúster2	Clúster3
Variables demográficas	Rango de edad	MI24	31.5%	37.5%	34.8%
		E25Y34	33.5%	29.6%	31.5%
		MI35	32.8%	30.8%	31.8%
	Sexo	FE	48.5%	52.4%	43.8%
		MA	50.6%	46.7%	55.8%
	Clase de empleado	TP	40.5%	30.9%	41.4%
		OE	59.5%	69.1%	58.6%
Armas medios	ABC	25.9%	31.5%	46.5%	
	SEA	67.1%	61.5%	40.6%	
	OM	7.0%	7.0%	12.9%	
Variables que describen la ocurrencia de los hechos	Modalidad	AT	35.5%	44.4%	63.7%
		CQ	29.2%	8.9%	7.5%
		RP	19.5%	29.6%	17.5%
	Clase de sitio	OMD	15.8%	17.2%	11.3%
		VP	60.4%	84.4%	82.9%
Intervalo de hora	OS	39.6%	15.6%	17.1%	
	Intervalo de hora	IH1	17.4%	14.8%	17.9%
		IH2	28.3%	25.7%	24.9%
		IH3	29.8%	36.2%	31.5%
IH4		24.5%	23.3%	25.6%	

Total de incidentes

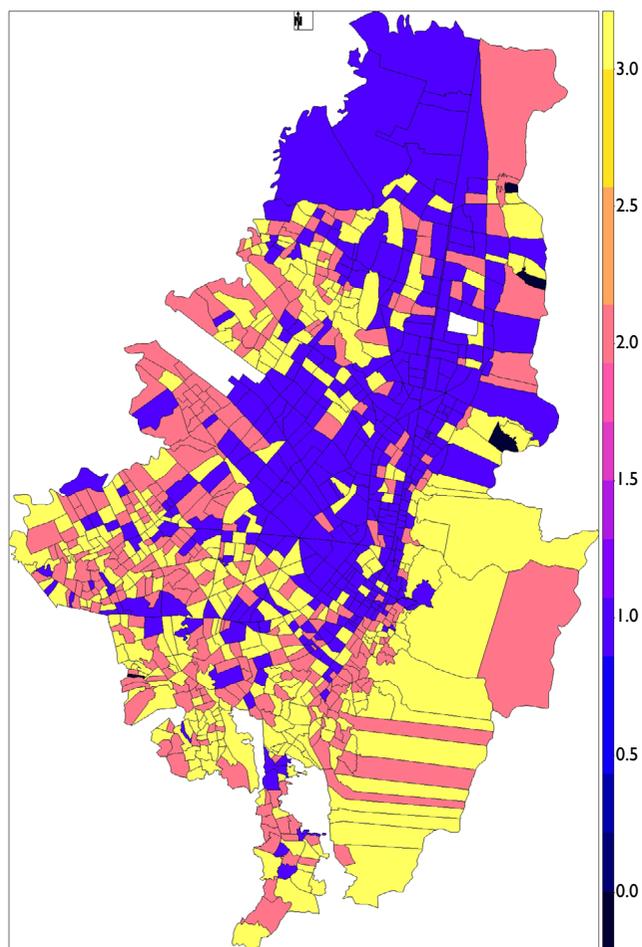
nes para la planeación del servicio policial que permiten generar estrategias orientadas a mitigar el hurto de celulares en Bogotá. Por su parte, en la figura 9 se presenta el mapa de los cuadrantes policiales específicos para los cuales aplican las recomendaciones. Allí se agrupan por colores los tres clústeres identificados en el estudio: el primero se representa en azul, el segundo en rojo y el tercero en amarillo. Los cuadrantes en negro no quedaron en clústeres.

Recomendaciones sobre el clúster 1

Dadas las características que presenta el delito en los cuadrantes policiales de este clúster, se recomienda el fortalecimiento de los patrullajes en estos cuadrantes en horas de la mañana, especialmente en el inicio de la jornada laboral, cuando las personas se dirigen a paraderos de buses o deambulan por sitios de alta congestión peatonal donde sus elementos personales puedan ser extraídos a través de la modalidad de cosquilleo.

Adicionalmente, se recomienda fortalecer los frentes de seguridad en los cuadrantes afectados, promoviendo la instalación de circuitos de video-vigilancia, además de

Figura 9. Representación en mapa de cuadrantes policiales por clústeres.



la realización de campañas pedagógicas orientadas por el servicio policial de vigilancia de las estaciones de policía afectadas, tendientes a que los ciudadanos minimicen los riesgos de ser víctimas de los delincuentes al descuidar sus elementos personales.

Recomendaciones sobre el clúster 2

En las jurisdicciones policiales de los cuadrantes clasificados en este clúster se recomienda el diseño de campañas pedagógicas de prevención, originadas desde el servicio de vigilancia, dirigidas a mujeres y jóvenes, al ser las tipologías de personas más vulnerables de la modalidad de atraco y raponazo. También se recomienda el fortalecimiento del modelo de vigilancia comunitaria en los cuadrantes policiales de este clúster, realizando un mayor acompañamiento a las posibles víctimas de raponazo en las vías públicas, sobre todo, en horas de la tarde, especialmente al finalizar la jornada laboral, horario en que más se presentan incidencias del delito en estos cuadrantes.

Recomendaciones sobre el clúster 3

Los cuadrantes y las estaciones policiales de este clúster deben enfocarse en aplicar estrategias para disminuir el hurto de celulares que se presenta bajo la modalidad de atraco y con el empleo de armas blancas cortopunzantes, teniendo en cuenta que los hechos ocurren, en su mayoría, contra hombres, en horas de la noche y de la madrugada.

Se requiere la implementación de campañas pedagógicas, así como el fortalecimiento de los patrullajes policiales en las jurisdicciones más afectadas de este grupo, alusiva a la importancia de tener precaución al transitar por lugares dónde se presenta este fenómeno. Paralelamente, deben intensificarse los patrullajes policiales focalizados, especialmente en horas nocturnas, lo que sería vital para prevenir la comisión del delito de hurto de celulares entre posibles víctimas masculinas.

Acorde a todo lo anterior, en los tres clústeres, en general, deben fortalecerse los frentes de seguridad local, los sistemas de cámaras, los patrullajes permanentes en las zonas afectadas y un modelo que estimule la denuncia ciudadana por hurto de personas que permita garantizar el castigo al delincuente una vez capturado.

Discusión de resultados

De acuerdo con los resultados presentados, es necesario discutir las implicaciones de los principales hallazgos del

estudio, referenciando visiones de algunos autores que, en otras investigaciones, han concluido frente a patrones similares o han explicado posibles motivos de la manera en que se presentan los hechos de hurto de celular en la capital del país.

El primer hallazgo de referencia se asocia a la modalidad delincuencial usada para cometer los incidentes. El atraco es la de mayor prevalencia y se correlaciona positivamente con el uso de armas blancas cortopunzantes, cuando el hurto del celular ocurre en las vías públicas. En contraste, la segunda y tercera modalidad más frecuentes son el cosquilleo y el raponazo, para el caso de los hechos que ocurren a las mujeres y aquellos que se presentan en sitios que no son las vías públicas.

Esta conclusión es coherente con los resultados de Fonseca (2019), quien, mediante un análisis espacial del hurto de personas en la localidad de Los Mártires en Bogotá, concluye que se deben focalizar los esfuerzos de prevención del crimen, “en especial en las modalidades de atraco, cosquilleo, factor de oportunidad, raponazo y engaño, teniendo en cuenta que estas son las que más aportan a la actividad delictiva” (p. 9).

Un segundo hallazgo de interés en el análisis de los registros Siedco 2015-2018 es que los hurtos a celular en Bogotá se presentan de forma no diferenciada según géneros, es decir, en esta investigación no se obtuvo como factor de mayor ocurrencia del hurto de celulares la vulnerabilidad del género femenino, visto como oportunidad para el victimario. Este resultado difiere de lo que se observa en investigaciones del mismo fenómeno delictivo en otras ciudades del país. Por ejemplo, Becerra y Gutiérrez (2016), analizando evidencia empírica en Cali sobre los determinantes socioeconómicos en la victimización bajo la modalidad de hurto de celulares encontraron que “ser mujer en Cali implica tener una probabilidad de ser víctima de hurto de celulares 1.8 puntos porcentuales mayor a la de un hombre” (p. 13), obteniendo significancia estadística sobre tal diferencia. Estos autores sustentaron que lo anterior podría deberse a que las actividades rutinarias de las mujeres las exponen en mayor medida con relación a los hombres a ser victimizadas.

Un tercer hallazgo por mencionar es la georreferenciación realizada de los incidentes delictivos, porque permitió analizar las zonas de mayor densidad del hurto de celu-

lares en la capital, de forma que, para futuros ejercicios de modelación y predicción de otros patrones criminales, las herramientas de análisis espacial deben considerarse métodos útiles para la identificación y visualización del crimen. Al respecto, Ordóñez et al. (2020) afirman: “La investigación en predicción de delitos está enfocada en identificar puntos críticos de delincuencia, que se refiere a las áreas en las que las tasas de criminalidad están por encima del nivel promedio” (p. 497).

Como último hallazgo a discutir en esta investigación se tiene la identificación de clústeres de cuadrantes policiales según la forma en que ocurren los incidentes de hurto de celular, porque, según diferentes grupos de estaciones policiales, se podrían implementar distintas estrategias de vigilancia para mejorar la seguridad ciudadana en la capital del país. Frente al actual modelo de vigilancia, Toro y Bustamante (2019) concluyen que es necesario realizar más ejercicios académicos e investigaciones futuras en las que se evalúe “la factibilidad de realizar cambios de consideración en el actual modelo nacional de vigilancia comunitaria por cuadrantes y a los protocolos de implementación de la oferta de prevención y educación ciudadana” (p. 30). Esto con el fin de contribuir a la mejora de las condiciones de seguridad de la población, en Bogotá y, en general, en Colombia.

■ Conclusiones

En este estudio se cumplió el objetivo general de investigación porque a partir de las descripciones de tablas y gráficos obtenidos mediante la aplicación del PCA y los clústeres fue posible explicar qué caracteriza el hurto de celulares en Bogotá, y, con esto, sugerir acciones para la planeación del servicio policial. Por tanto, puede decirse que estos métodos son útiles para explicar un fenómeno delictivo sin presuponer hipótesis específicas que deban ser probadas con un umbral de significancia estadística específico, porque justo suelen usarse cuando se requiere entender y explicar patrones en datos que son multivariantes y se correlacionan entre sí.

También se cumplió con el primer objetivo específico planteado, puesto que, desde los mapas presentados, fue posible identificar las zonas de mayor concentración del hurto de celulares en Bogotá y las áreas específicas identificadas por clústeres de cuadrantes policiales. Respecto a estos últimos, se observó que existen tres grupos

de cuadrantes donde las manifestaciones delincuenciales se presentan de forma diferenciada, por lo cual, con las descripciones hechas de tales clústeres y las recomendaciones dadas para cada uno de ellos, fue posible cumplir los objetivos específicos 2 y 3 de la investigación.

A manera de resumen pueden listarse los siguientes patrones como los más relevantes para explicar qué caracteriza la conducta delictiva de hurto de celulares en la capital del país.

Los hurtos a celulares en Bogotá ocurren en proporciones muy similares a hombres y mujeres. La edad no es una variable condicionante para la forma en que se presentan los hechos delictivos, aunque estos se concentran en mayor proporción entre los adultos jóvenes de 25 a 30 años. En las horas de la tarde se presenta un poco más del 30% de todos los hurtos. En general, el atraco es la modalidad delictiva de mayor prevalencia, representando el 44% de las denuncias hechas ante la Policía Nacional. Adicionalmente, es común que los hurtos a celulares mediante esta modalidad se presenten en las vías públicas (se encontró correlación positiva entre ambas características).

El 60% de los incidentes se presentan sin empleo de armas y este factor se asocia a las declaraciones de cosquilleos o raponazos (también se advirtieron correlaciones positivas entre estas características). Los hurtos a celulares tienden a concentrarse en la zona céntrica de la ciudad, pese a que, en este análisis, fue posible identificar tres grupos de cuadrantes policiales donde hay diferentes tendencias en la forma en que ocurren los hechos.

En el primer grupo, los incidentes suelen ser en sitios distintos a la vía pública y tienden a ocurrir en la modalidad de cosquilleo. En el segundo clúster se observó que los delincuentes buscan atacar a menores de 24 años o mujeres, y lo hacen en las horas de la tarde. Por su parte, el último clúster es el que requiere mayor acompañamiento policial a través de patrullaje y campañas educativas, puesto que en él los delincuentes suelen usar armas blancas cortopunzantes, en atracos que ocurren en la noche y que, particularmente, afectan a los hombres.

Frente a las limitaciones del análisis puede concluirse que la no inclusión de información cualitativa y el hecho de no haber considerado las denuncias de hurto de celular realizadas a través de la página web de la Policía Nacional limitó el alcance de la investigación a que fuera de diseño cuantitativo. No obstante, pudo observarse que la base de datos recolectada por la institución policial es adecuada

para analizar los delitos que afectan la seguridad y convivencia ciudadana en Colombia y, por tanto, para futuros estudios de este u otros hechos delictivos se recomienda, además de la utilización de técnicas analíticas, el enfoque cualitativo basado en metodología de investigación sociológica o etnográfica, porque permite entender percepciones y sentimientos de los ciudadanos que no siempre se registran de forma estructurada en las bases de datos institucionales.

Por último, es pertinente señalar la importancia de realizar análisis para el esclarecimiento de presuntos hechos delictivos y de diversas manifestaciones delictivas de alto impacto no solo en Bogotá, sino en las principales ciudades del país (Medellín, Cali, Barranquilla, etc.). Se recomienda el estudio del homicidio, el hurto de vehículos y motocicletas, el hurto de residencias y el cibercrimen que, de acuerdo con cifras oficiales, son los delitos de mayor afectación en estas ciudades. El conocimiento del comportamiento delictivo caracterizado de esta manera permitirá una actuación institucional más focalizada y efectiva para la prevención del delito y el mantenimiento de la seguridad y la convivencia ciudadana.

■ Conflicto de intereses

Los autores manifiestan no tener ningún conflicto de intereses.

■ Referencias

- Aparicio, J. (2019). *De la seguridad nacional a la seguridad ciudadana: el papel de la Policía Nacional*. Policía Nacional de Colombia. <https://doi.org/10.22335/rict.978-958-52080-2-5>
- Becerra, B., & Gutiérrez, C. (2016). *Determinantes socio-económicos de la victimización bajo la modalidad de hurto a celulares: evidencia empírica para Cali* (Tesis de Maestría). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. Recuperado de <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/21026>
- Buitrago, J. R., Rodríguez, J. D., & Bernal, P. A. (2015). Registros administrativos de policía para la consolidación de cifras de criminalidad en Colombia. *Revista Criminalidad*, 57(2), 11-22.
- Cámara de Comercio de Bogotá (2017). *Encuesta de percepción y victimización en Bogotá*. <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/handle/11520/8370>

- Cartografía Digital (23 de febrero de 2015). *Digimapas* [entrada de blog]. <https://digimapas.blogspot.com/2015/02/mapas-de-calor-heatmap-en-global-mapper.html>
- Cortés, Y., & Parra, R. (2012). *Seminario taller para la caracterización de amenazas a la convivencia*. Policía Nacional de Colombia.
- Correa-Gil, S., & Vélez, V. (2019). *Caracterización de las víctimas por hurto en Colombia: aplicación de la teoría de la actividad rutinaria* (Tesis de grado). Universidad Eafit, Medellín (Colombia). Recuperado de <https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/14693>
- Código Nacional de Policía y Convivencia (2016). Ley 1801 de julio 29 de 2016 (Colombia).
- Código Penal Colombiano (2020). Ley 599 del 24 de julio de 2000 (Colombia).
- Constitución Política de Colombia [Const]. Julio de 1991 (Colombia).
- Cuadras, C. (2019). *Nuevos métodos de análisis multivariante*. CMC Editions.
- Dávila, F., & Camacho, E. (2012). Georreferenciación de documentos cartográficos para la gestión de archivos y cartotecas. *Revista Catalana de Geografia*, 1-9.
- Departamento Nacional de Planeación (2011). *Política Nacional de Seguridad y Convivencia Ciudadana*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Publicaciones/1-PNSCC%20FINAL%20AGO%202011.pdf>
- Empresas de Seguridad en Bogotá (2018). *Las seis modalidades más usadas de robos en Bogotá*. <https://www.acmaseguridad.com.co/las-6-modalidades-mas-usadas-de-robos-en-bogota/>
- Fonseca, A. (2019). *Análisis espacial del hurto a personas para la toma de decisiones del comando de atención inmediata (CAI) en la localidad de Los Mártires Bogotá D. C. entre los años 2017-2018* (Tesis de grado). Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá (Colombia). <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/31958>
- Gabriel, K. R. (1990). Biplots in biomedical research. *Statistics in Medicine*, 9(5), 469-485.
- Godoy, R., & Pineda, W. (2019). *Modelo espacio temporal poisson aplicado al hurto en Bogotá para el año 2016* (Tesis de grado). Universidad Santo Tomás, Colombia. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/17570>
- Gower, D. J. (1996). *Biplots*. Chapman & Hall.
- Meneses Escobar, C., Castillo Rodríguez, C., & Rodas Vásquez, A. (2019). Análisis espacial y temporal del hurto de celulares, Pereira, Risaralda, año 2018. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 11(2), 167-175. <https://doi.org/10.22335/r1ct.v11i2.810>
- Ordóñez, H., Cobos, C., & Bucheli, V. (2020). Modelo de *machine learning* para la predicción de las tendencias de hurto en Colombia. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, E29, 494-506.
- Pascual, F., & Sánchez, S. (2018). *Algoritmos de agrupamiento*. Universidad de Oriente.
- Peña, D. (2002). *Análisis de datos multivariantes*. McGraw Hill.
- Perversi, I., Valenga, F., Fernández, E., Britos P., García-Martínez, R. (2007). Identificación y detección de patrones delictivos basada en minería de datos. En *IX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación* (pp. 385-389). <http://laboratorios.fi.uba.ar/lsi/WICC-07-385-389.pdf>
- Policía Nacional de Colombia (s.f.a). *Denunciar hurto a personas*. <https://www.policia.gov.co/denuncia-virtual/hurto-personas>
- Policía Nacional de Colombia (s.f.b). *Dirección de Seguridad Ciudadana*. <https://www.policia.gov.co/seguridadciudadana>
- Policía Nacional de Colombia (s.f.c). *Organigrama*. <https://www.policia.gov.co/organigrama>
- Terrádez, M. (2000). *Análisis de componentes principales*. http://www.academia.edu/download/56606850/Componentes_principales.pdf
- Toro, M., & Bustamante, C. (2019). *Innovación para la prevención del delito (hurto a celulares)* (tesis de grado). Especialización en Seguridad, Escuela de Postgrados “Miguel Antonio Lleras Pizarro”.
- Universidad de Valencia. (2017). *Tema 2. Análisis de datos multidimensionales* [presentación de diapositivas]. https://www.uv.es/ticstat/CURSO/tema2/tema_2.htm
- Vásquez G., C., & Soto U., C. (2013). *El análisis geográfico del delito y los mapas de la delincuencia*. <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:revistaDerechoPenalyCriminologia-2013-9-7110/Documento.pdf>
- Zapata, M. (2011). Patrones en e-learning. Elementos y referencias para la formación. *Revista de Educación a Distancia*, 27.

Los rituales deportivos y la violencia entre los hinchas de una barra brava de Bogotá

Sports rituals and violence among fans of a Bogotá football firm

Os rituais esportivos e a violência entre os torcedores de uma barra brava - torcida organizada - de Bogotá

John Alexander Castro Lozano ^{a*} | Martha Lucía Arcos Parra ^b

^a <https://orcid.org/0000-0001-8397-7690> Universidad Antonio Nariño, Bogotá, Colombia

^b <https://orcid.org/0000-0001-9902-4616> Policía Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

- **Fecha de recepción:** 2020-06-26
- **Fecha concepto de evaluación:** 2020-08-12
- **Fecha de aprobación:** 2020-09-01
<https://doi.org/10.22335/rlct.v13i1.1290>

Para citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo: Castro Lozano, J. A., & Arcos Parra, M. L. (2021). Rituales y violencia entre hinchas en Bogotá. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 13(1), 36-46. <https://doi.org/10.22335/rlct.v13i1.1290>

RESUMEN

Los hinchas que forman las barras bravas apoyan a su equipo en las graderías por medio de canciones, aplausos y saltos. Además, creen que en las calles defienden los colores y los emblemas en los enfrentamientos. Desde afuera del grupo social, este tipo de conductas se caracterizan como manifestaciones de la fiesta del fútbol y comportamientos de salvajes que lo dañan. De esta manera, el propósito del artículo es entender la perspectiva *etic* de las expresiones festivas y los comportamientos violentos de los hinchas que forman las barras bravas desde las categorías sociales de ritual y de violencia. Así, se describen las manifestaciones y las conductas de los hinchas en las barras bravas para entenderlas desde una posición externa al grupo social. Por otra parte, a partir del trabajo de campo etnográfico se desarrolló la orientación metodológica del artículo, es decir, mediante la observación y participación de algunas de las actividades en *Blue Rain* de Millonarios, en el estadio Nemesio Camacho “El Campín” de Bogotá.

Palabras clave: rituales, violencia, hinchas de fútbol, barras bravas, estudios sociales sobre el deporte

ABSTRACT

Fans who are members of football firms support their team from the stands by singing songs, applauding and jumping up and down. Also, they believe that they must defend their team's colors and emblems through street violence. Outsiders characterize these activities as the manifestations of football culture and believe that this is damaged by the fans' hooliganism. The purpose of the article is to understand, from an etic perspective, football firms' celebrations and violent behavior using the social categories of ritual and violence. Thus, the activities and behaviors of fans in football firms are described with the purpose of understanding them from an outsider's perspective. Additionally, the article's methodology is based on ethnographic field work in which the researchers observed and participated in some of the activities of the Millonarios team's Blue Rain firm, in the Nemesio Camacho "El Campín" stadium in Bogotá.

Keywords: rituals, violence, football fans, football firms, social studies on sport

RESUMO

Os torcedores que formam as torcidas organizadas apoiam o seu time nas arquibancadas por meio de canções, aplausos e saltos. Além do mais, acreditam que nas ruas defendem as cores e os emblemas nos enfrentamentos. Fora do grupo social, este tipo de condutas se caracteriza como manifestações da festa do futebol e comportamentos de selvagens que o prejudicam. Deste modo, o propósito do artigo é entender a perspectiva *etic* das expressões festivas e os comportamentos violentos dos torcedores que formam as torcidas organizadas desde as categorias sociais de ritual e de violência. Assim, descrevem-se as manifestações e as condutas dos torcedores nas barras bravas com o propósito de entendê-las a partir de uma posição externa ao grupo social. Por outra parte, a partir do trabalho de campo etnográfico, se desenvolveu a orientação metodológica do artigo, isto é, mediante a observação e participação de algumas das atividades em *Blue Rain* de Millonarios, no estádio Nemesio Camacho "El Campín" de Bogotá.

Palavras-chave: rituais, violência, torcedores de futebol, torcidas organizadas, estudos sociais sobre o esporte

El surgimiento de los seguidores de los equipos de fútbol se inició en la segunda mitad del siglo XIX. Durante el siglo XX se representaron de distinta manera y, además, adquirieron protagonismo antes, durante y después de los encuentros futbolísticos. En el contexto hispanoamericano, los seguidores de los equipos de fútbol se denominaron "hinchas"; el origen de la palabra es anecdótico, ya que Prudencio Miguel Reyes se encargaba de hinchar o inflar los balones en el Club Nacional de Football y, además, lo alentaba desde los límites de la cancha (Salcedo & Rivera, 2007). En 1927 se constituyó la Barra de la Goma por hinchas del Club Atlético San Lorenzo de Almagro. Sus integrantes lanzaban pedazos de goma a jugadores e hinchas rivales, lo que les producía fuertes lesiones (Aragón, 2007). Este tipo de colectivos recibieron el apelativo de *barras fuertes* o *los pesados*.

La denominación de barras bravas surgió a partir del homicidio de Héctor Souto (seguidor de Racing Club) el 9 de abril de 1967. En esa década, las barras bravas se diferenciaron a partir de la financiación que empezaron a recibir de los dirigentes de sus equipos (Romero, 1997). En la década de los cuarenta, en Brasil, se organizaron las primeras agrupaciones que empezaron a apoyar a su equipo. En la década de los sesenta se constituyeron las *torcidas organizadas*, las cuales se distinguen por su organización burocrática y su participación en las decisiones del equipo (Palhares et al., 2014). Posteriormente, se constituyeron agrupaciones semejantes en Uruguay, Paraguay, Chile, Perú, Ecuador, Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Venezuela y Panamá. En los estadios de Colombia se desconocía la organización de las —comúnmente denominadas— barras bravas, observadas por medio de la televisión en los estadios de, por ejemplo, Argentina, Chile o Uruguay.

No obstante, desde la década de 1990 se inició la organización de las barras bravas en Armenia, Barranquilla, Bogotá, Bucaramanga, Cali, Cartagena, Cúcuta, Ibagué, Manizales, Medellín, Neiva, Pasto, Pereira, Santa Marta, Tunja y Valledupar. Las barras bravas han mostrado expresiones festivas tales como canciones, saltos, aplausos, papel y banderas durante los encuentros futbolísticos. Además, burlas, insultos, desafíos, amenazas y enfrentamientos entre los hinchas que forman las barras bravas rivales, de manera que logran una regularidad y convocan a decenas de hinchas, quienes usan cabeza, puños, patadas, piedras, palos de madera, varillas e, incluso, armas blancas y de fuego para agredir al rival. De este modo, en la actualidad es posible afirmar que la mayoría de los equipos del Fútbol Profesional Colombiano (FPC), por lo menos, son seguidos por una barra brava, grupos sociales que exhiben expresiones festivas y comportamientos violentos.

Por último, el propósito del artículo es entender la perspectiva *etic* de las expresiones festivas y los comportamientos violentos de los hinchas que forman las barras bravas a partir de las categorías sociales de ritual y de violencia. De esta manera, el artículo se organiza de la siguiente manera: primero se encuentra esta introducción, luego los aspectos metodológicos, los rituales entre los hinchas en la barra brava, las violencias entre los hinchas que forman las barras bravas y, por último, algunas conclusiones.

■ Aspectos metodológicos

El artículo se ocupa de describir e interpretar los comportamientos de *Blue Rain* de Millonarios en Bogotá. Esta barra brava se ubica en la tribuna lateral sur del estadio Nemesio Camacho “El Campín”. El acercamiento a *Blue Rain* se realizó a través de trabajo de campo etnográfico, ya que permite comprender las manifestaciones públicas de una de las barras bravas de Bogotá a partir de la descripción y la participación antes, durante y después de los encuentros futbolísticos jugados por Millonarios en el estadio Nemesio Camacho “El Campín”. El trabajo de campo etnográfico se realizó entre febrero y octubre del 2019. De esta manera, el investigador (o los investigadores) pretende/n indagar qué es lo que hacen los actores, comprender cómo lo hacen y exponer el valor y la importancia que posee aquello que hacen (Guber, 2001). El tiempo transcurrido nos permitió “estar allí” con los hinchas que forman *Blue Rain*, es decir, en las reuniones, en las tribunas y en las calles (Geertz, 1989).

De lo que se trata es de entender la cultura en su contexto. En este sentido, la aproximación a los hinchas y a la barra brava es necesaria: asistir a los lugares en las ocasiones en las que se reúnen, además, observar y participar en las prácticas que llevan a cabo con el fin de distinguir a los hinchas que forman la barra brava, las formas de relacionarse y la constitución de su orden interno. Por supuesto, identificar el emblema, los colores del club y su historia deportiva. Así, la posición *etic* le otorga notabilidad a la descripción de las acciones y a la participación en las distintas actividades que realizan. Esto implica observar a los hinchas en la barra brava y, si es posible, intervenir y reproducir esas acciones. Sin embargo, advierte Cabrera (2017) —quien realizó su investigación con Los Piratas del Club Atlético Belgrano—, “el ‘estar allí’ en nuestros casos involucra riesgos que muchas veces pueden tener desenlaces no deseados. La mera presencia —real o imaginada— de peligros latentes coloca la emocionalidad del investigador en un estado de alerta permanente” (p. 59).

En otras palabras, en el desarrollo del trabajo de campo etnográfico es posible que ocurran algunas dificultades. Así, por ejemplo, la barra brava puede ser emboscada por una barra brava rival o puede ser detenida por la Policía Metropolitana. De esta manera, es probable que los investigadores sufran lesiones en sus cuerpos, ya que en los enfrentamientos se utiliza desde el cuerpo hasta armas, más aún si los investigadores no están entrenados en las peleas cuerpo a cuerpo o en el uso de algún tipo de arma. De igual forma, los investigadores deben asumir que el ejercicio de neutralización por parte de los efectivos de la Policía puede implicar un ejercicio mayor de violencia que la violencia expuesta por los hinchas en las barras bravas. Así, los investigadores deben estar dispuestos a asumir los riesgos que implica realizar el trabajo de campo etnográfico con hinchas que forman barras bravas.

Por una parte, Alabarces (2012) destaca que, en Argentina, el “término barra brava no es un término *nativo*, es decir, utilizado por los miembros de esos grupos. Ellos se denominan a sí mismos la hinchada” (p. 64). Por otra, Fernández (2018) sostiene que las “categorías de hinchada y barra brava las observé, en mi trabajo de campo, como dos formas de espectadores que asistían al estadio de fútbol argentino.” (p. 147). Sin embargo, en este artículo se entiende por barras bravas los grupos organizados de hinchas, en el contexto del fútbol, que promueven manifestaciones festivas y conductas violentas. En Colombia,

el apelativo de barras bravas no es positivo, pero tampoco negativo, ya que depende del tono de los hinchas, la opinión pública, las autoridades deportivas y civiles o los periodistas. De esta manera, se utilizarán, sin distinción, las nociones de barras bravas o hinchadas.

■ Los rituales entre los hinchas en la barra brava

Por *ritual* se entiende una serie de acciones repetitivas y habituales de un alto valor simbólico. Los rituales se desarrollan por hábito y permiten demostrar la simpatía o el afecto por una entidad, en un escenario y en un horario en particular. De esta manera, es posible afirmar que los hinchas —quienes forman las hinchadas— realizan, sin importar qué día es, en qué lugar se disputa o contra quién es el enfrentamiento, una serie de acciones repetitivas durante los partidos que disputa su club, con lo que buscan resaltar su presencia en la tribuna y, así, animar y apoyar a los jugadores. Por esta razón, son relevantes las camisetas, las canciones, los saltos, los aplausos, el papel y las banderas.

Los aficionados que van a asistir al partido de fútbol transitan alrededor del estadio. Unos buscan los puntos de venta de la boletería, otros, bebidas o alimentos para saciar su sed o su apetito, respectivamente. Los aficionados se identifican con facilidad cuando portan la indumentaria de su equipo (camiseta, sudadera, gorra o chaqueta). De igual modo, los hinchas que forman la barra brava portan los distintivos del club e, incluso, pintan su rostro o tatúan su cuerpo con los colores o los emblemas.

Los hinchas que integran *Blue Rain* se reúnen previamente en distintos lugares de la ciudad y así se desplazan en grupo al estadio. Uno de los objetivos del encuentro es soportar la posible emboscada de los hinchas rivales y, si es posible, responder a la agresión. En el punto de encuentro de la barra brava, definido con anterioridad, poco a poco van llegando los hinchas, bien sea en grupo o bien individualmente. Asimismo, reúnen los instrumentos musicales, las banderas, el papel y las bombas de humo.

Cuando se reúnen los instrumentos musicales, las banderas, el papel y las bombas de humo se trasladan a una de las puertas de egreso de la tribuna en la que se ubica la barra brava. En este lugar los hinchas esperan la autorización del ingreso y, después de una requisa por parte de uniformados de la Policía Metropolitana, podrán ir a

la gradería. Entre dos a cuatro horas antes de iniciarse el partido de fútbol, los líderes (*referentes*¹) ingresan con los instrumentos musicales, las banderas, el papel y el humo. Los *referentes* colgarán las banderas (*trapos*) y dejarán los instrumentos en el centro de la gradería. Las bombas de humo se ubican en sitios estratégicos y el papel se entregará a los hinchas que ingresarán. A las afueras de la tribuna, poco a poco, llegan los hinchas, quienes esperan y se forman para ingresar al anillo de seguridad externo, protegido por efectivos de la Policía Metropolitana.

Cuando las puertas del estadio se han abierto, los hinchas deben mostrar su boleta al personal logístico del evento deportivo, quienes la verificarán y les darán autorización a seguir. Luego, los hinchas deben permitir que efectivos de la Policía Metropolitana los requisen de manera exhaustiva, quienes buscan evitar el ingreso de bebidas embriagantes, drogas ilícitas o armas. En dos ocasiones más, por lo menos, se debe repetir este ejercicio. Después de esos pasos, los hinchas podrán ingresar a la tribuna y ubicarse en su lugar, es decir, un espacio que habitualmente ocupan en cada partido. Los instrumentos musicales son bombos, tambores, redoblantes y trompetas. Los *trapos* se cuelgan en la baranda de seguridad y en los techos, o también van a atravesar la gradería, bien sea de arriba abajo o bien de derecha a izquierda. El papel lo llevan en pedazos pequeños o en rollos y el humo es del color del equipo.

Durante el encuentro futbolístico, se interpretan los instrumentos musicales y las banderas se exhiben. Entre unos 15 o 20 minutos antes de iniciarse el encuentro futbolístico, desde el centro de la gradería, un subgrupo (*parche*) de la barra brava empieza a interpretar los instrumentos musicales y los hinchas, al identificar las canciones (que han sido adaptadas al contexto del fútbol), se levantan a cantar y a aplaudir. Las canciones, los aplausos, los instrumentos musicales, la pintura en los rostros, los tatuajes en los cuerpos, las bombas de humo y el papel exponen un ambiente festivo en la tribuna. De este modo, los hinchas se mueven entre el apoyo entusiasta a su equipo y la diversión que viven mientras lo hacen, recreando un escenario dramático que expresa el amor por lo propio, el odio y la guerra contra el otro, por medio de insignias y frases; por esto se puede decir que el fútbol es uno de los mayores rituales contemporáneos (Bromberger, 2001). En el momento en el que el club pise el terreno de

¹ Se utilizan cursivas para los términos o conceptos utilizados por los hinchas que forman las barras bravas.

juego, las bombas de humo se encienden, el papel se lanza y en conjunto canta, por ejemplo: “Vamos Millos querido/ Esta campaña volveré a estar contigo/ Te alentaremos de corazón/ Esta es la hinchada que te quiere ver campeón/ No me importa lo que digan/ Lo que digan los demás/ Yo te sigo a todas partes/ Cada día te quiero más”².

Durante el encuentro futbolístico, los hinchas cantarán y aplaudirán; las situaciones del juego o el ambiente en la gradería determinarán el ritmo o la intensidad de las canciones y los saltos. Estas manifestaciones muestran que la identificación y el sentido de pertenencia al equipo pueden llevar al hincha a participar en la barra de dos formas. La primera, solo a través de los cantos, los aplausos y los saltos. La segunda implica mayor intervención y contribución, ya que es necesario que se integre a la planeación y a la realización de las diferentes actividades que se desarrollan antes, durante y después de los partidos. La participación del hincha —en las diferentes acciones que la barra va a desplegar en el estadio— solo es posible si su presencia es constante y proactiva, es decir, debe hacerse visible ante el grupo, ya que a un desconocido le es prohibido integrarse. De este modo, los aspirantes que deseen involucrarse con el grupo deben demostrar una serie de comportamientos para ser aceptados: asistir con anterioridad al estadio y desplazarse para acompañar el club (Adán, 1993).

El hincha que aspire a involucrarse en la barra tiene la necesidad de empezar a participar en sus actividades; logra demostrar su participación cuando asiste de manera regular a las reuniones, acompaña a la barra en su recorrido hacia el estadio, carga las banderas o los instrumentos musicales, canta y salta sin parar y motiva a los demás a seguirlo. Al concluir el encuentro, vuelve a llevar los elementos y los entrega a quienes los protegen. Además, si lo considera inevitable y es capaz de hacerlo, hace frente a la presencia de los rivales. Sin embargo, la integración y la contribución a la agrupación dependen de los intereses personales que tenga el hincha. La participación, poco a poco, la verifican aquellos miembros más antiguos y se pondrá a prueba cuando sea necesario, ya que ellos deben comprobar lealtad al equipo y al grupo, logrando la confianza de los integrantes de la barra. La intervención se evidencia cuando logra demostrar dedicación a la barra, es decir, puede probar que está presente.

El ingreso a la agrupación está determinado por el parentesco del aspirante con algún integrante y el cumplimiento de pruebas de paso que lo pueden llevar a tener un desempeño relevante. Por eso, debe manifestar ante su equipo —y en especial frente al dirigente de la agrupación—, expresiones de lealtad y fidelidad. En el centro se ubica el líder, quien se califica de tener una personalidad carismática y está rodeado de aquellos que tienen el deber-derecho de estar allí, sus allegados (Signorelli, 1999). Los hinchas, sin excepción, deben cumplir una serie de pasos para ser aceptados y reconocidos: asistir al estadio, llevar la camiseta, hacer la salida del equipo, saltar, cantar, hacer una *man-ta* (bandera) y asimilar que la oposición entre los hinchas obedece a la Ley del Talió³ (Rodríguez, 2007).

La participación de los hinchas en la barra puede clasificarse de la siguiente manera: (1) los hinchas que, únicamente, cantan y saltan en la tribuna; (2) aquellos que van a las reuniones de la barra; (3) los que siguen las órdenes de los más viejos o antiguos, aquellos que puedan tener algún grado de autoridad en la barra brava; (4) quienes motivan la festividad en la tribuna y hacen distintas propuestas para elaborar banderas, salidas y nuevos cantos; (5) los que planifican las reuniones y las diferentes actividades; (6) aquellos que se encargan de mantener las relaciones entre la barra y las instituciones; (7) quienes se encargan de mantenerse firmes en los enfrentamientos y pelean contra los adversarios; y (8) los antiguos, quienes se involucran de manera esporádica en las actividades, pues ya demostraron su dedicación y participación en distintos lugares y momentos, lo que les otorga una autoridad (por lo menos verbal) y, de una u otra manera, cierta inactividad. Además, ellos se ven envueltos por un romanticismo, pues hacen parte de un pasado heroico de la barra.

La participación del hincha define su compromiso y su ubicación en el orden de la barra, de modo que quienes logren demostrar dedicación exclusiva serán los que van a liderar la agrupación. La participación trae consigo la distinción entre los integrantes del grupo, pues logra, a partir de su compromiso, diferenciarse de los demás y alcanzar así la notoriedad. La distinción le permite, también, evidenciar su filiación al escudo, a los colores y su pertenencia a la agrupación. De paso le sirve para ratificar su distanciamiento con los adversarios, es decir, demostró que fue capaz de asumir las rivalidades del equipo y de

2 Las canciones se repiten en varias ocasiones, entre cinco a diez minutos. No obstante, depende de las circunstancias y la intensidad del juego.

3 La ofensa o el delito debe ser vengado o reparado de forma semejante, algo que se sintetiza en la afirmación: “Ojo o por ojo, diente por diente”.

la barra brava, las cuales solo comprenden y aceptan sus miembros. En este aspecto, el orden jerárquico se construye a partir de un sistema de riesgos que buscan poner a prueba a los miembros, pues deben seguir una serie de comportamientos que buscan demostrar rudeza, valentía y masculinidad. Si triunfan obtendrán honor, reputación y estatus, aunque si fracasan se verán señalados y cuestionados (Harré, 1987).

Los hinchas que forman las barras bravas le dirigen canciones a los equipos y a los hinchas rivales; en esas canciones se burlan de ellos, los insultan, los retan e, incluso, los amenazan. De acuerdo con Burgos y Brunet (2000), los cantos de las barras incluyen aspectos extra futbolísticos relacionados con lo propio (la identidad), lo ajeno, lo extraño o los otros (la diferenciación), la violencia y el machismo, es decir, se plantea una relación de un “nosotros” activo frente a un “ellos” pasivo e inferior. En otras palabras, en “el contenido de estos cantos priman la violencia, la intolerancia, el machismo, la omnipotencia” (Gándara, 2001). Los insultos y las amenazas de los encuentros deportivos se asemejan a un ritual, ya que los intercambios verbales son mucho más habituales que las agresiones físicas. Los intercambios permiten la comunicación entre los seguidores y los jugadores, así como con los rivales (Harré, 1987). A continuación, se presentan dos canciones que expresan lo señalado; la primera se dirige al equipo rival: “Vamos, vamos Millonarios/ Vamos, vamos a ganar/Que nacieron hijos nuestros/Hijos nuestros morirán”. La segunda, a los hinchas rivales:

Ay rojo⁴ la puta que te parió/Corriste en Galerías⁵, sos cagón/Ay rojo no te vayas a olvidar/Que los trapos te los tiene tu papá/Yo soy así, de Millos soy/De la cabeza siempre voy/ Donde vayas, siempre va estar/La banda de la capital⁶.

Los *ultras*⁷ ofenden e insultan a sus adversarios por medio de coros y ademanes ofensivos, siguiendo una metáfora o un ritual de guerra que busca humillar al otro pero no desaparecerlo (Bayona, 2000). El encuentro con el otro desemboca en un enfrentamiento verbal y físico, es una respuesta al desafío planteado y logra medir las fuerzas de los grupos. El compromiso con el equipo se expresa

en el aliento y en el *guerreo*⁸ —rituales por los que debe pasar todo integrante comprometido de la barra—, ya que buscan la admiración y el respeto de sus pares y ascender en la jerarquía (Castro, 1999). Dicho de otra manera, la categoría de ritual posibilita entender, desde una posición externa, lo que hacen y cómo lo hacen los hinchas que forman las barras bravas antes, durante y después de los encuentros futbolísticos, como, por ejemplo, cantar y saltar usando los instrumentos musicales, las banderas, el papel y las bombas de humo.

■ Las violencias entre los hinchas que forman las barras bravas

Los hinchas que forman *Blue Rain* exhiben su identificación futbolística en las tribunas y en las calles. La afiliación a un club se luce por medio de los emblemas y los colores que se llevan en las camisetas, los tatuajes y las banderas, entre otros. Asimismo, las canciones reiteran su afición; también las canciones evidencian las diferencias entre los clubes y los hinchas, lo que demuestra las rivalidades en el contexto del fútbol. Desde la posición de los hinchas, las rivalidades se han constituido en la competencia deportiva, ya que las victorias o las derrotas se asumen como propias. “Luego, las rivalidades se potencian al incluir la(s) pertenencia(s) territorial(es) y los logros deportivos hasta aspectos relacionados con lo pasional, lo histórico, lo sociocultural, lo político-económico e incluso, lo étnico y lo sexual” (Castro, 2019, p. 111). Los hinchas de Millonarios —en especial los que integran la barra brava— han identificado a Santa Fe, Cali, América, Nacional, Medellín y Junior (y sus respectivos seguidores) como los rivales a vencer.

En este sentido, por medio de las canciones se pretende ridiculizar y reducir a los rivales, pues se recurre a la burla, los insultos, los retos y las amenazas. Los hinchas presumen que sus contrincantes no apoyan a su club y, además, no son capaces de enfrentarlos. Desde las gradas, inician un intercambio de canciones con el propósito de silenciarlos, acusándolos de amargados o *amargos*, es decir, que no son capaces de mantener las canciones, los aplausos y los saltos. Además, los hinchas en las calles pueden buscar a sus opositores con el fin de emboscarlos o agredirlos, para lo cual usan piedras, palos de madera o varillas e, incluso, armas (blancas o de fuego). Si los rivales

4 Hace referencia a los integrantes de La Guardia Albi Roja Sur de Santa Fe.

5 Es un barrio aledaño al estadio Nemesio Camacho “El Campín”.

6 Canto basado en la canción No me vuelvo a enamorar de Re Piola.

7 Es la forma de denominar a los hinchas, que participan en enfrentamientos en España e Italia.

8 Expresión de origen peruano que se refiere a la violencia entre los hinchas que integran las barras bravas.

abandonan el lugar de la pelea son señalados de cobardes o *cagones*. Desde la posición de los hinchas, en las tribunas es necesario cantar, aplaudir y saltar; así como en las calles es fundamental mantenerse en el lugar de la pelea.

Antes de ingresar o al salir del estadio es probable que los locales busquen a los visitantes, ya que lo que se dice en los cantos se debe concretar: es ineludible actuar. Las rivalidades desembocan en los *combates*, es decir, en la violencia en el contexto del fútbol. No obstante, quienes participan de las expresiones festivas son la mayoría de los hinchas que ingresan a la tribuna y ocupan la barra brava; los que asumen las emboscadas o las agresiones son un grupo reducido, ya que son pocos los hinchas capaces de exhibir una masculinidad agresiva a través del uso del cuerpo y de saberes en el manejo de piedras, palos de madera o varilla y armas blancas o de fuego. En otras palabras, cada hincha decide si participa en las peleas; por supuesto, puede ser influenciado por otros hinchas. Aunque su participación depende de su individualidad, es probable que su decisión esté relacionada con su compromiso en el grupo social.

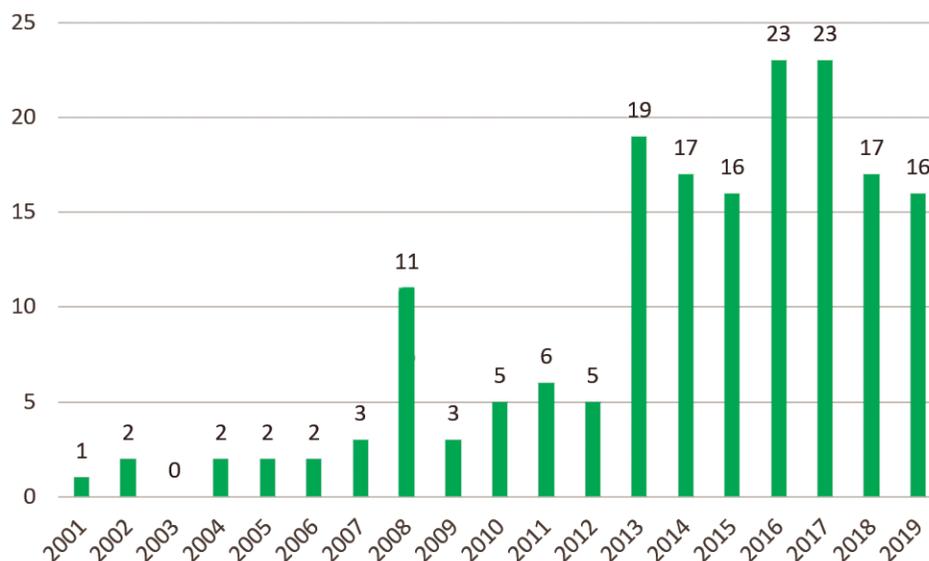
Sin embargo, los hinchas comprometidos que decidan participar en el *combate* deben poseer conocimientos sobre la participación en las peleas, en particular, cuerpo a cuerpo, pues no se trata simplemente de lanzar puños: el objetivo es vencer al rival o, por lo menos, lograr que abandone el lugar de la pelea. En otras palabras, el hincha se debe ubicar en una posición activa que le permita moverse libremente, es decir, pararse para el *combate*:

cierra los puños, con el pulgar afuera y lanza el puño con la muñeca firme, identifica las áreas vulnerables del oponente y así dirige los golpes, en especial al rostro; la atención es fundamental, ya que le permite esquivar los ataques, defenderse y responder. Además, puede utilizar las piernas en el enfrentamiento y todo aquello que le permita superarlo: “El capital simbólico *violencia* engloba formas corporales y gestuales que exhiben conocimiento y experiencia de lucha y resistencia” (Garriga, 2007, p. 55).

En Colombia, los enfrentamientos entre los hinchas que forman las barras bravas se han reubicado y se han transformado. En la década de los noventa del siglo XX, las peleas se desarrollaban en el interior y en los alrededores de los estadios, y se usaba el cuerpo (acompañado de piedras, palos de madera o varillas) para agredir a los adversarios. Sin embargo, la organización de hinchadas por parte de seguidores de diferentes clubes de fútbol en distintas ciudades y, además, el relevo generacional, provocó que las riñas se desarrollaran en barrios y carreteras, a lo cual se agregó el uso de armas blancas y, en ocasiones, de fuego. La regularización de las riñas y el uso de armas ha provocado una lista indeterminada de heridos y una cifra (no oficial) de asesinatos, en las que se han involucrado integrantes de barras bravas. En este aspecto, entre el 2001 y el 2019 la cifra de la violencia del fútbol ha dejado alrededor de 173 muertos en Colombia.

A continuación, la figura 1 muestra la distribución, por años, de los crímenes.

Figura 1. Distribución, por años, de los crímenes.



Si se compara con las cifras oficiales (304717) de los asesinados en Colombia entre el 2001 y el 2019, el porcentaje de los crímenes en el contexto del fútbol representa el 0.06%. Las preocupantes cifras muestran que Colombia afronta múltiples violencias y los enfrentamientos entre las denominadas barras bravas son una violencia más de las violencias existentes. Por ejemplo, el Fútbol Profesional Colombiano, en el 2020, inició en enero 23 y se jugó hasta marzo 10, pues fue suspendido a partir de la propagación de la enfermedad infecciosa COVID-19. No obstante, entre enero y febrero fueron asesinados tres hinchas. Entre mayo y junio —durante el aislamiento preventivo obligatorio— fueron asesinados tres hinchas en Bogotá. Los crímenes han demostrado que, se dispute el campeonato de fútbol o no, la violencia entre las hinchadas es aparte y se mantiene al margen del fútbol. Aunque las barras bravas se organizaron a partir de los clubes, sus dinámicas son independientes.

Además, en algunas de las hinchadas colombianas se han producido conflictos internos que han desembocado en los relevos generacionales, así como en divisiones, de modo que se crea una nueva barra del mismo club de fútbol. De esta manera, por ejemplo, existen Comandos Azules Distrito Capital y Blue Rain de Millonarios; Frente Radical Verdiblanco y Avalancha Verde Norte de Cali; Frente Roji-Blanco Sur y La Banda de Los Cuervos de Junior; Holocausto Norte y Brigada II de Once Caldas; Los Del Sur y Nación Verdolaga de Nacional, y Rexixtenxia Norte y Cha77arrerox de Medellín.

En este sentido, las rivalidades se clasifican en endógenas y exógenas. Las rivalidades endógenas (inmediatas) son contradicciones entre barras del mismo equipo y con la Policía. Las rivalidades exógenas (futboleras) son oposiciones con grupos de distintos clubes y son el resultado de distinciones sociales (González, 2012). En otras palabras, la violencia del fútbol involucra a los hinchas de diferentes equipos, a hinchas del mismo equipo e, incluso, a la Policía.

De este modo, es posible señalar que el fútbol es un enfrentamiento simbólico entre dos grupos iguales, en el cual cada uno representa ciertos colores y un emblema que genera lazos emocionales de identificación y lealtad entre sus seguidores. Por tanto, las barras muestran la necesidad de defender el emblema y el territorio de la presencia de los rivales. Asimismo, los enfrentamientos contra los rivales y la policía sirven para organizar la jerarquía y la posición social en la barra (Panfichi, 2016). Los

hinchas en la barra brava, al usar la violencia, demarcan los límites de su territorio, ya que es su espacio de expresión, representación, actuación y pertenencia. Así, muestran una masculinidad que otorga reputación, lo posiciona en la agrupación y se fundamenta en la capacidad para soportar lo que venga y en la ley del “más malo” (Abarca & Sepúlveda, 2005). De esta manera, es necesario comprender la generación de la violencia entre los hinchas a través del deporte.

La violencia emerge como una disputa simbólica y real por la identidad del grupo (y del equipo) que niega al otro al ser visto como un enemigo porque es aficionado de un equipo adversario o diferente; quienes pretenden ser parte de las *torcidas* buscan un reconocimiento y una posición en el grupo social, otorgándole un sentido a sus acciones agresivas (Santos, 2003). La violencia forma lazos de sociabilidad en el interior de la barra. Su uso distingue a un grupo específico de hinchas, quienes muestran una masculinidad agresiva que establece un modelo a seguir (Aragón, 2007). En este sentido, el *combate* diferencia a los hinchas del mismo equipo y está vinculado con el coraje y la valentía de los integrantes del grupo social. Los enfrentamientos, los robos de *trapos* y los ataques producen una sucesión continua de provocaciones y duelos entre las hinchadas rivales (Moreira, 2006). Además, la violencia en el contexto del fútbol se ha transformado, pues tradicionalmente se enfrentaban hinchas de distintos equipos, pero las peleas contemporáneas incluyen a hinchas del mismo equipo.

De acuerdo con Riches (1988), la violencia tiene múltiples significados y propósitos, ya que se manifiesta en distintos contextos y situaciones, manifestándose desde la amenaza hasta el homicidio. Los actos violentos poseen propósitos instrumentales y expresivos, su efectividad posibilita la movilidad en la posición social, pero es necesario que los ejecutores aseguren la anticipación táctica, es decir, obstruir las acciones de sus oponentes o víctimas. Por eso plantea una noción general de violencia que “aparece como un ‘acto de daño físico que el ejecutor considera legítimo y los (algunos) testigos, ilegítimo” (p. 24). La violencia tiene distintas formas de reproducción y múltiples formas de manifestación que son definidas y específicas en cada sociedad, de modo que se distingue su legitimidad y su ilegitimidad. De esta manera, la violencia es parte de las diferentes maneras de socialización que pueden desenvolverse en la vida cotidiana. La violencia expone distintas facetas de transformación vinculadas a

las circunstancias de su realidad, por tanto, no puede comprenderse solo como uso de la fuerza y de la autoridad (Recasens, 2005).

La violencia debe contextualizarse, se deben identificar sus causas, sus protagonistas y registrar su desarrollo y sus facetas, localizadas en un espacio y en un tiempo específico, ya que las particularidades de los conflictos se transforman de un entorno a otro. Por esta razón, es necesario entender que la violencia tiene múltiples fuentes y formas. Asimismo, la violencia posee, por lo menos, tres dimensiones: política, social y ética, entre otras (Blair, 2009). De acuerdo con esto, la violencia es un concepto con múltiples sentidos, distintas manifestaciones de expresiones individuales o colectivas, espontáneas u organizadas, rutinizadas o ritualizadas, ilegales o legales, legítimas o ilegítimas, constituyente de lazos sociales.

Así, entonces, es necesario señalar que lo violento y lo no violento depende de elementos sociales, culturales e históricos determinantes de lo inaceptable y lo aceptable, de manera que se distingue lo incivilizado de lo civilizado, respectivamente (Garriga & Noel, 2010).

La violencia posee múltiples significados, ya que se expresa en diversas acciones y se interpreta de diferente manera, puesto que depende de los actores, del espacio, del tiempo y de su ambiente de desarrollo. En este sentido, en los espacios relacionales que surge la violencia se interpreta como una forma de coexistir y, así, se naturaliza (Hernández, 2002). Además, la violencia se agudiza en el momento en el que los involucrados pueden acceder fácilmente a las armas, lo que aumenta las cifras de asesinatos. El uso del arma, simbólicamente, representa la manifestación de valor y la posibilidad de defenderse, es decir, es la expresión de un tipo de masculinidad, en particular entre los jóvenes (Briceño, 2002). Finalmente, la noción de violencia posibilita comprender los comportamientos de los hinchas que integran las barras bravas desde otra posición.

■ Algunas conclusiones

Las categorías de ritual y violencia son el enfoque *etic*, ya que permite entender a las barras bravas —en el contexto del Fútbol Profesional Colombiano— desde la posición del observador o el investigador, pues es él quien explica las experiencias o las vivencias de los hinchas. Los rituales

son acciones repetitivas y habituales que poseen un alto valor simbólico para quienes las realizan. Se refieren a la identificación con el club de fútbol y las múltiples formas de exponerla: ropa deportiva, banderas, canciones, saltos y asistencia frecuente a los encuentros futbolísticos. Entre los hinchas que forman las hinchadas exhiben su identificación por medio de camisetas, bufandas o cachuchas, pintura en el rostro o tatuajes, canciones y saltos durante el partido de fútbol en cuanto formas de manifestar su apoyo a su equipo, así como la asistencia a cada uno de los partidos de su club. Además, se organiza una jerarquía en la barra brava a partir del compromiso y, así, la participación.

Los insultos y las amenazas son parte de los comportamientos expresados en los estadios entre los hinchas de diferentes clubes. Sin embargo, es posible que trasciendan los enfrentamientos, ya que los hinchas pueden agredir a sus adversarios futbolísticos a través del uso del cuerpo o utilizando piedras, palos de madera, varillas y, quizá, armas blancas o de fuego. Las agresiones pueden originar una respuesta similar a la causada, lo que genera la violencia en el contexto del fútbol. Las agresiones entre los hinchas que forman las barras bravas no son involuntarias o accidentales, pues siguen la racionalidad de las rivalidades futbolísticas. De esta manera, es fundamental identificar los múltiples actores que participan en la violencia, ya que es ingenuo señalar solo a los hinchas. También podría ser interesante construir la interpretación sobre los rituales y la violencia del fútbol desde la posición de los hinchas que integran las barras bravas, es decir, la perspectiva *emic*.

De esta manera, es posible relacionar las categorías sociales de rituales y violencia entre los hinchas que forman las hinchadas con las nociones-experiencias de *carnaval* y *combate*. El *carnaval* se refiere a las expresiones festivas que exhiben los hinchas en las tribunas, por ejemplo, las canciones, los saltos, los aplausos, el papel y las banderas durante los encuentros futbolísticos; esas expresiones son la demostración del ánimo y el apoyo de los hinchas al equipo, es decir, los hinchas *alientan* a los jugadores. Asimismo, a través de canciones se revelan burlas, insultos, desafíos y amenazas contra los hinchas que forman las barras bravas rivales; las burlas, los insultos, los desafíos y las amenazas poseen sentidos e intenciones que se comprenden en el contexto del fútbol, pues son la manifestación de las diferencias. Las canciones que expresan las rivalidades futbolísticas se pueden concretar en enfrentamientos, recurriendo al uso del cuerpo y, además,

a piedras, palos de madera, varillas, armas blancas y de fuego. Los enfrentamientos se denominan el *combate* y pretenden derrotar al rival, bien sea porque huyen del lugar de la pelea o logran causar heridas considerables e incluso muertos. De lo que trataría es de describir las formas de organización para entender los significados y los propósitos del *carnaval* y el *combate* en el contexto del fútbol, desde la posición o la perspectiva de los hinchas, a partir de sus propias nociones y experiencias.

■ Conflicto de intereses

Los autores manifiestan no tener ningún conflicto de intereses.

■ Referencias

- Abarca, H., & Sepúlveda, M. (2005). Barras Bravas, pasión guerrera. Territorio, masculinidad y violencia en el fútbol chileno. En F. Ferrándiz, & C. Feixa (Eds.), *Jóvenes sin tregua. Culturas y políticas de la violencia* (pp. 145-169). Barcelona: Anthropos Editorial.
- Adán, T. (1993). Nuevos escenarios, viejos rituales. Los "ultras" del fútbol. *Revista de Antropología Social*, 2, 149-166.
- Alabarces, P. (2012). *Crónicas del aguante: Fútbol violencia y política*. Buenos Aires: Capital Intelectual.
- Aragón, S. (2007). "Los trapos se ganan en combate": Una mirada etnográfica sobre las representaciones y prácticas violentas de la "barra brava" de San Lorenzo de Almagro. Lanús: Antropofagia.
- Bayona, B. (2000). Rituales de los ultras del fútbol. *Política y Sociedad*, 34, 155-173.
- Blair, E. (2009). Aproximación teórica al concepto de violencia: avatares de una definición. *Política y Cultura*, 32, 9-33.
- Briceño, R. (2002). *Violencia, sociedad y justicia en América Latina*. Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.
- Bromberger, C. (2001). *Las multitudes deportivas: analogía entre rituales deportivos y religiosos*. <http://www.efdeportes.com/efd29/ritual.htm>
- Burgos, R., & Brunet, M. (2000). *Un análisis de los cantos de los hinchas de Gimnasia y Esgrima de Jujuy*. <http://www.efdeportes.com/efd26a/ujuy.htm>
- Cabrera, N. (2017). Un quiebre en el campo. Apuntes epistemológicos y ético-metodológicos para el abordaje etnográfico en contextos de violencia(s). *Cuadernos de Antropología Social*, 46, 49-66.
- Castro, J. (2019). De las rivalidades a la violencia del fútbol en Colombia. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 41(1), 109-115. <https://doi.org/10.1016/j.rbce.2018.07.006>
- Castro, R. (1999). Un día de partido. Comunidades sentimentales y rituales violentos en la Trinchera Norte. En A. Panfichi, & M. Valcárcel (Eds.), *Juventud: sociedad y cultura* (pp. 173-222). Lima: Red para el Desarrollo de las Ciencias Sociales en el Perú.
- Fernández, S. (2018). Comparación del aguante y su relación identitaria, en la barra brava y la hinchada del club de fútbol argentino River Plate. *Arquivos em Movimento*, 14(1), 146-170.
- Gándara, L. (2001). *Las voces del fútbol en la ciudad*. <https://www.efdeportes.com/efd43/vozes.htm>
- Garriga, J. (2007). *Haciendo amigos a las piñas. Violencia y redes sociales de una hinchada de fútbol*. Buenos Aires: Prometeo Libros.
- Garriga, J., & Noel, G. (2010). Notas para una definición antropológica de la violencia: un debate en curso. *Publicar en Antropología y Ciencias Sociales*, 9, 97-121.
- Geertz, C. (1989). *El antropólogo como autor*. Barcelona: Ediciones Paidós.
- González, M. (2012). Rivalidades sociales y culturales en torno a un grupo de animación de un equipo de fútbol. El caso de la Ultra 1901 de Pachuca. En R. Magazine, S. Martínez, & S. Varela (Eds.), *Afición futbolística y rivalidades en el México contemporáneo: una mirada nacional* (pp. 287-313). México: Universidad Iberoamericana.
- Guber, R. (2001). *La etnografía: Método, campo y reflexividad*. Bogotá: Grupo Editorial, Norma.
- Harré, R. (1987). El gamberrismo en el fútbol. *Revista de Occidente*, 70, 55-78.
- Hernández, T. (2002). Des-cubriendo la violencia. En R. Briceño (Ed.), *Violencia, sociedad y justicia en América Latina* (pp. 57-75). Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.
- Moreira, V. (2006). Trofeos de guerra y hombres de honor. En P. Alabarces (Ed.), *Hinchadas* (pp. 75-89). Buenos Aires: Prometeo Libros.
- Palhares, M., Cabrera, N., & Schwartz, G. (2014). Apuntes para un estudio comparativo entre torcidas organizadas e hinchadas. *Movimento*, 20, 163-176.
- Panfichi, A. (2016). Violencia y agravio en el fútbol peruano. La animalización del rival. En A. Panfichi (Ed.), *Ese gol existe. Una mirada al Perú a través del fútbol* (pp. 293-305). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

- Recasens, A. (2005). Aproximaciones antropológicas al fenómeno de la violencia. *Revista Chilena de Antropología*, 18, 31-58.
- Riches, D. (1988). *El fenómeno de la violencia*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Rodríguez, O. (2007). Rituales en La Ultra Morada: la máscara de la pertenencia. *Revista Centroamericana de Ciencias Sociales*, 4(1), 209-252.
- Romero, A. (1997). *Apuntes sobre la violencia en el fútbol argentino*. <http://www.efdeportes.com/efd8/amilc81.htm>
- Salcedo, M., & Rivera, Ó. (2007). *Emoción, control e identidad: las barras de fútbol en Bogotá*. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Historia.
- Santos, T. (2003). O lado 'hard' da cultura 'cool': as torcidas e a violência no futebol. En P. Alabarces (Ed.), *Futbologías. Fútbol, identidad y violencia en América Latina*. (pp. 75-84). Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.
- Signorelli, A. (1999). *Antropología urbana*. Barcelona: Anthropos Editorial.

II. Artículos de reflexión

El acceso de la mujer a las Policías españolas: comparativas y análisis jurídico

Women's access to the spanish police forces. Comparisons and legal analysis

O acesso da mulher à Polícia espanhola: comparações e análise jurídica

Ángel Luis del Arco Moreno *

<https://orcid.org/0000-0001-9709-5250> Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, España

- **Fecha de recepción:** 2020-03-31
- **Fecha concepto de evaluación:** 2020-09-01
- **Fecha de aprobación:** 2020-09-10
<https://doi.org/10.22335/rlct.v13i1.1188>

Para citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo: Arco Moreno, Á. L. del. (2021). El acceso de la mujer a las Policías españolas: comparativas y análisis jurídico. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 13(1), 48-63. <https://doi.org/10.22335/rlct.v13i1.1188>

RESUMEN

La incorporación de la mujer a las funciones públicas tradicionalmente consideradas masculinas es relativamente reciente e incluso algunas están por llegar. Si bien causa no pocos debates y posicionamientos, normalmente en torno a la necesidad de aplicar o no discriminaciones positivas y si esto menoscaba el principio de igualdad, son estas cuestiones harto delicadas que encierran sencillas interpretaciones constitucionales aunque no son compartidas por todos. Por esta razón se ha realizado un estudio sobre cómo se opera en la selección de aspirantes, mediante el contraste de diferentes métodos empleados, con el objetivo de observar si los resultados se ajustan a derecho y a equidad moral, de manera que reflejen, además, parte de la amplia casuística que se puede presentar, así como preguntas que surgen por todo esto, cuyas respuestas se someten a juicio, con el fin de saber si se avanza a una sociedad más justa, pero no solo legalmente. Tras examinar la realidad jurídica, se sugiere que todos los argumentos existentes deben ceder de manera momentánea ante una necesidad más imperiosa, sin que esto implique cesar en la búsqueda de fórmulas que proporcionen igualdad entre géneros y una selección acorde a las funciones, apuntando un nuevo elemento a considerar.

Palabras clave: igualdad de oportunidades, mujer, discriminación, Policía, comportamiento

ABSTRACT

The incorporation of women to the public functions, traditionally considered masculine, is relatively recent and even some more of them are coming up. This topic produces many debates and viewpoints, normally about the necessity or not to apply a positive discrimination and if this undermines the principle of equality. These just highly delicate questions, that involve simple constitutional interpretations, are not always shared by everyone. In this sense, it has carried out a study on the way it selects candidates, comparing different methods used. The objective of this study is to see if the results comply with the legal conditions and the moral equity, as well as to reflect part of the wide casuistry and questions that may arise about it, and whose answers are submitted to judgement in order to know if it's approaching to not only legal but also a society of more equal opportunities. After examined the legal reality, it's suggested that every argument must give front in to a more urgent needs, at least for the moment, but it doesn't mean to abandon the search of formulas for providing equality between genders and a selection according with the functions, pointing a new element to consider.

Keywords: Equal opportunity, woman, discrimination, Police, behaviour

RESUMO

A incorporaco da mulher nas funoes pblicas tradicionalmente consideradas masculinas é relativamente recente e, inclusive, algumas esto por chegar. Se bem é certo que causa no poucos debates e posicionamentos, normalmente em torno à necessidade de aplicar ou no discriminaoes positivas e se isto menospreza o princípio de igualdade, estas so questoes muito delicadas que encerram singelas interpretaoes constitucionais, ainda que estas no sejam compartilhadas por todos. Por esta razo, vem sendo desenvolvido um estudo sobre como se opera na seleo de aspirantes, mediante o contraste de diferentes métodos empregados, com o objetivo de observar se os resultados se ajustam a direito e a equidade moral, de maneira que espelhem, além do mais, parte da ampla casuística que pode dar-se, assim como perguntas que surgem por tudo isto, cujas respostas se submetem a julgamento, com o fim de saber se há um avano é uma sociedade mais justa, mas no apenas legalmente. Aps analisar a realidade jurídica, sugere-se que todos os argumentos existentes devem ceder de maneira moment nea diante de uma necessidade mais imperiosa, sem que isto implique cessar a busca de fórmulas que proporcionem igualdade entre g neros e uma seleo de acordo com as funoes, indicando um novo elemento a ser considerado.

Palavras-chave: igualdade de oportunidades, mulher, discriminao, Polícia, comportamento

Planteamiento de la cuestión

Las transformaciones surgidas durante la transición política de la década de los setenta del siglo pasado, con la emersi n de numerosas asociaciones feministas y la entrada en vigor de la Constitución española de 1978 (en adelante, CE), consagraron las mejoras alcanzadas en derechos tradicionalmente negados a la mujer, al proclamarse la igualdad formal y comprometerse los poderes públicos en su materialización. De esta manera, la democracia, al igual que en Portugal, consolidó la emancipación e independencia de la mujer frente al varón, con igualdad de obligaciones y derechos (Valpuesta, 2007).

Tras la reivindicación de derechos civiles y políticos vino la participación pública de la mujer con su incorporación

a las instituciones armadas. El cambio operado en los últimos 50 años es singularmente llamativo, a pesar de lo cual, en algunas corporaciones aún persisten principios ciertamente poco democráticos.

A pesar de que la Ley 56/1961, de 22 de julio, franqueó genéricamente su incorporación a puestos de trabajo en la función pública, la limitación persistió para todo instituto, servicio o carrera que implicara el uso de armas. Incluso, bien entrada la democracia, perduraba tal limitación respecto a las Fuerzas Armadas (en adelante, FFAA), por medio de la disposición 11.2 de la LO 13/1991, de 20 de diciembre, teniendo que esperar a la profesionalización de las FFAA —Ley 17/1999, de 18 de mayo—, para poder incorporarse a los diferentes ejércitos.

Por el contrario, otras corporaciones armadas, como por ejemplo, las fuerzas y cuerpos de seguridad (en adelante, FFCCS), ya habían incorporado a sus filas a la mujer. Es necesario señalar que esta nomenclatura no se ha positivado en otros países, pues es fruto de la etapa constituyente. Incluso en España no está perfectamente identificado dentro de la sociedad quiénes componen las FFCCS, por lo cual debe indicarse que, exclusivamente lo son “el conjunto de fuerzas de seguridad de carácter profesional y permanente” que la LO 2/1986, de 13 de marzo (en adelante, LOFCS), “pone al servicio de las Administraciones Públicas para el mantenimiento de la seguridad pública”. Por tanto, excluye a cualquier cuerpo de Policía que pudiera entenderse como tal, con base en el desempeño de sus cometidos, si no se menciona expresamente.

Atendiendo a la LOFCS, aquellas se conforman por: las FFCCS del Estado (Guardia Civil y Cuerpo Nacional de Policía), varias Policías autonómicas (*Mossos d’Esquadra*, *Ertzaintza*, Policía Foral de Navarra o *Nafarroako Foruzaingoa*, Cuerpo General de la Policía Canaria y Policía de Galicia (creada *ex lege* pero que aún no se ha materializado), así como numerosas Policías locales (con distintas denominaciones, tales como Policía municipal, Policía local y Guardia urbana seguidas del nombre del municipio donde ejercen sus funciones).

Existen también unidades o grupos de cooperación o colaboración de las FFCCS del Estado con ciertas comunidades autónomas que pueden estar adscritas o no a estas, pero en ningún caso se trata de Policías autonómicas *per se*. Cuentan con ellas Andalucía, Aragón, Asturias, Castilla y León, Comunidad Autónoma de Madrid, Comunidad Valenciana, Galicia y La Rioja.

La presencia femenina en las FFCCS aconteció en la etapa preconstitucional. En 1976, el Cuerpo Superior de Policía, que se unificó, en 1986, con la Policía Nacional y dio origen al Cuerpo Nacional de Policía (en adelante, CNP) —rebautizado por la LO 9/2015, de 28 de julio, como Policía Nacional, de nuevo—, ya había incorporado a sus filas a 42 inspectoras. En 1985, la promoción de policías nacionales contó con 53 féminas sobre un total de 495 policías de nuevo ingreso. En la Guardia Civil (en adelante, GC) se demoró su incorporación hasta 1989, si bien, medio siglo antes, ante la necesidad de efectuar registros corporales, se documentan las primeras mujeres con el uniforme de la Benemérita, pero sin divisas, ni armamento,

con la denominación de “matronas”. Sin embargo, la pionera de todas fue la Policía Local de Córdoba, seguida de la Policía Municipal de Madrid, las cuales, en 1970 y 1971, respectivamente, decidieron abrir sus filas a la mujer, aunque les tenían restringidos los desempeños a desarrollar (Gallego-Morón & Montes, 2018).

Respecto a las Policías autonómicas que “resurgieron” con la democracia, la primera fue la *Ertzaintza*, creada en 1982 (heredera de la Ertzaña de la II República). Hoy día cuenta con, aproximadamente, un 12 % de agentes femeninos, de un colectivo de unas 8000 personas; en los últimos años se han introducido medidas de discriminación positivas, si bien algunas han acabado sido anuladas por los tribunales de justicia. Los *Mossos d’Esquadra*, refundados mediante la Ley 19/1983, de 14 de julio, tenían en el año 2011 una tasa de integración en torno al 18 % sobre 10679 miembros. La Policía Foral navarra, aunque existía antes de la CE, incorporó a la mujer a sus filas en 1987, siendo tan solo dos las “afortunadas” en una promoción de 47 nuevos integrantes. La benjamina de todas ellas, el Cuerpo General de la Policía Canaria, nacida al auspicio de la Ley 2/2008, de 28 de mayo, cuando surgió su primera promoción, en 2010, se formó con 8 féminas y 92 varones.

Habida cuenta de la *ratio* mujer/hombre existente en todas las FFCCS y de la diferenciación que contienen las pruebas de selección por razón de género, cabe preguntar: ¿qué legalidad sostiene las diferentes distinciones de acceso debido al género?, ¿si son las fórmulas de llevarlo a cabo las más adecuadas? y ¿por qué se diferencian las exigencias entre los diferentes cuerpos de Policía?

Desde el punto de vista constitucional, el art. 23.2 CE consagra el acceso a la función pública en condiciones de igualdad como un derecho de configuración legal, lo cual no implica que el legislador pueda apartarse de los mandatos constitucionales, como, por ejemplo, con la prohibición de discriminación por razón de sexo (art. 14 CE). Por tanto, ya que deben regir en todo proceso de acceso los principios de mérito y capacidad que proclama el precepto 103.3 CE, parece que legalmente debe permitirse la diferenciación. Cuestión bien distinta es que, para cubrir destinos o puestos de trabajo, en los que sí pueden apreciarse ciertas diferencias de resultado entre sexos, pueda imperar la misma discriminación. Teniendo en cuenta los matices que contiene reiterada jurisprudencia (SSTC 50/1986, 216/1991 y 58/1994), los encargados de velar

por la legalidad, como lo son los poderes públicos —art. 9.2 CE—, habrán de enfrentarse a cuestionables decisiones constantemente.

En este punto, resulta de especial interés la disposición decimocuarta de la LO 3/2007, de 22 de marzo, al indicar que constituyen criterios generales de actuación de los poderes públicos considerar las singulares dificultades en que se encuentran las mujeres de colectivos de especial vulnerabilidad, para las cuales podrán adoptar medidas de acción positiva. Entendiendo como tales las diferencias de trato orientadas a prevenir, eliminar y, en su caso, compensar cualquier forma de discriminación en su dimensión colectiva o social, las cuales serán aplicables en tanto subsistan las situaciones de discriminación que las justifican, pero habrán de ser razonables y proporcionadas en relación con los medios elegidos para su desarrollo y los objetivos que persigan.

Con lo visto hasta ahora se puede afirmar que no toda diferencia de trato, ni en un sentido ni en otro, constituye una discriminación proscrita por el ordenamiento jurídico (en adelante, OJ). Pero, ¿la legalidad equivale a cosa justa?, ¿resulta acertada cómo se realiza la diferenciación y es conveniente para la sociedad? A fin de contestar de forma adecuada es necesario asentar ciertos axiomas que a continuación se tratan.

■ Diferencias entre sexos

La idiosincrasia de cada sexo tiene unos reflejos genéricos en la madurez fisiológica, por lo que la talla, el peso, la masa muscular, la capacidad pulmonar y el tamaño del corazón de los hombres es superior. Sin embargo, las mujeres tienden a ser mejores nadadoras y sobrellevan mejor el sufrimiento o el dolor. ¿Esto puede interpretarse como que pueden lograr metas más allá de las que lograría un varón con sus mismas capacidades fisiológicas y, por tanto, sí se les puede o debe exigir por igual? Ambas preguntas necesitarían contestarse por medio de estudios cuantitativo-comparativos que escapan al presente fin.

Por otra parte, el resultado de quien oposita depende significativamente del género de los miembros del tribunal calificador al que es asignado. Según un estudio de Bagüés, cuando las opositoras de la judicatura son asignadas a un tribunal compuesto por relativamente más mujeres, obtienen tasas de éxito significativamente inferiores,

reduciéndose en cerca de un 3.5 % las posibilidades de triunfo de las aspirantes por cada mujer adicional en el tribunal calificador. Esto vendría a evitarse, teóricamente, con la paridad y el resto de mandatos que recogió el art. 60 de la Ley 7/2007, de 12 de abril, del Estatuto Básico del Empleado Público (en adelante, EBEP) (Bagüés, 2007).

Si se toman datos ulteriores, en 2011, según el *Boletín Oficial del Estado*, de 134 nuevos miembros en la carrera judicial, 99 fueron mujeres, acaparando el 74 % de las vacantes. Un porcentaje que viene siguiendo una clara línea ascendente desde hace varios años. Tan solo en un año creció un 10 %, pues en el año 2010 las juezas representaban el 64 % de la promoción.

Frente a tales cifras, cuando median pruebas físicas, los porcentajes decrecen. Si se toman, por ejemplo, los datos correspondientes a la oposición a la escala básica del CNP del año 2012, cuando se convocaron 153 plazas, en la que concurren 4968 opositoras de un total de 23303 aspirantes (21.3 %), resulta que aprobaron 35 féminas y 108 hombres, lo que da una *ratio* de casi un 23 %. Tal resultado no permite hablar de un predominio del género femenino en el logro de resultados, luego, ¿a qué se debe tales diferencias? y ¿qué influencia tienen las pruebas físicas?

■ Oposiciones “distintas”

Con los datos facilitados hasta el momento resulta evidente que, en la actualidad, existe un funcionariado policial femenino tremendamente variado, pues la data de su ingreso marca la exigencia de unos requisitos u otros, por lo que, al margen de anteriores formas de acceso, es necesario ver qué se exige actualmente para acceder a las distintas FFCCS.

En las convocatorias al CNP, tanto para la escala ejecutiva como para la básica, las diferencias se concentran en la estatura y en las pruebas físicas. Si se toma la Resolución de 30 de mayo de 2019, de la Dirección General de la Policía, por la que se convocaron 2506 plazas para ingresar en la categoría de policía, es necesario considerar un primer dato: la reserva de 501 plazas a personal procedente de las FFAA.

En el apartado 6.10 se determinaba que la calificación final de la fase de oposición resultaría de sumar las puntuaciones obtenidas en la parte (a) de la prueba de

conocimientos y en la prueba de aptitud física, suma a la que se añadirá, en su caso, la puntuación conseguida por los servicios prestados en las FFAA, así como la correspondiente a deportistas de alto nivel. Una vez realizadas estas operaciones, con las personas que opositaban mediante oposición libre y para las que eran militares profesionales se formaría una sola lista con la declaración de aptos, la cual contendría las puntuaciones finales ordenadas de mayor a menor; lo cual determinaría el orden definitivo de la fase de oposición.

De los requisitos que se exigían hay que reparar en: la estatura mínima, de 165 cm para los hombres y 160 cm para las mujeres; respecto a las pruebas de aptitud física, que se puntuaba cada ejercicio de 0 a 10, era eliminatorio no obtener al menos un punto, de modo que debía obtenerse una nota media de 5.

Las pruebas estaban conformadas por: un ejercicio común de agilidad-velocidad, exigiéndose a los hombres un mínimo de 11.6 segundos (en adelante ") para obtener 1 punto y 8.2" o menos a fin de valorarse con 10 puntos, mientras que a las mujeres el mínimo se situaba en 12.7" y con 9.3" o menos obtenían 10 puntos, es decir, a ellos se le exigía 1.1" menos para alcanzar las mismas calificaciones. La práctica del ejercicio de fuerza-flexora difería entre sexos; ellos debían realizar dominadas; y ellas debían aguantar el mayor tiempo posible colgadas de la barra, inmóviles, con los brazos flexionados y la barbilla situada por encima de aquélla; por tanto, no permite una comparación simplista. En cuanto al salto vertical la diferencia residía en la elevación mínima a conseguir: 44 cm para los hombres y 34 cm para las mujeres, obteniéndose 10 puntos con 76 y 60 cm, respectivamente. El último ejercicio, común para ambos sexos, era una carrera continua de 1000 m, con tiempos mínimos y máximos de 3'48" y 2'54" o menos para varones, así como 4'45" y 3'24", respectivamente, para las féminas.

Si se tienen en cuenta los actuales récords mundiales en pista de atletismo al aire libre para varones y mujeres, que en ese orden son de 2'11"91 y 2'28"98, la diferencia entre sexos asciende a 17", mientras que en la oposición del CNP a los hombres se les pedía que se situasen entre 43" y 1'37" del mejor tiempo de los deportistas de élite, a las mujeres se les ampliaba a 44" y 2'16".

Prima facie, se advierte que hay un favorecimiento hacia la mujer, al permitírsele márgenes más distanciados, cuando

se toman como referentes a profesionales del deporte. El porqué y con qué intención podrían admitir argumentos varios: desde que el ritmo femenino por km para la generalidad de las mujeres dista mucho del que pueden lograr los hombres, quizá más acostumbrados a la práctica de deportes, hasta que se baja el listón para poder seleccionarlas en otra fase, según qué intereses primen. Pero, sin duda, sea cual fuere la justificación por la que se adoptaron tales criterios, a tenor de las bases citadas de la convocatoria tiene un reflejo estigmático para el hombre, en cuanto a la obtención de puntuaciones finales se refiere.

Siguiendo con la misma línea de investigación, examinada la Resolución 160/38128/2019, de 10 de mayo, de la Dirección General de la GC, por la que se convocaron 2210 plazas para ingresar en la escala de guardias, se advierte que la estatura no era obstáculo para el ingreso. En cuanto a las pruebas de aptitud física, simplemente se exigían unas marcas mínimas, sin otorgar puntuaciones, consistiendo la primera en un ejercicio de 50 m de velocidad pura, en la que los hombres no podían emplear más de 8'30" y las mujeres de 9'40"; en la prueba de resistencia de 1000 m los aspirantes habían de cubrir la distancia en menos de 4'10" y 4'50" ellas; en fuerza extensora de brazos los mínimos eran, respectivamente, de 18 y 14 repeticiones; y en natación los hombres debían cruzar 50 m de piscina en no más de 70" y ellas en 75" o menos.

Resulta evidente que la mujer también goza una discriminación positiva, entre el 10 y 17 %, según qué prueba. Una horquilla más amplia que la que resulta de la oposición a Policía Nacional, pues en las pruebas que admiten cierta comparación (agilidad-velocidad y resistencia) los márgenes oscilaban entre el 10 y 11 %. Al margen de unos porcentajes u otros, la pregunta es: ¿tales cifras son realmente las apropiadas para valorar la diferencia física entre los sexos?

En cuanto a otras FFCCS, en la Resolución de 5 de abril de 2019, de la directora general de la Academia Vasca de Policía y Emergencias, se convocaron 270 vacantes a la escala básica de la *Ertzaintza*, en la cual se recogían como tallas mínimas exigibles las mismas que para el CNP. Las pruebas físicas se valoraban de 0 a 80 puntos. La primera consistía en nadar 50 m. Si los hombres lo hacían por debajo de 65" obtenían 10 puntos y mediante una escala podían llegar hasta los 20 si lo lograban en 30" o menos. Las mujeres obtendrían estas mismas puntuaciones con 78" y 38" o menos, resultando una correlación de

tiempos-puntos-sexo que oscilaba en un 12 %. El ejercicio de fuerza consistía en levantar pesos de 35 y 25 kg en *press* de banca. Según el sexo, se puntuaba de 22 a 50 alzadas para los opositores, frente a 12 y 40 para las opositoras, resultando un montante de masas levantadas que rompe todos los porcentajes vistos, pues el mínimo de kilogramos totales a levantar era de 770 frente a 300, para unos y otras respectivamente, es decir, suponía más del duplo y medio de masas. Sin embargo, si se realiza una comparativa sobre las mejores marcas de élite logradas en España hasta el año 2012, según la categoría —peso del levantador/a—, *grosso modo*, se estaría ante un margen diferenciador semejante. Respecto al circuito de agilidad-velocidad mencionado, los hombres debían realizarlo en un máximo de 11"05, otorgándose la máxima puntuación con 8"40; para las mujeres los márgenes correspondientes se situaban en 12"25 y 9"40; de forma que las cifras en el CNP y *Ertzaintza* resultaban ser muy afines y, por ende, sus diferencias porcentuales entre sexos también. En el test de resistencia cardiorrespiratoria *Course Navette*, que mide la capacidad aeróbica, al hombre se le pedía un mínimo de 9 periodos y 1/2 frente a 7 para ellas, llegando a las máximas calificaciones con 13 1/2 y 11, respectivamente.

La Policía Foral de Navarra eleva la talla a 170 y 165 cm, e incluye en las pruebas de aptitud física: dominadas, salto vertical, circuito de agilidad-velocidad y resistencia de 2000 y 1000 m. En los *Mossos d'Esquadra* varían muchos los requisitos de un año a otro, por ejemplo, en 2015, exigían una estatura de 165 y 160 cm, respectivamente, cuando en sus inicios llegaron a exigir hasta 185 cm a los hombres. Respecto a las pruebas físicas se acostumbra a dividir a los aspirantes por tramos de edad para evaluarlos, no contando con un baremo preestablecido, sino que se parte de la mejor y peor marca de cuantos opositan.

De las oposiciones enumeradas se pueden extraer al menos varias diferencias. Mientras que en algunas la talla no se tiene en cuenta, en otras la diferencia entre géneros se marca en 5 cm. Según datos del Instituto de Biomecánica de Valencia, el Instituto Nacional de Estadística y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, en el año 2015, la altura media de la población española para el varón de 18 a 34 años era de 175.3 cm y en la mujer de 162 cm. Está claro que hay 8 cm a favor del género masculino respecto a la talla mínima exigida con más habitualidad.

Por otra parte, a fin de valorar los ejercicios físicos, existen corporaciones que no aprecian diferencias por la edad, a pesar de que no haya edad límite para entrar. Sin

embargo, en una de las que sí tiene acotado el rango de edad para acceder fracciona el segmento en tres tramos para realizar evaluaciones diferenciadas, algo que es habitual encontrar en competiciones deportivas o en las pruebas de aptitud física que anualmente realizan algunas FFCCS, como es el caso del CNP.

Visto que corporaciones que realizan idénticas funciones exigen condiciones físicas muy diferentes, y suponiendo que los ejercicios que se piden guardan relación con las posibles funciones profesionales a realizar, el sentido común aconseja que se deberían unificar los criterios rectores de las pruebas con independencia de géneros.

Las formas de acceso al CNP, por la diferenciación en la valoración de las pruebas físicas según sexo y la forma de escalafonar indican que realmente hay cuatro bloques de los que se parte: militares-varones, militares-femeninos, civiles-hombres y civiles-mujeres, lo que induce a pensar que hay una diferencia de trato arbitraria e interesada.

■ Realidad social

Transexualidad

Aunque el número de personas que cambia de sexo no es cuantioso, no por ello pasa a ser despreciable. Según una investigación universitaria de referencia, la población transexual española, en el año 2009, ascendía a 2292 personas, 1632 mujeres y 660 hombres, número que se incrementaría en unas 67 personas por año (Domínguez et al., 2011). Sin embargo, a falta de cifras oficiales y otros estudios científicos, tales estimaciones se han quedado cortas, puesto que el número de personas transexuales que viven en España se situaría entre 9000 y 12000, atendiendo a los datos que han hecho públicos diferentes asociaciones afines.

El estudio referenciado constató que el 88.1 % de las personas del muestreo se había sometido a un tratamiento hormonal, el 55.6 % a alguna intervención quirúrgica y el 15 % se había realizado la reconstrucción genital. Ante estas circunstancias surge la pregunta, ¿qué género ha de atribuirse a las personas transexuales en las oposiciones?

La Ley 3/2007, de 15 de marzo, establece que, quien desea cambiar su registro civil debe acreditar "diagnóstico de disforia de género", mediante un informe clínico de médico o psicólogo colegiado en España, y que ha recibido tratamiento durante al menos dos años para acomodar

sus características físicas a las correspondientes al sexo reclamado, lo cual será certificado por el médico que lo realizó, y, en su defecto, por un médico forense.

Por tanto, se pueden extraer varias premisas. La más clara es que a la persona se le considerará que pertenece al género obrante en su apunte registral, en consecuencia, quien no haya realizado el trámite correspondiente será apreciado con el sexo de nacimiento. Esto puede implicar: que concurren mujeres estereotípicamente masculinas e, incluso, que mujeres hormonadas con andrógenos y demás fármacos opositen como tales, en cuyo caso surge el interrogante de si ¿se puede considerar los efectos del tratamiento como dopaje?; que hombres considerados legalmente mujeres mantengan rasgos masculinos o andróginos —estatura, capacidad cardio-respiratoria, potencia muscular—, ante lo cual cabe preguntarse: ¿resulta justo que sus exámenes se califiquen con arreglo a baremos previstos para mujeres que lo son registral y genéticamente?.

Las mismas preguntas se pueden formular en el sentido contrario, respecto a las mujeres que han pasado a tener la consideración legal de hombres. Sin embargo, en dicho caso la respuesta parece más sencilla, deberán asumir las limitaciones que su cuerpo impone para ser un varón en todos los sentidos.

Delincuencia

Una forma de aproximarse a la medición de la delincuencia por sexo es a través de la población reclusa existente. En España, las mujeres representan un 7.84 %, porcentaje que apenas ha experimentado variaciones en la última década (Juanatey, 2018).

Este no puede ser el único factor determinante, aunque *a priori* pueda apreciarse que sí, para incorporar el sexo femenino a las FFCCS o que fuera la justificación de su entrada. Hoy concurren muchas más razones que demandan su presencia, como lo son los casos en los que la mujer es víctima del delito, en especial cuando resulta aconsejable un tratamiento policial más afín, siendo atendidas por personas de su mismo género que pueden, incluso, haber compartido experiencias.

Por tanto, el porcentaje de mujeres que a continuación se revela e integran las FFCCS está muy distante de la paridad que políticamente se pregona. ¿A qué obedece que siga existiendo tal diferencia de cifras?

Funcionarias policiales

Según fuentes del Ministerio del Interior, el CNP contaba, a comienzos del 2016, con 8791 mujeres —el 13 % de sus efectivos—. Esta cantidad había crecido “exponencialmente” en los últimos años, pues en 2007 era casi la mitad, 4724. En 2008, se incrementó con 661 mujeres más, situándose, en 2009, el total de mujeres policías en 6412 sobre 62569 integrantes. La mayor *ratio* se dio en la promoción de la escala básica del 2010, en la que había dos alumnas por cada ocho alumnos —512 de un total de 2556—.

En lo concerniente a la GC, en las bodas de plata del ingreso mujeril, año 2013, sumaba 5107 mujeres, lo que representaba un 7.6 % de la escala inferior, un 2 % de la escala de suboficiales y casi un 3 % de la de oficiales.

De estas cifras y de las pruebas físicas que conforman las oposiciones en uno y otro cuerpo resulta evidente que las exigencias para ingresar a la Policía son mayores que para ser guardia. Basta comparar una prueba común para advertirlo con claridad. Si se toma la carrera de 1000 m, a fin de alcanzar la suficiencia en la GC bastaba hacerla en 4'50", mientras que tal marca solo se apreciaría con 2 puntos en la oposición al CNP, de manera que debía lograrse un tiempo mínimo de 4'27" para puntuarse con un 5. Entonces, si parece más asequible ser guardia que policía, ¿qué ocurre?, ¿es que a las mujeres no les atrae tanto el cuerpo castrense como el civil?, y aún si fuere así, ¿es que el porcentaje de mujeres que aprueba tal oposición es menor que el de hombres? Por tanto, si existe menor dificultad en las pruebas físicas, ¿puede ser que, se esté controlando la entrada de mujeres, mediante formas y por razones ocultas?

Por otra parte, si en el CNP se les exige y consiguen mejores tiempos en la carrera y en otras pruebas, ¿no deberían endurecerse las pruebas de acceso a la GC?, y ¿no debería hacerse con ambos sexos?, puesto que en el futuro van a realizar las mismas funciones, cuando menos la de seguridad ciudadana y se trate de hombres, mujeres, guardias o policías, se requiere cierto estado de forma física para el desarrollo profesional.

Referentes

Quien haya leído al profesor Parada puede saber que defiende a ultranza el sistema de selección funcional español —especialmente en los cuerpos superiores— por ser muy riguroso, por exigir un notable esfuerzo la

preparación y superación de oposiciones, los cursos de formación profesional y el reciclaje permanente, lo cual demostraría que España posee servidores públicos con gran vocación y elevaría la prestación de sus servicios a modélicos (Parada, 2019).

Frente a quien critica de privilegio innecesario la “inamovilidad en el desempeño del empleo del funcionario”, Parada lo califica de garantía funcional que asegurará el ejercicio de tareas con imparcialidad y objetividad, superando así el viejo sistema de despojos o *spoils system*, basado en que los ganadores de las elecciones despedían y contrataban a los funcionarios a su antojo, con el fin de atraer personal ideológicamente afín. Por todo esto, la función pública española tal y como está resultaría ser mucho más profesional, siendo garantía de la pericia y continuidad en el desempeño de tareas que encomienda el art. 103 CE —“servir con objetividad los objetivos generales” e “imparcialidad en el ejercicio de funciones”—, pues el propio funcionariado garantiza la ausencia de discriminación, algo que es propio de sociedades avanzadas económica, social y democráticamente (Parada, 2019).

Entre dichas sociedades se encontraría el Estado federado de Norteamérica, con más cuerpos de Policía que ningún otro país, al poseer tantas diversas agencias gubernamentales como Estados lo integran, numerosas Policías metropolitanas y con más agentes del orden aún por condados. Pero basta visionar algo de filmografía hollywoodiense para ver que tras las elecciones locales hay un advenimiento del “caciquismo” en los nombramientos de jefes de Policía y *sheriffs*. Esto supone por sí mismo un aval de la defensa realizada por Parada, respecto a la importancia que tiene la inmovilidad de pertenecer a las Policías españolas.

Gran parte de las fuerzas del orden norteamericanas emplean sistemas de selección con un enfoque PAT, esto es, pruebas selectivas concebidas en relación con el trabajo a desempeñar, pero tampoco están exentos de cuestionamientos al no encontrarse validados por una norma que analice qué pruebas predicen el desempeño real. Por esto, algunas Policías no utilizan pruebas físicas en la selección, al cuestionar: ¿alguna actividad física por sí sola puede ser predictiva de un rendimiento policial?

Por otra parte, existen corporaciones que en la selección física no tienen en cuenta ningún factor diferencial, ni en edad ni en género. Otras emplean las tradicionales

pruebas con diferentes estándares para hombres y mujeres, así como grupos de edad, bajo la argumentación de que, si una persona de tal sexo u otro, con tal edad rinde “x”, viene a estar en el mismo, peor o mejor estado de forma que otra persona que bajo otros condicionantes ha rendido “y”.

Junto con estos enfoques convive un sistema híbrido en el que se marcan unas pruebas diferenciadas para acceder a las academias, y tras pasar por ellas se debe haber demostrado una evolución o preparación adecuada.

■ Disertación

Es evidente y no admite discusión que las mujeres son necesarias en cualesquiera FFCCS que se precien, negarlo sería irracional. Pero al día de hoy, no se trata de una cuestión de auxilio —como ocurría tiempos atrás— tener que cachear a otras mujeres. Cada día el número de libertades y derechos de las personas se incrementan y reclaman la presencia femenina, por resultar esencial para la observancia de estos y esas.

Mediante este ensayo se pretende vislumbrar no solo la legalidad de los actos que se celebran para incorporar a la mujer a las FFCCS, sino también el sentimiento de justo o no que generan, conforme al principio de equidad, visto como ideal de justicia, aunque muchas veces quede al margen del derecho vigente. Para esto se han tomado los elementos de juicio que presentan los diferentes procesos selectivos, con el fin de ver *a priori* si resultan ser suficientes y adecuados, a partir de la doctrina que impera en España.

El art. 4 del RD 364/1995, de 10 de marzo, permite entender la oposición como el sistema ordinario de ingreso y de selección más común, e incluso como el más objetivo y adecuado para dar efectividad a los principios de mérito y capacidad, pero, aun así, su práctica encierra mucha polémica.

De entrada, realizando una reducción al absurdo, se puede enfocar el asunto desde el punto de vista contrario, por el que nada tendría sentido si no tiene visos de futuro, luego, ¿de qué sirve elevar el listón tanto que solo pasen las personas mejor preparadas, si se olvidan que han de seguir preparadas físicamente a lo largo de toda su carrera profesional? De nada valdrá una selecta selección si

los poderes públicos no contribuyen a que se perpetúe la calidad en el tiempo, a nivel general, por la sencilla razón de que los principios de igualdad, mérito y capacidad que rigen en la selección, aparte de constituir su eje central, no se acaban con ella, pues se prolonga su vigencia durante toda la vida funcional, tal como lo ha proclamado el TC.

Por tanto, nadie debe demandar aquello que no se está dispuesto a dar, ni puede decir que unas pruebas son discriminatorias porque ninguna mujer es capaz de superarlas, cuando van encaminadas a dar con personas capaces de afrontar y superar retos propios de “superhombres”, por ser algo intrínseco a la profesión de las FFCCS, ¿o es que prevalece el derecho de poder aspirar a ser profesional sobre el derecho a que las funciones que le son inherentes se realicen correctamente? Se requiere ser consecuente y no se trata solo de superar unas pruebas, sino de comprometerse a seguir sacrificándose para estar en la forma física correcta.

Si la Administración y el funcionariado van de la mano en la observancia y el cumplimiento de sus compromisos, sí serviría el establecimiento de unas normas de observancia; pero si no hay unión, pasado el tiempo no serán más que reglas extemporáneas carentes de significado hasta para las propias personas interesadas en su adopción, contra más para el conjunto de la sociedad.

Respecto a la controversia entre la existencia real de igualdad de trato o no, quien oposita se encuentra con que no aprecia transparencia en los resultados de las oposiciones porque no entiende cómo alguien que realiza pruebas aparentemente de menos dificultad pueda quedar mejor en el escalafón, ni que con la misma profesión, categoría y sueldo se elija a la persona para un puesto de trabajo u otro por razón de su sexo, cuando no debería tenerse en cuenta, ya que *ab initio* nada lo justifica, y en esto tiene mucho que ver la adecuada “gestión del talento”. Evidentemente, son aspectos con los que hay que ir acabando y aclarando, sin dar lugar a una constante dinámica de réplicas.

En ningún lugar parece haberse dado con una solución salomónica que contente a unos y a otros, y, sobre todo, que sea eficaz. Lo que resulta evidente es que hay demasiada diversidad de criterios, de modo que las mujeres aspiran a no ser vistas como un colectivo dentro de las instituciones armadas, sino como miembros individuales y como tal desean ser evaluadas, al igual que cualquier componente

masculino. Para esto habrá que aparcar toda diferencia salvable mediante la ruptura de estereotipos.

Parece bastante justo que sí se incluyan pruebas físicas en la selección de aspirantes, porque la futura profesión demandará una determinada condición física, en consecuencia, esas también deberán tener una lógica correlación con las funciones a desarrollar. Una vez elegidas cuáles serán, resultará indispensable establecer unos mínimos, pues no puede entenderse que grandes partidas presupuestarias o déficits económicos deriven en promociones inmensas o minúsculas en las que no importa rebajar las exigencias, ya que con el tiempo aflorarán las carencias en el recurso más importante, el capital humano, o la impugnación de procesos selectivos por agravios comparativos. También parece sensato establecer grupos de edades, pues el varón alcanza el desarrollo pleno más tarde, y porque, en general, las oposiciones han dejado de estar acotadas a unas edades tope.

Dentro de las opciones factibles, incrementar la nota de las féminas en un tanto por ciento sobre las del varón parece ser la menos gravosa, pues si se propusiera algún ejercicio calificable de desmesurado tanto para hombres como para mujeres, frente al que quizá un hombre podría hacerlo, pero que para una mujer le resultaría imposible, según palabras de Manonelles —presidenta de la Federación Española de Medicina Deportiva— (Gózal et al., 2011), serviría para desterrarlo de futuras convocatorias, o bien para sorprender y ver cómo ciertas mujeres igualan e, incluso, son capaces de sobrepasar a muchos hombres.

No se debe aliviar la intensidad de muchas pruebas, pues pueden marcar una diferencia futura vital. Asimismo, debe ser suficiente con que las bases de las convocatorias recojan márgenes que amparen la igualdad efectiva de la mujer impuesta *ex lege*, habiendo ya recaído algún pronunciamiento judicial en tal sentido. Tampoco se debe enfocar el tema de sus incorporaciones como ha pasado en algunos países iberoamericanos, en donde “las personas que quieren ser parte de una fuerza militar y no son hombres han debido acomodarse a una institución históricamente masculina” (Donadio & Mazzota, 2009), aceptando que hay cosas que por el momento no pueden cambiarse, aunque se deseen.

Trascendental relevancia tienen en todo esto las funciones a las que ellas aspiran, de forma que, mientras no se

constate que con la distinción en las pruebas se acarrea un cometido funcional inferior del trabajo, con independencia de la cuantía de la discriminación, y que del resultado del proceso selectivo ingresen solo quienes se beneficiaron del tratamiento diferencial, no debe desterrarse tal trato.

Pero cualquier opinión pragmática debe subordinarse al régimen jurídico de acceso a la función pública establecido, y en España preside un mandato constitucional muy claro, expresado en los principios y contenidos de los preceptos 23.2 y 103.3 CE. El derecho a la igualdad en el acceso, por el que tal y como lo establece ese, es una determinación del principio formulado en el art. 14 CE —igualdad ante la ley—. Por tanto, si ninguna de las circunstancias que especifica este está presente, toda oposición se regirá por el vigesimotercero, pues deberá considerarse una *lex specialis* respecto al decimocuarto.

Justificar tal concepción precisa remontarse algo más, pues los valores que dimanan del preámbulo constitucional y su precepto primero son los principios filosóficos que inspiran todo el OJ, en el que libertad, igualdad, justicia y pluralismo político bien pueden reducirse a los dos primeros, pues la otra pareja simboliza conceptos insertos en las ideas de igualdad y libertad, concebidas conjuntamente unidas como expresión de dignidad —art. 10 CE— (Alzaga et al., 2016).

El precepto 1.1 CE ampara la igualdad como un principio básico del OJ, lo que la convierte en objetivo esencial del sistema jurídico y político, de manera que la STC 8/1983 la enmarca como “valor preeminente” del OJ, con “el superior valor que en el régimen democrático tiene el principio de igualdad básica de todos los ciudadanos”.

Esta igualdad alcanza desde hace tiempos diferentes sentidos. Así, en la Declaración de Derechos del Hombre y del Ciudadano de 1789, su sexto mandamiento ya incidía en el triple sentido que contiene: la ley será la misma para todos, su admisión frente a todo cargo o empleo público según sus capacidades y sin más distinción que por sus virtudes y talentos. Lo que se correspondería con los preceptos 14, 23.2 y 103.3 CE.

En consecuencia, hoy en día, se puede afirmar que la adopción de la igualdad debe alcanzar tres finalidades: asegurar una uniforme eficacia formal de la ley para todos, excluir cualquier discriminación entre personas y grupos, pero

sin perder la perspectiva de la previsible diferenciación objetiva, y procurar que exista una seguridad mínima para todos en sus condiciones de vida.

La especificación del principio general de igualdad en relación con las oposiciones actúa en dos planos: igualdad en la aplicación de la ley e igualdad ante esta, pues este prohíbe implantar reglas diferenciadoras si no se sustentan por una fundamentación objetiva y razonable tanto en términos absolutos como relativos (STC 15/1988).

La cláusula general de igualdad y las prohibiciones de discriminación concretas del art. 14 CE consagran el derecho a no sufrir discriminación y un mandato de tutela antidiscriminatoria que la jurisprudencia constitucional conecta con la regla 9.2 CE (STC 166/1988), lo que implica una explícita oposición al mantenimiento de históricas diferenciaciones (Rodríguez-Piñero & Fernández, 2008). Sin embargo, no es fácil afirmar, sin más, que si concurren estas, el trato desigual será admisible, lo que constituye una discriminación legítima desde el momento que supone una razonable relación de proporcionalidad o valoración, denominada test de proporcionalidad o de desigualdad de trato, dado que,

tal valoración tiene unos límites, pues no puede dar lugar a un resultado que vaya contra derechos y libertades reconocidos en la Constitución, ni contra cualquier precepto o principio de la misma, ni contra la esencia del propio principio de igualdad que rechaza toda desigualdad que, por su alcance, sea irrazonable y por ello haya de calificarse de discriminatoria (STC 34/1981).

Por otra parte, el principio de diferenciación como forma de exigencia de igualdad ante la ley, establecido en la norma 23.2 CE, en cuanto al acceso de los ciudadanos en condiciones de igualdad a las funciones y cargos públicos, junto con el apartado 3º del art. 103 CE sobre el mandato de regulación *ex lege* del EBEP y el acceso a la función pública, de acuerdo con los principios de mérito y capacidad, reconocen de manera implícita que no todos los ciudadanos poseen los mismos conocimientos, méritos y competencias para desempeñar los empleos públicos, por lo cual la igualdad genérica de las posibilidades de acceso se supedita a las específicas condiciones personales. Esta extensión de la igualdad asegura un estatus subjetivo, pero de interés para la globalidad de los ciudadanos, pues garantiza la paridad de trato y prohíbe discriminar (STC 75/1983).

La obligación de respetar el precepto 103.3 CE impide la posibilidad de exigir, en el acceso a la función pública, cualquier condición que no se incardine entre los principios de mérito y capacidad.

Todos estos mandatos constitucionales han sido trasladados a la legislación ordinaria. Así se recopilan tales exigencias en el art. 55 EBEP —legislación básica según se desprende del art. 149.1.18.a CE— que, en conexión con los preceptos constitucionales, prohíbe que las diferencias que se puedan acordar no guarden relación con el mérito y la capacidad, de lo contrario se infringiría el derecho más específico recogido por el art. 23.2 CE.

En consecuencia, está claramente proscrita toda norma reguladora de procesos selectivos que incorpore referencias individualizadas y concretas para realizar la selección, en vez de contener términos generales y abstractos. Tal es así que la doctrina constitucional asevera que se trata de un derecho de configuración legal que se establece mediante requisitos generales y específicos (STC 42/1981, 67/1989, 47/1990, 27/1991, 48/1998, etc.), evitándose cualquier reserva *ad personam*.

Por consiguiente, aun disponiéndose de un amplio margen para regular las pruebas de selección (STC 269/1994), ninguna regulación puede obviar la consideración de las capacidades; de hacerlo, cualquier extralimitación en un sentido u otro conllevaría una vulneración de derechos fundamentales, pues de la interconexión de los mandatos constitucionales citados se deriva una protección reforzada de los principios de igualdad, mérito y capacidad en el acceso a la función pública, sin otras condiciones personales o sociales (STC 107/2003), de manera que se debe garantizar la igualdad material que se deduce de la disposición 23.2 CE, aunque venga establecida por el mandamiento 103.3 CE, pues la interpretación sistemática del texto constitucional implica no exigir “condición alguna que no sea referible a los indicados conceptos de mérito y capacidad, de manera que pueden también considerarse violatorios del principio de igualdad todos aquellos que, sin esa referencia, establezcan una diferencia entre los ciudadanos” (STC 138/2000).

De esta forma, la meritocracia, como principio de política jurídica, resultará fundamental, junto con la igualdad de oportunidades, para las sociedades que deseen ser progresistas en funcionamiento y estructura, por buscar libertad, justicia e igualdad (art. 1 CE).

Si la igualdad ante la ley prohíbe toda norma que distinga de forma irrazonable y arbitraria, *a sensu contrario* se permite apreciar diferencias de trato fundadas objetiva y razonablemente, no estando prohibida la diferenciación cuando se otorga un trato desigual al colectivo de las mujeres, por encontrarse en distinta situación de hecho respecto a la de los hombres, siempre que el fin goce de coherencia, proporcionalidad y razonabilidad respecto a la diferente situación. La dificultad está en apreciar cuándo es sensato. En este sentido, el TC afirma que la razonabilidad de la diferenciación se debe probar por quien la establezca que es así, conforme a juicios de valor generalmente aceptados, como más tarde se incide. *Ergo*, la razonabilidad de la diferenciación estará en su propia relevancia y un criterio válido es el propio precepto 9.2 CE (STC 42/1981). Asimismo, el tratamiento diferencial de situaciones distintas puede demandarlo el propio Estado social, democrático y de derecho, pues la situación de estos grupos definidos por el sexo y colocados en posiciones de innegable desventaja laboral, por razones de tradición y hábitos sociales, debe mover a los poderes públicos a remediar la situación, sin que pueda considerarse vulneradora del principio de igualdad, aunque establezca un trato más favorable (STC 128/1987).

En tal sentido, el propio TEDH afirmó que no toda desigualdad constituye necesariamente una discriminación, en relación con el art. 14 CEDH, al recordar que la igualdad solo se viola si la discriminación está injustificada objetiva y razonablemente, al no apreciarse en relación con la finalidad y los efectos de la medida considerada, de manera que debe darse una relación razonable de proporcionalidad o test de proporcionalidad entre los medios empleados y la finalidad perseguida.

Si se tienen en cuenta la importancia y la trascendencia tanto política como jurídica que la CE otorga a la igualdad, la distinción entre igualdad en la ley y en aplicación de esta impone un límite al ejercicio del poder legislativo e impide a un mismo órgano cambiar de manera arbitraria el sentido de sus decisiones ante casos esencialmente iguales. Si entendiéndose que debe desviarse de sus antecedentes habrá de aportar una fundamentación suficiente y razonable (STC 49/1982), sin que pueda establecer diferencia alguna en razón de las personas o de las circunstancias que no sean precisamente las presentes en la norma (STC 144/1988). Porque constitucionalmente se “exige que los supuestos de hecho iguales sean tratados idénticamente

en sus consecuencias jurídicas” (STC 59/2008), y el cambio de criterio, como ocurre con la variación del criterio judicial, se entenderá legítimo si es razonado, sensato y con vocación de futuro —STC 27/2006— (Rodríguez-Piñero & Fernández, 2008).

La igualdad, de manera implícita, conlleva reconocer la existencia de desigualdades de trato, de sus motivaciones y justificaciones, mediante un discernimiento relacional del que se deduzca tal diferenciación “de acuerdo con criterios y juicios de valor generalmente aceptados y cuyas consecuencias no resulten desproporcionadas” (Martínez, 2001), pues la razonabilidad y la proporcionalidad garantizan su constitucionalidad.

Por tanto, la igualdad constitucional que exige la igualdad de trato sin distinción encierra una igualdad “material”, pues no todas las personas se encuentran en las mismas condiciones, de modo que se encuentra el Estado obligado a lograr tal igualdad, fomentando condiciones materiales con las que alcanzarla. Esta interpretación la comparten instrumentos internacionales como la CEDAW, al afirmar que no es suficiente garantizarles un trato idéntico al del varón, pues necesitan que se les avale con que tienen las mismas oportunidades desde un primer momento, al disponer de un entorno que favorezca el equilibrio de resultados y guarde perfecta coherencia el principio de igualdad con el establecimiento de medidas que busquen la igualdad real.

Si se repara en los principios exigidos por la regla 103.3 CE y se aborda qué se entiende por *capacidad*, las bases de cualquier convocatoria serán las que deben dotarla de contenido, habiendo de estar en relación con la función a desempeñar, tal como señala la jurisprudencia, y se medirá por los ejercicios que se determinen como medio de evaluación, esto es, se calculará con pruebas mediante las cuales se puedan contrastar las aptitudes.

Luego, si la capacidad es definible como el conjunto de cualidades que permiten el desarrollo de algo, implica el retorno a las dudas iniciales: ¿cómo se deben cuantificar las diferencias que conllevan las distintas predisposiciones naturales?, ¿con el test de proporcionalidad o de diferencia de trato, pero que resulta etéreo?

Entonces, no resultará que quien discuta el criterio de valoración publicado en las ofertas de empleo, así como el adecuado término de comparación o *tertium*

comparationis que permita apreciar la opacidad en la toma de decisiones administrativas, será el encargado de probar tal discriminación, por mucho que se diga que quien las establece es quien debe justificarlas.

Ahondando en lo mismo, el art. 13 de la LO 3/2007, de 22 de marzo, señala que “corresponderá a la persona demandada probar la ausencia de discriminación en las medidas adoptadas y su proporcionalidad”. Sin embargo, esta ley, que es fruto de los compromisos contraídos por España a nivel internacional, causa hoy importantes tensiones interpretativas, quizá por ser algo más que el instrumento de adecuación al acervo normativo español de las Directivas 2002/73/CE y la 2004/113/CE, pues más de la mitad de su contenido modifica nada menos que 25 textos legales, lo que abarca una gran pluralidad de materias heterogéneas sobre las que actúa para conseguir el correcto enfoque de género. Entre ellas se encuentra su interacción con el art. 3 del Código Civil, por el cual se establecen los criterios de interpretación de las normas jurídicas, pues llega a conseguir que las fronteras teóricas tradicionales sean insuficientes para explicar la naturaleza y complejidad de esta ley, hasta el punto de crear gran incertidumbre en su precepto tercero, sobre el principio de igualdad de trato, al superar el tradicional mandato, por incorporar un trascendental contenido material, “supone la ausencia de toda discriminación, directa o indirecta, por razón de sexo”.

Aún no pensado de tal manera, la enrevesada redacción de la ley de igualdad, la imposición de los informes de evaluación de impacto de género, junto con las dificultades que parecen tener los tribunales de justicia españoles para aplicarla de manera uniforme, en especial en la inversión de la carga de la prueba, pues llegan a contradecir al TJUE (que a su vez ha ido cambiando su criterio rector de un polo a otro, como reflejan los asuntos C-450/93 y C-407/98), lleva a que surjan interrogantes como: ¿de qué serviría lograr un fallo judicial favorable, si, por otro lado, en instancias judiciales superiores se defiende lo contrario?, ¿va a prolongarse “indefinidamente” el litigio?, o, por otra parte, ¿se acabarán introduciendo cuotas de género, algo igualmente subjetivo? A la segunda cuestión se puede responder que, por existir una conexión efectiva en el trato desigual, el supuesto de hecho justificador y la finalidad, sería congruente adoptar tales decisiones, pero, ¿dónde se encuentra su amparo legal?

En principio, tales cuotas, por mucho que representen un avance cuantitativo, a falta de informes de evaluación, cualitativamente seguirán sin ser una garantía de avance objetivo en una cultura democrática. Además, esto obliga a reflexionar si no se está ante una ínfima cultura de equidad entre sexos, incluso entre las propias mujeres, al no contar con una masa crítica que evidencie su inconformismo con la *lege lata*, ya que, en sí misma, contradice el principio de igualdad de oportunidades, pues al dar preferencia a las mujeres, genera conflictos internos en la organización e incluso hay mujeres que no quieren beneficiarse únicamente por ser mujeres. Este conflicto que no parece ser temporal exige seguir con la elucubración, pues las cuotas de sexo parecen que no ayudan a solucionar la otra controversia.

Conviene, entonces, no errar conceptualmente al equiparar la división de género a cualquier otra división de grupo, e ignorar así su concepción universalista que impide reducirla a minoría, pues el sexo es inherente a la noción de ser humano e inmodificable en su conjunto. Por tanto, las cuotas de género, en términos de equilibrio entre sexos, no son comparables a las cuotas basadas en otras características físicas, de forma que si las mujeres no son un grupo que defienda intereses parciales, no resulta adecuado, en relación con los demás supuestos, el término comparación, tal y como lo han definido las SSTC 148/1986, 29/1987 y 1/2001.

Recapitulando, se puede afirmar que la doctrina del TC, en cuanto al principio de igualdad y su proyección sobre el mandamiento 23.1 CE, concibe la igualdad como un principio y valor que impregna todo el OJ (art. 1.1 CE), como un derecho público subjetivo (art. 14 CE) y un referente para la acción social del Estado, el cual tenderá a la igualdad sustancial (art. 9.2 CE). Para esto, los poderes públicos han de conseguir los estándares de libertad y de igualdad, entendiendo justificada la interacción de las desigualdades compensatorias desde los preceptos 9.2 y 14 CE. Se trata de una concepción que se ha ido fijando de forma evolutiva, al profundizar en la igualdad material sobre la mera apariencia formal.

Por tanto, al ser irrefutable que el significado de igualdad ha variado a lo largo de la historia, actualmente la regla 14 CE no es óbice para que normativamente exista un tratamiento desigual en el tiempo a consecuencia del progreso del OJ (STC 70/1983). Sin embargo, al ser

los seres humanos desiguales, se precisa matizar cómo encontrar una nivelación jurídica de las situaciones naturales mediante una diferenciación jurídica, porque se ha de establecer una igualdad de oportunidades para quienes son desiguales, por cuanto se ha de seguir realizando una interpretación constitucional del principio de igualdad acorde a las demandas sociales del momento, de manera que resulte convincente al amparo de la normativa nacional e internacional y la doctrina constitucional. Esto con el propósito de acercarse a la igualdad de todos como fórmula de respeto a la dignidad personal, de modo que las Administraciones Públicas impongan las condiciones que lo hagan factible.

Es necesario añadir que, el tener que valorar continuamente medidas de este tipo, debe hacerse teniendo presente que la integración constitucional de la igualdad y la no discriminación ha de entenderse embebida en la disposición 23.2 CE, por lo que se precisa examinar si las diferenciaciones normativas y reglamentarias obedecen a una finalidad legítima, adecuada a los fines perseguidos y concurriendo una proporcionalidad entre fines y diferencias de trato, donde la acción compensatoria a favor de un sexo requiere de unos mínimos pilares, pues la protección de la mujer por sí sola no es razón suficiente para justificar la diferenciación, ni tampoco lo es que el sujeto beneficiario de la protección sea la mujer en cuanto tal, pues esto, en esos términos, vulnera la CE (STC 81/1982).

Las medidas promocionales compensatorias, hacia un colectivo como lo son las cuotas de género, constituyen una forma de acción afirmativa —discriminación positiva o inversa—, de modo que son conceptualmente discriminatorias, y pese a no ser un inconveniente constitucional puede llegar a ser un problema si perjudica al propio colectivo por haber conseguido ya una igualación, o incluso cuando solo establecen una fórmula de equilibrio entre sexo, al no imponer una total igualdad entre hombres y mujeres.

Las cuotas de género, en particular, por beneficiar a un conjunto, tienen consecuencias en las personas a nivel individual, de manera que puede darse el caso que alguien resulte perjudicado porque su puntuación no es suficiente para ser apto al existir la acción afirmativa, mientras que otros con más puntos sí serían aptos. El sistema de cuotas sexista no significa o implica que un hombre no pueda acceder a la función pública por ser tal, ya que, si así fuera, ninguno llegaría al funcionariado, mas como sí lo

logran, no se puede afirmar alegremente que sí perjudica a alguien por razón de su sexo. Sin embargo, el resultado dependerá de factores ajenos a él, lo que podrá ser visto como una discriminación en materia de requisitos, por la cual los hombres requerirán unos mínimos mientras que a las mujeres no se les exigirán, quizá por esto, en el derecho internacional, se pueden encontrar argumentos normativos por acción positiva, pero no sobre las cuotas.

■ Conclusiones

Se han expuesto varias posiciones jurídicas que defienden la vigencia del principio de igualdad cuando concurre alguna discriminación positiva en el acceso a la función pública, evidenciándose que el trato preferencial resulta necesario para cumplir con las obligaciones legales y el dictado del sentido común. No obstante, el principio de equidad no permite hablar de una verdadera justicia natural, pues el margen que este permite oscila más allá de la propia seguridad jurídica que la regularidad y racionalidad de toda norma jurídica exige, entre otras razones porque las compensaciones que ofrece son parciales o subjetivas.

De forma que, cualquiera de las fórmulas o criterios que se han planteado distan de ser pacíficamente aceptados, sin que se haya hecho constatar cuál es la amplitud del beneficio que aportan social e individualmente, ni la influencia o repercusión que llegan a tener, ni por qué sufren fluctuaciones, ni a qué se deben las sustanciales diferencias entre las elecciones que adopta una u otra organización. Todo el conjunto contribuye a fomentar “teorías conspirativas”, incluso a que las FFCCS sean vistas como profesiones insuficientemente feminizadas.

Las Administraciones Públicas tienen por delante hacer frente a nuevos dilemas que, si bien pueden producirse en un número ínfimo, no dejarán de generar más polémica aun entre quienes forman parte del gremio o aspiran a pertenecer a él. Si a esto se suma lo antedicho, se genera un efecto llamada para las mujeres de influencia negativa.

Sin lugar a dudas, la incorporación de la mujer a las FFCCS es necesaria, y de igual manera que no existe una sola profesión con igual *ratio* de género al que se presenta la población de cada sociedad, simplemente por razones inherentes a cada labor, ya sean sociales o funcionales. Lo que se ha de satisfacer, en primer lugar, es que las FFCCS

cuenten con un nivel adecuado de mujeres, para cumplir convenientemente las demandas sociales que precisan de profesionales femeninos.

Una vez cubiertas las plazas necesarias será cuando realmente se esté en condiciones de poder exigir una igualdad de trato por ambas partes. Hasta ese momento, deberán aparcarse cuantas reivindicaciones existan, en aras de la primacía que el servicio público de tales instituciones implica.

El principio de transparencia que ha de presidir la selección de los empleados públicos redundará en ese mismo interés, por lo que la doctrina no debe cesar y evolucionar en la búsqueda de fórmulas de equidad más adecuadas a cada momento, advertido que las existentes no satisfacen las necesidades personales, por mucho que las intervenciones gubernamentales se apoyen en variados argumentos jurídicos. Esto no implica olvidar que situaciones futuras pueden hacer necesario adoptar medidas discriminatorias.

La concepción del modelo policial español actual y su desarrollo hacen necesario que se requiera mantener una selección en torno al género y a la forma física, la cual debe ser objeto de seguimiento a lo largo de la carrera profesional, a semejanza de corporaciones en las que tal condición también puede suponer respuestas trascendentales y que no cuentan con un estatuto jurídico particular. La diferenciación constitucionalmente establecida permite realizar una interpretación exegética de este estatuto en la forma de seleccionar a su personal.

La conjugación de labores a realizar y la condición física, en la que también se ha de valorar edad y sexo, es un pilar básico del catálogo de puestos de trabajo de cada una de las FFCCS españolas. Debería constituir este un fundamento esencial de la oferta pública de empleo y, por tanto, un elemento de juicio neutral a emplear en la demanda de personal que reúna “x” condiciones, para no dejar así lugar a las críticas existentes, al evolucionar de selección a práctica en la “gestión de talento”, una estrategia que permitirá obtener a los mejores.

■ Conflicto de intereses

Los autores manifiestan no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

Alzaga, O., Gutiérrez, I. Reviriego, F., & Salvador, M. (2016). *Derecho político español, según la Constitución de 1978. Volumen I. Constitución y fuentes del Derecho*. Editorial Universitaria Ramón Areces.

Bagüés, M. F. (2007). Las oposiciones: análisis estadístico. *Jueces para la democracia*, 59, 25-35.

Domínguez, J. M., García, P., & Hombrados, M. I. (2011). *La transexualidad en España; análisis de la realidad social y factores psicosociales asociados*. Universidad de Granada.

Donadio, M., & Mazzota, C. (2009). *La mujer en las instituciones armadas y policiales*. Resdal.

Gallego-Morón, N., & Montes, E. (2018). La participación de las mujeres en el Cuerpo Nacional de Policía y en el personal militar en España. *Cuestiones de Género: de la Igualdad y la Diferencia*, 13, 67-88.

Gózal, S., Fraile, O., & Castrillo, B. (2011). Las pruebas de bomberos son "imposibles" para las chicas", *20 minutos*. <http://www.20minutos.es/noticia/942228/0/pruebas/bomberas/madrid>

Juanatey, C. (2018). Delincuencia y población penitenciaria femeninas: situación actual de las mujeres. *Revista Electrónica de Ciencia Penal y Criminología*, 20-10, 1-32.

Martínez, R. (2001). *Igualdad y razonabilidad en la justicia constitucional española*. Universidad de Almería.

Parada, J. R. (2019). *Derecho administrativo I. Introducción, organización administrativa y empleo público*. Dykinson.

Rodríguez-Piñero, M., & Fernández, F. (2008). *La igualdad ante la ley y en la aplicación de la ley*. Wolters Kluwer.

Valpuesta, R. (2007). La ciudadanía de las mujeres. Una conquista femenina. *Revista Historia de la Educación Colombiana*, 10, 133-182.

Referencias legales

Constitución Española. Boletín Oficial del Estado, 311, de 29 de diciembre de 1978, 29313-29424.

Directiva 2002/73/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de septiembre de 2002, que modifica la Directiva 76/207/CEE del Consejo relativa a la aplicación del principio de igualdad de trato entre hombres y mujeres en lo que se refiere al acceso al empleo, a la formación y a la promoción profesionales, y a las condiciones de trabajo. Diario Oficial de la Unión Europea, L 269, de 05 de octubre de 2002, 15-20.

Directiva del Consejo 2004/113/CE, de 13 de diciembre de 2004, por la que se aplica el principio de igualdad de trato entre hombres y mujeres al acceso a bienes y servicios y su suministro. Diario Oficial de la Unión Europea, L 373/37, de 21 de diciembre de 2004, 37-43.

Instrumento de Ratificación de 16 de diciembre de 1983 de la Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer, hecha en Nueva York el 18 de diciembre de 1979. Boletín Oficial del Estado, 69, de 21 de marzo de 1984, 7715-7720.

Ley 2/2008, de 28 de mayo, del Cuerpo General de la Policía Canaria. Boletín Oficial del Estado, 175, de 21 de julio de 2008, 31825-31838.

Ley 3/2007, de 15 de marzo, reguladora de la rectificación registral de la mención relativa al sexo de las personas. Boletín Oficial del Estado, 65, de 16 de marzo de 2007, 11251-11253.

Ley 7/2007, de 12 de abril, del Estatuto Básico del Empleado Público. Boletín Oficial del Estado, 89, de 13 de abril de 2007, 16270-16299.

Ley 17/1999, de 18 de mayo, de Régimen del Personal de las Fuerzas Armadas. Boletín Oficial del Estado, 119, de 19 de mayo de 1999, 18751-18797.

Ley 19/1983, de 14 de julio, por la que se crea la Policía Autónoma de la Generalidad de Cataluña. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya, 347, de 22 de julio de 1983, 1812-1812.

Ley 56/1961, de 22 de julio, sobre derechos políticos profesionales y de trabajo de la mujer. Boletín Oficial del Estado, 175, de 24 de julio de 1961, 11004-11005.

Ley Orgánica 2/1986, de 13 de marzo, de Fuerzas y Cuerpos de Seguridad. Boletín Oficial del Estado, 63, de 14 de marzo de 1986, 9604-9616.

Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres. Boletín Oficial del Estado, 71, de 23 de marzo de 2007, 12611-12645.

Ley Orgánica 9/2015, de 28 de julio, de Régimen de Personal de la Policía Nacional. Boletín Oficial del Estado, 180, de 29 de julio de 2015, 64427-64478.

Ley Orgánica 13/1991, de 20 de diciembre, del Servicio Militar. Boletín Oficial del Estado, 305, de 21 de diciembre de 1991, 41246-41253.

Orden de 10 de mayo de 2011, por la que se destina a los Jueces nombrados por Acuerdo de la Comisión Permanente del Consejo General del Poder Judicial, de 12 de abril de 2011. Boletín Oficial del Estado, 121, de 21 de mayo de 2011, 50847-50850.

- Real Decreto 364/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento General de Ingreso del Personal al servicio de la Administración General del Estado y de Provisión de Puestos de Trabajo y Promoción Profesional de los Funcionarios Civiles de la Administración General del Estado. Boletín Oficial del Estado, 85, de 10 de abril de 1995, 10622-10636.
- Real Decreto de 24 de julio de 1889, por el que se publica el Código Civil. Gaceta de Madrid, 206, de 25 de julio de 1889, 249-259.
- Resolución 160/38128/2019, de 10 de mayo, de la Dirección General de la Guardia Civil, por la que se convocan pruebas selectivas para el ingreso en los centros docentes de formación, para la incorporación a la Escala de cabos y guardias del cuerpo de la Guardia Civil. Boletín Oficial del Estado, 116, de 15 de mayo de 2019, 51915-51939.
- Resolución de 5 de abril de 2019, de la directora general de la Academia Vasca de Policía y Emergencias, por la que se convoca procedimiento selectivo para ingreso por turno libre en la categoría de agente de la escala básica de la Policía local. Boletín Oficial del País Vasco, 73, de 15 de abril de 2019, 1-32.
- Resolución de 30 de mayo de 2019, de la Dirección General de la Policía, por la que se convoca oposición libre para cubrir plazas de alumnos de la Escuela Nacional de Policía, de la División de Formación y Perfeccionamiento, aspirantes a ingreso en la escala básica, categoría de policía, del Cuerpo Nacional de Policía. Boletín Oficial del Estado, 133, de 4 de junio de 2019, 58303-58326.
- Tribunal de Justicia de la Unión Europea. Sentencia de 17 de octubre de 1995. Eckhard Kalanke contra Freie Hansestadt Bremen. Asunto C-450/93.
- Tribunal de Justicia de la Unión Europea. Sentencia de 6 de julio de 2000. Katarina Abrahamsson y Leif Anderson contra Elisabet Fogelqvist. Asunto C-407/98.
- Tribunal Constitucional (Pleno). Sentencia N.º 34/1981, de 10 de noviembre de 1981.
- Tribunal Constitucional (Pleno). Sentencia N.º 42/1981, de 22 de diciembre de 1981.
- Tribunal Constitucional (Pleno). Sentencia N.º 75/1983, de 3 de agosto de 1983.
- Tribunal Constitucional (Pleno). Sentencia N.º 148/1986, de 25 de noviembre de 1986.
- Tribunal Constitucional (Pleno). Sentencia N.º 27/1991, de 14 de Febrero de 1991.
- Tribunal Constitucional (Pleno). Sentencia N.º 59/2008, de 14 de mayo de 2008.
- Tribunal Constitucional (Sala 1ª). Sentencia N.º 50/1986, de 23 de abril de 1986.
- Tribunal Constitucional (Sala 1ª). Sentencia N.º 15/1988, de 10 de febrero de 1988.
- Tribunal Constitucional (Sala 1ª). Sentencia N.º 144/1988, de 12 de julio de 1988.
- Tribunal Constitucional (Sala 1ª). Sentencia N.º 47/1990, de 20 de marzo de 1990.
- Tribunal Constitucional (Sala 1ª). Sentencia N.º 216/1991, de 14 de noviembre de 1991.
- Tribunal Constitucional (Sala 1ª). Sentencia N.º 58/1994, de 28 de febrero de 1994.
- Tribunal Constitucional (Sala 1ª). Sentencia N.º 269/1994, de 3 de octubre de 1994.
- Tribunal Constitucional (Sala 1ª). Sentencia N.º 107/2003, de 2 de junio de 2003.
- Tribunal Constitucional (Sala 2ª). Sentencia N.º 49/1982, de 14 de julio de 1982.
- Tribunal Constitucional (Sala 2ª). Sentencia N.º 81/1982, de 21 de diciembre de 1982.
- Tribunal Constitucional (Sala 2ª). Sentencia N.º 8/1983, de 18 de febrero de 1983.
- Tribunal Constitucional (Sala 2ª). Sentencia N.º 70/1983, de 26 de julio de 1983.
- Tribunal Constitucional (Sala 2ª). Sentencia N.º 29/1987, de 6 de marzo de 1987.
- Tribunal Constitucional (Sala 2ª). Sentencia N.º 128/1987, de 16 de julio de 1987.
- Tribunal Constitucional (Sala 2ª). Sentencia N.º 166/1988, de 26 de septiembre de 1988.
- Tribunal Constitucional (Sala 2ª). Sentencia N.º 67/1989, de 18 de abril de 1989.
- Tribunal Constitucional (Sala 2ª). Sentencia N.º 48/1998, de 2 de marzo de 1998.
- Tribunal Constitucional (Sala 2ª). Sentencia N.º 138/2000, de 29 de mayo de 2000.
- Tribunal Constitucional (Sala 2ª). Sentencia N.º 1/2001, de 15 de enero de 2001.
- Tribunal Constitucional (Sala 2ª). Sentencia N.º 27/2006, de 30 de enero de 2006.

III. Estudio de caso

Estudio de caso

Una aproximación a la producción bajo un enfoque sustentable: caso pequeñas y medianas empresas de Cundinamarca

Approaching production from a sustainable perspective: the case of small and medium businesses in Cundinamarca

Uma aproximação à produção com um enfoque sustentável: caso de pequenas e médias empresas de Cundinamarca

Abraham González^{a*} | María Romero^b | Camilo Calderón^c

^a <https://orcid.org/0000-0002-3298-1902>

^b <https://orcid.org/0000-0003-2133-6251>

^c <https://orcid.org/0000-0002-1221-9275>

Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia

- **Fecha de recepción:** 2020-06-23
- **Fecha concepto de evaluación:** 2020-07-19
- **Fecha de aprobación:** 2020-09-01
<https://doi.org/10.22335/rlct.v13i1.1286>

Para citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo:
González, A., Romero, M., & Calderón, C. (2021). Una aproximación a la producción bajo enfoque sustentable: caso pequeñas y medianas empresas de Cundinamarca. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 13(1), 65-79. <https://doi.org/10.22335/rlct.v13i1.1286>

RESUMEN

La producción con enfoque sustentable busca que las empresas alcancen desarrollo económico y social sin comprometer el medioambiente. A partir de este principio se desarrolló la presente investigación con el fin de caracterizar las pymes del departamento de Cundinamarca, Colombia, a partir de indicadores de medición de logros en producción sustentable. Se planteó una investigación descriptiva, no experimental de campo. Inicialmente se realizó una revisión documental trabajando con las bases de datos Scopus, Emerald, ScienceDirect y Web of Science, considerando una ventana temporal en el periodo 2009-2019, con el propósito de identificar los indicadores a medir. Se construyó un instrumento de recolección de información con 14 preguntas tipo Likert. Se utilizó un muestreo no probabilístico intencional, seleccionando 105 empresas. La validez del instrumento se obtuvo con el juicio de siete expertos y la confiabilidad al aplicar el alfa de Cronbach. Los resultados permitieron evidenciar que las pymes deben realizar transformaciones estructurales en sus procesos para estar en armonía con los sistemas sociales, ambientales y económicos, aspectos que, en general, engloban la sustentabilidad. Asimismo, se encontró que la producción limpia es la que requiere mayor esfuerzo. Finalmente, se reconoce que las medianas empresas, en general, están más enfocadas en el trabajo de producción sustentable que las pequeñas.

Palabras clave: producción sustentable, tecnologías más limpias, ecodiseño, producción limpia, empresas



* Autor para correspondencia. Correo electrónico: abraham.gonzalez@unimilitar.edu.co

ABSTRACT

A sustainable approach to production pursues the economic and social development of companies without harming the environment. Based on this principle, this study characterized SMEs in the department of Cundinamarca, Colombia, using indicators to measure achievements in sustainable production. Descriptive, non-experimental field research was carried out. First, in order to identify indicators to be measured, a literature review was carried out by searching the Scopus, Emerald, ScienceDirect and Web of Science databases, within the 2009-2019 time window. A data collection instrument was constructed with 14 Likert-type questions. An intentional non-probabilistic sampling method was used which selected 105 companies. The instrument was validated by seven experts and was confirmed to be reliable by applying Cronbach's alpha. The results showed that SMEs must carry out structural transformations of their processes to be in harmony with social, environmental and economic systems, aspects that generally encompass sustainability. Additionally, clean production was found to be the element that requires the most work. Finally, the study showed that medium-sized enterprises are by and large more focused on sustainable production than small ones.

Keywords: sustainable production, cleaner technologies, ecodesign, clean production, enterprises

RESUMO

A produção com enfoque sustentável busca que as empresas alcancem um desenvolvimento econômico e social sem comprometer o meio-ambiente. Em base a este princípio é desenvolvida a presente pesquisa com o fim de caracterizar as pymes do Departamento de Cundinamarca, na Colômbia, a partir de indicadores de medição de avanços em produção sustentável. Propôs-se uma pesquisa descritiva, não experimental de campo. Inicialmente fez-se uma revisão documental, trabalhando com as bases de dados Scopus, Emerald, Science Direct e Web of Science, considerando uma janela temporária no período 2009-2019, com o propósito de identificar os indicadores a medir. Construiu-se um instrumento de coleta de informação com 14 perguntas tipo Likert. Utilizou-se uma amostragem não probabilística intencional, selecionando 105 empresas. A validade do instrumento foi obtida com o parecer de sete especialistas e a confiabilidade ao aplicar o alfa de Cronbach. Os resultados permitiram evidenciar que as pymes devem realizar transformações estruturais em seus processos para estar em harmonia com os sistemas sociais, ambientais e econômicos, aspectos que, em geral, englobam a sustentabilidade. Da mesma forma, constatou-se que a produção limpa é a que requer maior esforço. Finalmente, se reconhece que as médias empresas, em geral, estão mais enfocadas no trabalho de produção sustentável do que as pequenas.

Palavras-chave: produção sustentável, tecnologias mais limpas, eco desenho, produção limpa, empresas

Las pequeñas y medianas empresas (pymes) tienen una importancia significativa para el desarrollo y crecimiento sustentable de cualquier país, en especial de aquellos en vía de desarrollo, por ser estas el motor de la economía, tal como lo señalan Ferraz y Ramos (2018), quienes hacen énfasis en la importancia de estas empresas como generadoras de desarrollo en los países latinoamericanos. De igual modo, Devoto (2016) señala que en las economías emergentes las pymes y microempresas representan el 95% de las compañías existentes, de modo que generan entre el 60 y el 70% del empleo, aportan alre-

dedor del 55% del PBI y ofertan la mayor parte de los nuevos puestos de trabajo. En el mismo orden de ideas, Gonzales et al. (2014) indican que, de acuerdo con información correspondiente a 17 países, en América Latina existen 13.7 millones de pymes cuyo número de empleados asciende, aproximadamente, a 63.6 millones, y el porcentaje medio de puestos laborales ocupados representan, aproximadamente, un 63%.

En el caso específico de Colombia, de acuerdo con Gonzales et al. (2014), las pymes ayudan con el 35% del producto interno bruto (PIB), generan el 80% del empleo y

constituyen el 90% del sector productivo. Adicionalmente, la mayoría de estas se encuentran ubicadas en el departamento de Cundinamarca, donde existen 723 644 de los 2.6 millones que existen en total en el país, dedicadas a la agricultura, la manufactura, la construcción, el comercio, el transporte, la educación y los servicios, entre otras actividades productivas de este departamento, distribuidas de la siguiente manera: servicios (45%), comercio (35%), industria (15%) y agricultura (5%).

Ahora bien, la gran limitación con la que se han encontrado las pymes, según lo señala Ehrenfeld (2008), es que la tasa de cambio en iniciativas para trabajar bajo un enfoque sustentable, han sido inadecuadas e insuficientes, limitándolas a ser más competitivas para abordar las exigencias de los mercados y los desafíos globales en torno al desarrollo sustentable y, lo peor, que se ha llevado a cabo hasta ahora. De hecho, al parecer, los cambios que se han evidenciado hasta el momento en pro de la producción sustentable han sido solo asumidos por grandes corporaciones industriales, de modo que quedan las pymes rezagadas en esta tarea, incluidas entre ellas las existentes en Colombia, un país abarrotado, principalmente, por este tipo de empresas, que son el motor de su economía y las cuales exhiben pocas o nulas evidencias de aplicación de un enfoque productivo sustentable.

De acuerdo con lo anterior, se realizó la presente investigación, de modo que se formuló la siguiente pregunta: ¿cuáles son los logros en producción sustentable de las pymes del departamento de Cundinamarca, Colombia? Para dar respuesta al interrogante se realizó una caracterización de las pymes de Cundinamarca a partir de indicadores de medición de logros en producción sustentable.

Es importante destacar que no se planteó una investigación inferencial acerca del total de la población de las pymes, sino, por limitaciones de tiempo, recursos y disposición de las empresas participantes en la investigación, solo se llevó a cabo una radiografía de lo que sucede en las ubicadas en Cundinamarca. Con los datos recabados se espera ofrecer unos resultados que proporcionen una visión del comportamiento en producción sustentable de esta población estudiada. Asimismo, se aspira en el futuro ampliar la investigación, de manera que incluya a otras regiones del país. Es importante destacar que se mantuvo como premisa en la selección de la muestra que se garantizara representatividad de los sectores en los que la Cámara de Comercio y Confecámaras agrupa a las pymes colombianas.

Ahora bien, con respecto a la estructura del documento que se presenta este se divide en tres partes. En la primera se presenta una selección de los indicadores necesarios para conocer los avances en producción sustentable que vienen adelantado las pymes de Cundinamarca, con base en las fuentes consultadas en la revisión del estado del arte y los aportes de expertos. En la segunda parte se muestran las consideraciones metodológicas de la investigación, para lo cual se hace claridad frente al diseño del instrumento de recolección de información, el tipo de muestreo, el tamaño y la selección de la muestra. Finalmente, en la tercera parte se expone el análisis y la discusión de los resultados que derivaron en las conclusiones.

■ Bases teóricas

La producción sustentable se ha entendido como la posibilidad de generar desarrollo económico y social, con un impacto mínimo en el medioambiente (González et al., 2017). Esto implica realizar los mejores esfuerzos posibles en diseñar formas de producción que se ajusten a estos requerimientos.

La producción sustentable debe proporcionar soluciones que equilibren los impactos medioambientales, sociales y económicos, mientras que se incrementa la efectividad de las empresas (Jovane et al., 2017), ofreciendo una nueva manera de producir bienes y servicios de calidad por medio del uso de tecnologías amigables con el medioambiente (Jawair & Bradley, 2016), las cuales permitan liderar el camino hacia un futuro en el que se apueste a los tres ámbitos de la sustentabilidad (Ani et al., 2017). Si las empresas trabajan bajo esta concepción, sería indicativo de que comprenden y actúan en aras de una conciencia global, tal como lo señalan González et al. (2017), quienes consideran que este enfoque plantea un cambio significativo en los esquemas tradicionales sobre los cuales las empresas están acostumbradas a producir sus bienes y servicios, e iniciaría un nuevo orden de las cosas, aunque resulte complejo.

En este mismo sentido, Jackson (2009) sugiere cómo, en el propósito de que los modelos productivos funcionen bajo un enfoque sustentable, es necesario, entre otras cosas, que se fomente la minimización del consumo de energía, de los recursos y el agua, entre otros, y se establezca un proceso de circuito cerrado en el que no se permita el desperdicio o desechar los residuos o remanentes en el medioambiente, sino que se apliquen las tres R: reutilizar, reparar y rehacer en preferencia al reciclaje. Este enfoque incluso

es necesario que se amplíe a la nueva visión de las seis R (reducir, reutilizar, reciclar, recuperar, rediseñar, remanufacturar), a fin de ser realmente más competitivos y ajustarse a las exigencias de la producción sustentable. Asimismo, se hace necesario considerar incorporar el ecodiseño, lo que implica pensar en la elaboración de productos o servicios que no contaminen o degraden al medioambiente y utilizar tecnologías más limpias para los procesos.

Ahora bien, sugiere Fiori (2005) que realizar diseños para que la producción sea sustentable implica considerar, además de lo mencionado, la economía de recursos, la disminución de desechos, planificar todo el ciclo de vida útil del producto e integrar las acciones de la empresa con la comunidad, a fin de no generar impactos negativos en esta. Adicionalmente, es necesario prever la conservación de la energía o la utilización de energías alternativas. Cada uno de estos aspectos implica un cambio fundamental en el modelo productivo y en la manera cómo operan las empresas.

Persiguiendo este fin han surgido propuestas de diversos investigadores, quienes han hecho esfuerzos en orientar el quehacer de las empresas hacia este nuevo modelo productivo que aborde los principios de sustentabilidad y abra así el espacio para incorporar las pymes, de modo que no se limite solo a grandes corporaciones. La razón de por qué también las pymes obedece a que juegan un papel relevante en el desarrollo socioeconómico y en la integración en el mercado de trabajo, sobre todo en los países en vía de desarrollo.

Indican Ferraz y Ramos (2018) que la importancia de las pymes radica en la capacidad que tienen de generar desarrollo en los países latinoamericanos, y afirman que esto es una verdad indudable, independientemente de la diversidad de situaciones que podrían atribuirse a indicadores históricos y económicos de carácter estructural. Sin embargo, frente a este contexto, Devoto (2016) se ha

cuestionado sobre la posibilidad de aplicar la sustentabilidad en este tipo de empresas, debido a que diseñar un modelo que responda a estos requerimientos implica el desarrollo de proveedores, consumo responsable y producción limpia, entre otros aspectos de los que normalmente adolecen las pymes, pero que es necesario desarrollen debido a que la tendencia mundial actual es la compra de productos a empresas socialmente responsables.

Por su parte, Badiru (2010) sugiere que la sustentabilidad tiene muchos idiomas y hace referencia a que, si bien la preocupación medioambiental es lo que inmediatamente se viene a la mente cada vez que se menciona la palabra “sustentabilidad”, existen muchos modos de entender y aplicar este concepto dependiendo del contexto en el que se utilice, pues cada grupo responde de forma diferente a la necesidad de ser sustentable. El autor plantea que el concepto se aplica a todos los aspectos de los requisitos funcionales y operativos de una empresa, de manera que abarca tanto las necesidades técnicas como las de gestión, pero realza la idea de que su aplicación requiere rigor metodológico, científico y analítico para que sea eficaz.

La búsqueda de construcción ecológica, ingeniería verde, agua limpia, investigación del clima, conservación de la energía, fabricación ecológica, diseño de productos limpios y producción ajustada, entre otros, solo recuerdan la importancia fundamental que tiene la sustentabilidad.

Duque et al. (2009) sostienen que, aunque la idea de sustentabilidad ha sido un concepto ampliamente aceptado en el mundo, e incluso en el quehacer empresarial (incluyendo a las pymes), existe poca orientación sobre su implementación práctica; es por esto que González et al. (2017) presentan algunas de las responsabilidades o acciones que deben asumir las organizaciones para dar viabilidad a trabajar bajo enfoque sustentable (véase la tabla I).

Tabla I. Acciones de responsabilidad socioambiental en las organizaciones

Responsabilidades de la empresa	Acciones que se deben ejecutar
Ecodiseño	Aplicar consideraciones ambientales en cada etapa del diseño del producto o servicio.
Producción más limpia	Aplicar prácticas preventivas para reducir la generación de residuos, emisiones y desechos.
Tecnología más limpia	Utilizar innovación tecnológica que no genere efectos colaterales irreversibles o transformaciones radicales al equilibrio ambiental.
Participación de los interesados en los procesos de la empresa	Identificar los interesados en los procesos que lleva a cabo la empresa (accionistas, trabajadores, clientes y sociedad en general), mediante la elaboración de un plan de gestión y comunicación efectiva con ellos, haciéndolos parte del gobierno de la empresa.

Nota. González et al. (2017).

Sugieren los autores que, si las empresas consideran estas acciones y las operacionalizan en su forma de producir, podría implicar el inicio de pequeños cambios significativos en pro de actuar de forma sustentable. De igual forma, resulta indispensable que las empresas establezcan las responsabilidades que están dispuestas a asumir en materia de sustentabilidad y definan las metodologías de evaluación para la identificación de las líneas de acción a seguir en este tema (Patala et al., 2016), de modo que puedan asegurar no solo ser competitivas, sino que a la vez fortalezcan su tejido económico y social, tal como lo expresan Morioka et al. (2018) y Sebhatu et al. (2016).

■ Método

Con el fin de alcanzar el objetivo de la investigación que es caracterizar las pymes del departamento de Cundinamarca, Colombia, a partir de indicadores de medición de logros en producción sustentable, se planteó una investigación cualitativa, descriptiva, no experimental, transaccional y de tipo aplicado. En cuanto a la estructura del estudio, inicialmente se partió de una revisión de literatura para definir los indicadores a estudiar y agruparlos en dimensiones que dieran respuesta a la variable producción sustentable, dada la multiplicidad de literatura, pero abordada de formas diversas y en algunos casos dispersa. Esto debido a que, principalmente, al hablar

de sustentabilidad, los enfoques propenden al cuidado del medioambiente y se olvidan así con frecuencia los temas económicos y sociales que también conlleva, por lo que se decidió realizar una consulta a expertos para que ayudaran a orientar la temática. Así, se contactaron 41, de los cuales solo respondieron 32. El criterio utilizado para la selección de los expertos fue que tuviesen publicaciones sobre el tema o, en su defecto, impartieran en ese momento asignaturas relacionadas con estas temáticas.

Con el apoyo de los expertos y la revisión de literatura fue posible definir los indicadores que, conforme al propósito de la investigación, eran los más adecuados para dar respuesta a la variable producción sustentable. En este sentido se definieron 14 indicadores que se agruparon en cuatro dimensiones: (1) participación de los interesados (accionistas, trabajadores y comunidad en general), (2) tecnologías más limpias, (3) ecodiseño, y (4) producción limpia (véase la tabla 2).

Para medir cada indicador se diseñó y aplicó un instrumento de recolección de información (cuestionario), el cual se estructuró con catorce preguntas que respondían a cada uno de estos. Cada pregunta, a su vez, se construyó con respuestas de estimación utilizando una escala de Likert con cinco opciones de respuestas: a) siempre, b) casi siempre, c) algunas veces, d) casi nunca, y e) nunca.

Tabla 2. Indicadores para evaluar la producción con enfoque sustentable

Variable	Dimensión	Indicadores
Producción sustentable	Participación de los interesados	Creación de nuevos productos
		Costo de desarrollo del producto
		Impacto en la comunidad con el producto
	Tecnologías más limpias	Tecnologías innovadoras
		Mejoras graduales de productos o servicios con enfoque sustentable
		Nuevos procesos de diseños alternativos
	Ecodiseño	Diseño ecológico
		Integración de los productos al ecosistema
		Utilización de materia prima renovable
	Producción limpia	Enfoque 6R
		“Desechos” como materia prima
		Energía renovable
		Uso eficiente de materia prima
		Plan de reciclaje del producto

Nota. Adaptado de Badiru (2010), Cardona y Gutiérrez (2010), Fiori (2005), González et al. (2017) y Jackson (2009).

Una vez diseñado el instrumento se sometió a la validación de siete expertos, uno en el área de metodología para evaluar la pertinencia de la estructura con el objetivo planteado y la redacción de las preguntas, uno en el área de estadística para velar que se ajustara a una estadística de tipo descriptivo, útil para la caracterización de las empresas participantes, y cinco expertos en el área de estudio a fin de validar la pertinencia de las preguntas con el propósito del estudio y el objetivo planteado.

Una vez validado el instrumento se estableció que la forma de recopilar la información sería a través del uso de un muestreo no probabilístico intencional que, de acuerdo con Otzen y Manterola (2017), permite seleccionar los casos accesibles, fundamentado en la conveniencia de los investigadores.

Se contactaron 327 pymes. Finalmente, solo se obtuvo respuesta favorable de 105, las cuales manifestaron su interés de participar en el estudio y facilitaron la información al responder el instrumento diseñado para tal fin. El acercamiento con las empresas se realizó a través de correo electrónico, vía telefónica y de forma presencial, para lo cual se contactó a representantes legales, gerentes, directores, coordinadores e ingenieros de procesos, con el propósito de asegurar que quien respondiera la encuesta tuviera una visión global del funcionamiento de su negocio.

Con los datos obtenidos se calculó el alfa de Cronbach para determinar la fiabilidad del instrumento y se obtuvo como resultado 0.91, valor que, según Quero (2010), es satisfactorio y garantiza que el instrumento es confiable. Este valor se calculó utilizando la herramienta SPSS.

Posteriormente, cada opción de respuesta obtenida se transformó a una escala numérica, a fin de estar en capacidad de cuantificar los logros de las pymes en producción sustentable. Se trabajó con una escala de puntuación del 1 al 5, conforme a cada opción de respuesta planteada en el instrumento, de modo que quedó la conversión de la escala cualitativa a cuantitativa de la siguiente manera: opción siempre: valor 5 puntos; opción casi siempre: valor 4 puntos; opción algunas veces: valor 3 puntos; opción casi nunca: valor 2 puntos; opción nunca: valor 1 punto. Con esta nueva escala numérica se establecieron los siguientes criterios de valoración para la interpretación de los resultados: si el puntaje está entre 4.8 a 5, la valoración se hizo como desempeño superior; si el puntaje se encuentra

entre 4 a 4.79, se dio una valoración de alto compromiso; si se encuentra entre 3 a 3.99, la valoración es mediano compromiso, y de 1 a 2.99 indica bajo compromiso y desconocimiento. A fin de obtener estos valores se trabajó con el promedio de las respuestas obtenidas de las pymes encuestadas, clasificadas por tamaño (medianas y pequeñas), así como por sector (servicio, comercio, industrial y agricultura).

Resultados de la investigación

Variable demográfica de la muestra

Los datos demográficos de las empresas encuestadas se muestran en la tabla 3. Se toman en consideración, específicamente, el tamaño y los años de constituidas.

Tabla 3. Datos demográficos de las pymes

Años de constituida	Total		Pequeñas	Medianas
	Número	Porcentaje	Número	Número
Entre cero y un año	12	11%	11	1
Entre uno y tres años	9	9%	8	1
Entre tres y cuatro años	3	3%	3	0
Entre cuatro y cinco años	7	7%	6	1
Entre cinco o más años	74	70%	30	44
Total	105	100%	58	47

La distribución por área de la economía de las pymes encuestadas se presenta en la tabla 4.

Tabla 4. Distribución por área de la economía de las pymes encuestadas

Sector	Cantidad	Porcentaje
Servicios	59	56%
Comercio	12	11%
Industria	27	26%
Agricultura	7	7%

Resultados de las encuestas y discusión

La presentación de los resultados se hizo inicialmente por indicadores, contrastando los valores obtenidos con la teoría consultada. Luego, se agruparon por dimensiones y, finalmente, se explicó la variable.

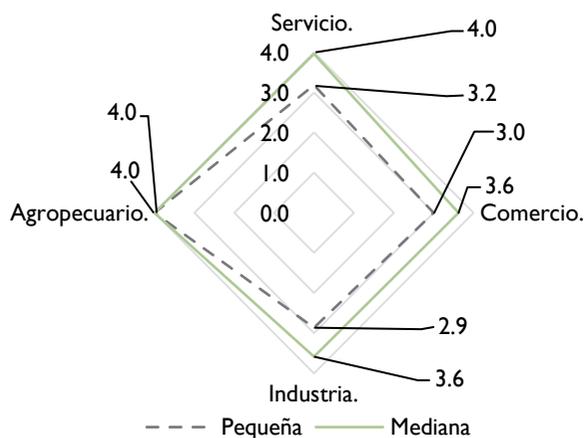
Resultados por indicador

Indicador 1. Uso de tecnologías innovadoras

De acuerdo con Torre (2011), existe una pronunciada tendencia mundial por parte de las empresas a utilizar tecnologías innovadoras, lo cual les permita una producción más limpia. En especial lo hacen aquellas que desean transitar el cambio de tamaño para pasar de pequeñas a medianas, como opción de consolidarse en el mercado. Esta realidad, en el contexto de las empresas encuestadas en Cundinamarca, muestra ser diferente, dado que los datos recabados indican que las pequeñas empresas estudiadas aún se encuentran rezagadas en sus esfuerzos por incorporar el uso de tecnologías innovadoras en sus procesos productivos, dificultando con ello, entre otras cosas, el poder transitar hacia un cambio de tamaño.

En la figura 1 se muestran las puntuaciones promedio alcanzadas por las empresas objeto de estudio, evidenciándose que son las de tamaño mediano las que lideran el uso de tecnologías innovadoras para realizar procesos, resultado que es comprensible, en el entendido de que normalmente estas empresas disponen de mayor cantidad de recursos económicos para adquirir e incorporar tecnologías innovadoras en sus procesos, a diferencia de las pequeñas, cuyos recursos son más limitados y escasos.

Figura 1. Tecnologías innovadoras más sostenibles y limpias



Indicador 2. Uso de enfoque 6R

Arana et al. (2013) señalan las ventajas y la importancia que tiene la incorporación del enfoque las seis R o 6R (reducir, reutilizar, reciclar, recuperar, rediseñar y remanufacturar) dentro de las empresas, como parte de trabajar con una visión sustentable que apoye el ecodiseño, el cual de ser bien utilizado y genera múltiples beneficios

en la eficiencia operacional, debido a que contribuye a aprovechar al máximo los materiales disponibles para el proceso de producción y la reducción del consumo de recursos provenientes de la naturaleza, así como ayuda a disminuir su acelerado agotamiento, tal como sucede hoy día, y el impacto negativo que produce en el ecosistema su explotación.

Los resultados obtenidos al encuestar a las empresas sobre la utilización del enfoque 6R en sus procesos se muestran en la figura 2, en la cual es posible observar un comportamiento disímil entre los sectores estudiados y las empresas que los conforman. Son los casos más representativos el sector comercio, en el que las diferencias de las puntuaciones entre las pequeñas y medianas empresas oscilan entre un 2.3 a 4 puntos en promedio, respectivamente, indicando que las primeras tienen un bajo compromiso o desconocimiento de cómo utilizar e incorporar las 6R en sus procesos, mientras que las segundas muestran un alto compromiso que podrían seguir mejorando.

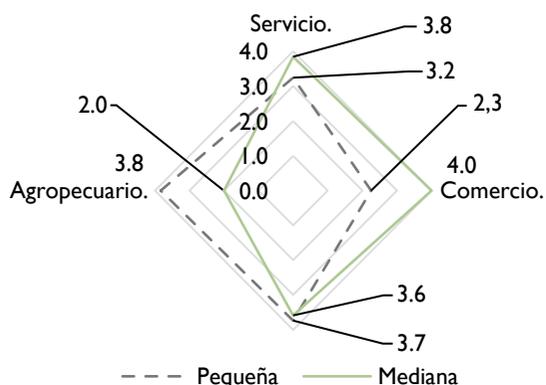
De forma similar, el sector agropecuario también exhibe una diferencia significativa entre las pequeñas y medianas empresas, pero en este son estas últimas las que obtuvieron la calificación más baja, no solo del sector, sino, en general, de todas las empresas, lo que denota un bajo compromiso y desconocimiento sobre las ventajas que ofrece el uso de las 6R en los procesos productivos, mientras que las pequeñas empresas de este mismo sector obtuvieron una calificación de 3.8, en promedio, la cual, aunque no es muy alta, permite comprender que existe un mediano compromiso por trabajar bajo este enfoque.

En general, los resultados indican que las empresas estudiadas no han terminado de comprender los beneficios planteados por los autores de aplicar las 6R, las cuales, bien utilizadas, les ayudarían a mejorar la eficiencia operacional y aprovechar al máximo los materiales disponibles en el proceso de producción, reduciendo costos en el uso de materia prima e incrementando así la productividad.

Indicador 3. Uso de energías renovables

Por su parte, Atienza (2010) plantea que la no utilización de energías renovables implica que las empresas están trabajando sin considerar la afectación al medioambiente o sin buscar causar el menor impacto posible al ecosistema. Los resultados obtenidos y que se presentan en la figura 3 permiten señalar que las empresas estudiadas no

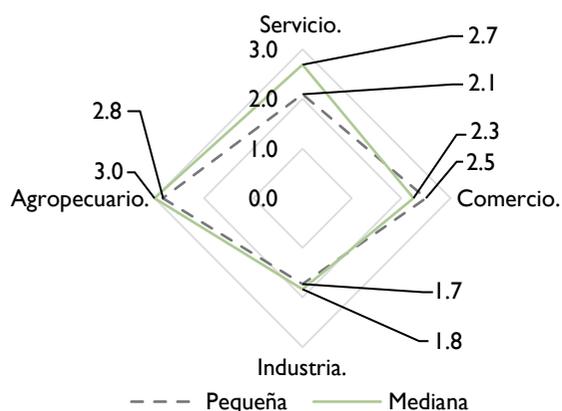
Figura 2. Enfoque 6R



implementan de forma adecuada la utilización de energías renovables, al considerar que las puntuaciones oscilan entre 1.8 a 3 puntos, en promedio, valores muy bajos que denotan, en general, un bajo compromiso y un desconocimiento por parte de estas organizaciones de incorporar y utilizar energías renovables en sus procesos, de modo que desconocen así la afectación negativa que tienen sus procesos productivos en el medioambiente.

Cabe destacar que el puntaje promedio más bajo lo obtuvieron las pymes del sector industrial, cuyas puntuaciones oscilan entre 1.7 a 1.8, e indican el desinterés sobre el tema.

Figura 3. Uso de energías renovables

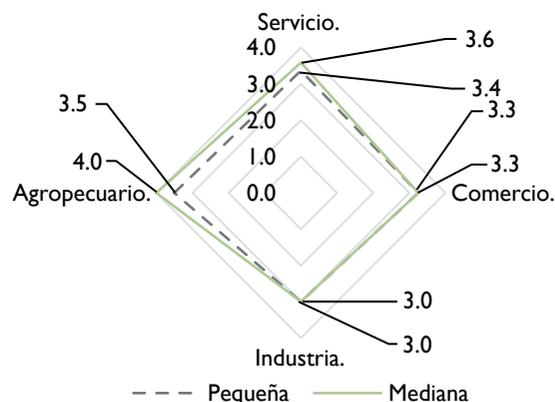


Indicador 4. Diseño ecológico

Aguayo et al. (2013), por su parte, sostienen que las empresas deben generar proyectos sustentables cuyo eje central u objetivo sea enfocarse en diseñar productos considerando las cargas medioambientales asociadas al ciclo de vida de estos. Bajo esta premisa, al evaluar los resultados obtenidos de las pymes de Cundinamarca, fue posible apreciar, tal como se muestra en la figura 4, que todas ellas deben mejorar los esfuerzos que realizan para

trabajar en el diseño de sus productos. Esto, al aplicar consideraciones de impacto ambiental en cada etapa del diseño, dado que las puntuaciones oscilan entre 3 y 4 puntos en promedio, lo que denota un compromiso entre mediano y alto pero aún insuficiente para contar con un enfoque de ecodiseño que favorezca la producción sustentable y permita exhibir resultados evidenciables.

Figura 4. Diseño ecológico



Indicador 5. Uso eficiente de la materia prima

Utilizar de forma eficiente la materia prima es fundamental para contar con una producción más limpia en las empresas. En la gráfica de la figura 5 puede observarse que las puntuaciones de las pymes, en general, se encuentra entre 3.7 y 5 puntos, en promedio, lo cual implica que tienen entre mediano y alto compromiso con el aprovechamiento de la materia prima, resultados que coinciden con el propósito de las empresas que es minimizar sus costos operacionales, aprovechando al máximo la materia prima con la que cuentan para llevar a cabo sus productos.

Sin embargo, resulta importante destacar que las pymes del sector industrial tienen las puntuaciones más bajas en este indicador, lo que permite inferir que deben hacer esfuerzos para aprovechar mejor la materia prima disponible, debido a que su mal uso acarrea costos más altos de producción y disminución en los niveles de productividad y competitividad.

Indicador 6. Plan de reciclaje de los productos

Capuz y Gómez (2014) consideran que es de especial importancia para las empresas el reciclaje de los productos, a fin de contribuir con el medioambiente y la sustentabilidad. Esta postura de los autores parece estar muy alejada de la realidad de las pymes de Cundinamarca que fueron encuestadas, pues tal como puede observarse en la

Figura 5. Uso eficiente de la materia prima

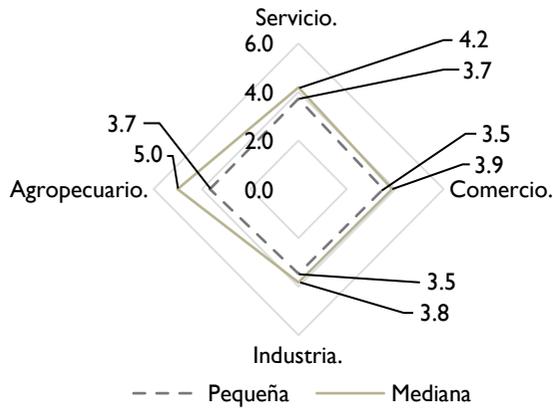


Figura 7. Integración de los productos al ecosistema al final de su vida útil

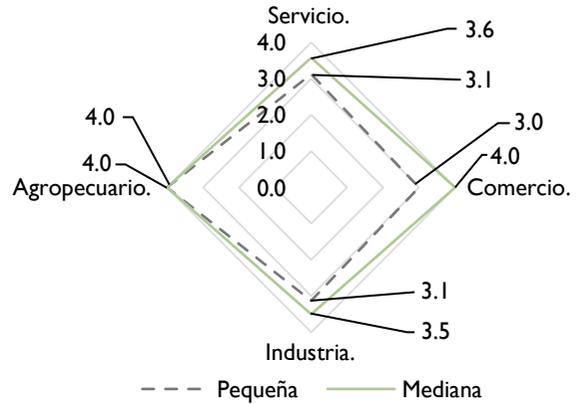
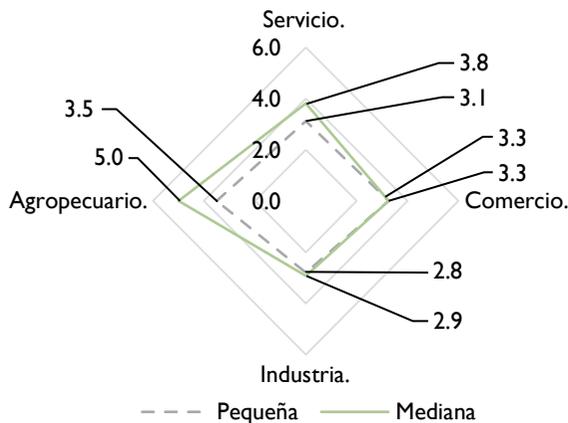


figura 6, las empresas, en general, tienen entre un muy bajo o mediano compromiso con el reciclaje de sus productos; se destacan especialmente los resultados del sector industrial, debido a que sus puntuaciones son las más bajas al oscilar entre 2.8 a 2.9, en promedio.

Por otra parte, cabe desatacar positivamente que las medianas empresas del sector agropecuario son las que aventajan al resto en sus planes de reciclar productos, con una puntuación de 5 sobre 5, lo que denota el aprovechamiento al máximo que hacen de sus productos, pues los reutilizan como abono. Lamentablemente, a diferencia de estas, las pequeñas empresas del mismo sector obtuvieron una calificación de 3.5, aspecto que puede afectarles en la minimización de costos y las aleja de ser sostenibles en el tiempo.

Figura 6. Plan para reciclar el producto al final de su vida útil



Capuz y Gómez (2014) plantean que es necesario que las empresas comprendan la importancia de integrar sus productos con normalidad al ecosistema, tan pronto lleguen al final de su vida útil. Lograrlo implicaría contar con

productos verdaderamente sustentables. Con base en los resultados obtenidos, los cuales pueden verse en la figura 7, los planteamientos de los autores aún se encuentran en etapa de crecimiento en las pymes consultadas, debido a que ninguna de ellas superó el puntaje de 4 que permitiría visualizar que realizan esfuerzos significativos en este indicador.

Indicador 8. Utilización de desechos como materia prima para otros procesos

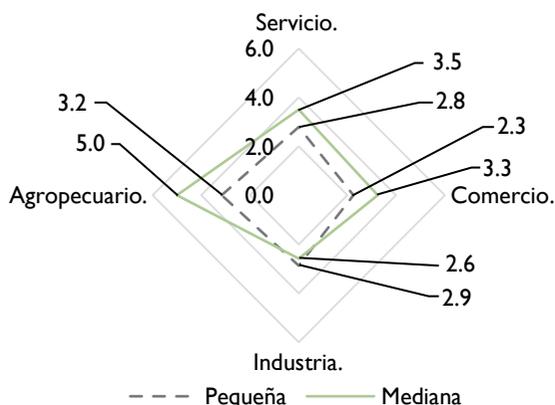
Según Blanco (2005), la utilización de desechos resulta una forma económica para ayudar al medioambiente en su recuperación. Esta afirmación, tal como puede verse en la figura 8, solo ha sido bien entendida por las medianas empresas del sector agropecuario de Cundinamarca, al resultar con un puntaje de 5 sobre 5 para este indicador. Esto resulta comprensible si se considera que utilizan desechos naturales a fin de complementar la preparación del suelo para la producción. Este ejemplo debería ser seguido por las pequeñas empresas del mismo sector, las cuales, en puntaje obtuvieron solo 3.2, lo que indica que aún deben mejorar los esfuerzos en el tema.

Por su parte, los demás sectores obtuvieron puntuaciones muy bajas, siendo importante destacar de forma especial las pymes industriales, cuyos valores, en general, están por debajo de tres puntos en promedio, lo que implica que aún no han asumido el compromiso de aprovechar los desechos generados por sus propios procesos productivos como insumos de una nueva corrida de producción o no disponen de la tecnología para llevarlo a cabo.

Indicador 9. Uso de materia prima renovable

Como lo indica Blanco (2005), es necesario considerar la utilización de materia prima renovable para tener una ventaja competitiva y contribuir con el medioambiente.

Figura 8. Desechos como materia prima para procesos



Este tipo de materia prima ofrece, a la larga, disminución en los costos de adquisición y, por ende, del producto final.

Pese a estas ventajas de utilizar materia prima renovable, las pymes encuestadas aún no han encaminado sus procesos al aprovechamiento y uso de esta, pues tal como puede verse en la figura 9, se encontró que solo las medianas empresas del sector agropecuario alcanzaron una puntuación de 4 sobre 5, en promedio, lo que indica que poseen un alto compromiso con este indicador.

Cabe destacar, a su vez, el sector industrial, del cual se esperarían los mejores puntajes en este indicador, por el impacto que tiene en sus procesos productivos. Sus resultados oscilaron entre 2.6 y 3.0 puntos, en promedio, lo que denota que aún no han asumido el compromiso de utilizar materia prima renovable, lo que les resta posibilidad de ser más competitivos y sustentables.

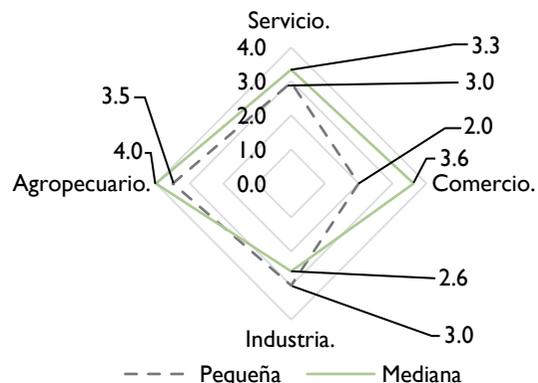
Indicador 10. Diseño de procesos alternativos en pro de impactar positivamente el medioambiente

Al consultar a las pymes sobre sus esfuerzos para diseñar nuevas maneras de producir que permitan disminuir impactos negativos que afecten al ambiente, los resultados —presentados en la figura 10— indican que solo las medianas empresas del sector agropecuario obtuvieron un puntaje de 4, en promedio, lo que indica que están trabajando en pro de este logro, mientras que el resto de las pymes aún deben continuar realizando esfuerzos por mejorar el diseño de sus procesos, en busca de métodos alternativos para impactar de forma positiva el medioambiente.

Indicador 11. Consideración de los costos para el desarrollo de los productos

Sugieren Aguayo et al. (2013) que considerar siempre los costos en el diseño y desarrollo de los productos genera una ventaja competitiva sobre las otras empresas, debido a que permite a los gerentes tener una visión clara de lo

Figura 9. Uso de materia prima renovable



que cuesta producir y cómo hacerlo de manera más económica y amigable con el medioambiente.

Los puntajes obtenidos por las pymes estudiadas —y que pueden verse en la figura 11— indican que, en general, todas las empresas toman en consideración el tema de costos para desarrollar sus productos. Sin embargo, cabe destacar que las pequeñas empresas de los cuatro sectores estudiados aún realizan esfuerzos por mejorar este indicador; afirmación que se hace debido a que, en general, sus puntajes oscilaron entre 3 a 4 puntos en promedio, lo que resulta ser un llamado de atención urgente para estas si quieren ser competitivas y permanecer en el tiempo.

Por su parte, las empresas medianas muestran tener mayor claridad en la importancia de los costos en sus modelos productivos, pero aún deben seguir trabajando en este indicador para obtener mayores ventajas competitivas y evitar así lo que plantean Ferraz y Ramos (2018) al señalar como resultado de sus investigaciones que la mayoría de las pymes cierran en un plazo máximo de tres años por no lograr consolidarse de forma adecuada debido a la falta de un buen manejo en los costos de sus procesos.

Figura 10. Nuevos diseños de procesos alternativos

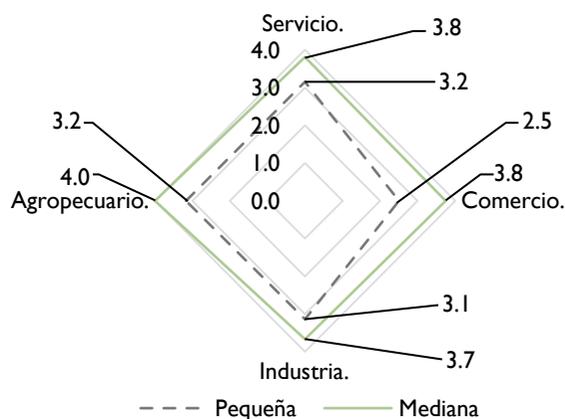
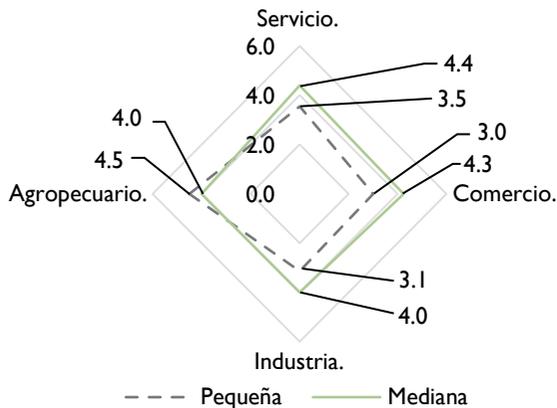
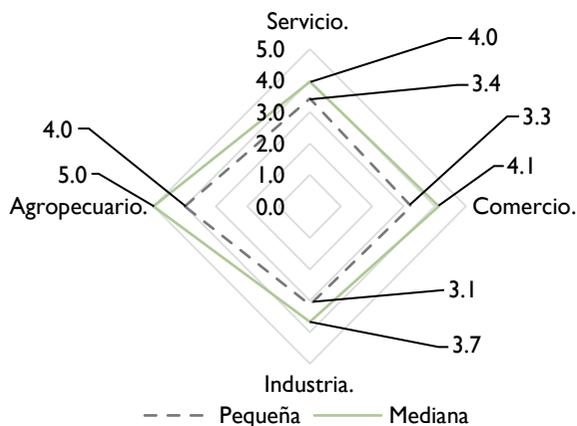


Figura 11. Costos de desarrollo de productos

Indicador 12. Mejoras graduales a los productos/ servicios para que sean menos contaminantes

Al consultar a las pymes sobre sus esfuerzos en realizar mejoras en sus productos para disminuir la contaminación que pueden provocar, los resultados obtenidos y mostrados en la figura 12 indican que el sector agropecuario es el que ha trabajado con mayor interés este indicador, contando con una calificación entre 4 y 5 puntos, en promedio, para las pequeñas y medianas empresas, respectivamente. Del mismo modo, los valores más bajos los obtuvieron las empresas del sector industrial, cuyas puntuaciones oscilan entre 3.1 y 3.7, en promedio, lo que representa que aún deben realizar esfuerzos para incorporar mejoras graduales a sus productos, en busca de que sean menos agresivos con el medioambiente.

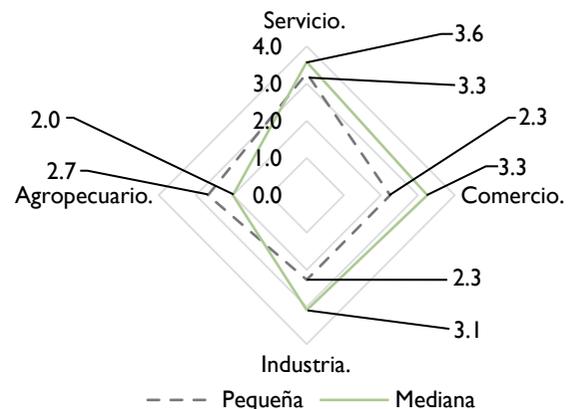
Figura 12. Mejoras graduales a los productos o servicios.

Indicador 13. Medición del impacto que genera el producto que ha ofrecido a la comunidad

En conformidad con Blanco (2005), el hecho de que las empresas midan el impacto que generan sus productos en el entorno influye positiva o negativamente en la

percepción que el mercado pueda tener de ellas, debido al creciente interés que existe hoy en día entre clientes y consumidores por la conservación del medioambiente.

Ahora bien, si se consideran los resultados obtenidos que pueden observarse en la figura 13, con la aplicación de la encuesta a las pymes se evidenció que solo las empresas del sector servicio obtuvieron una calificación igual o superior a 3 puntos, en promedio, lo cual permite comprender que tienen interés por conocer el impacto que generan los productos que ofrecen a la comunidad, aunque deben continuar trabajando en el tema a fin de mejorar los esfuerzos. Por otra parte, en el resto de los sectores estudiados los puntajes fueron inferiores a 3, en promedio, lo que denota que las pymes aún no han asumido el compromiso de medir el impacto que generan sus productos y desconocen cómo afectan a la comunidad y al entorno. De esta manera restan con esta falencia la posibilidad de desarrollar ventajas competitivas, así como posibilidades de permanencia en el mercado, pues cada vez existen más consumidores con mayores niveles de información y este tema resulta de especial interés para garantizar su fidelidad o no de consumo de los productos que ofrecen las empresas.

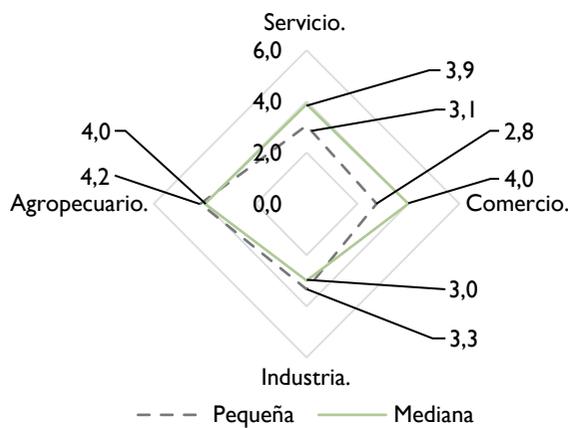
Figura 13. Impacto a la comunidad con el producto que se ofrece

Indicador 14. Creación de nuevos productos con base en otros ya existentes

Torre (2011) plantea que la innovación, entre las múltiples ventajas que ofrece, permite a las empresas desarrollar nuevos productos con base en otros ya existentes, lo cual redundará en beneficios que impactan en los costos al reaprovechar materiales de bienes sacados del mercado y en la disminución de la contaminación, al tener productos no degradables en estado inoperantes por obsolescencia.

Al consultar a las pymes sobre el aprovechamiento de los productos ya obsoletos para el diseño y fabricación de nuevos, los resultados obtenidos (véase la figura 14) indican que el sector agropecuario lleva ventaja sobre los demás, pues tanto las pequeñas como las medianas empresas obtuvieron un puntaje igual y ligeramente por encima de 4, en promedio, lo que permite afirmar que han asumido compromiso con este indicador, mientras que las demás empresas en el resto de los sectores estudiados están en el rango de 3 a 4 puntos, en promedio, indicando que aún deben mejorar los esfuerzos para incorporar tecnologías y diseños que les permita crear nuevos productos con base en los existentes.

Figura 14. Creación de nuevos productos



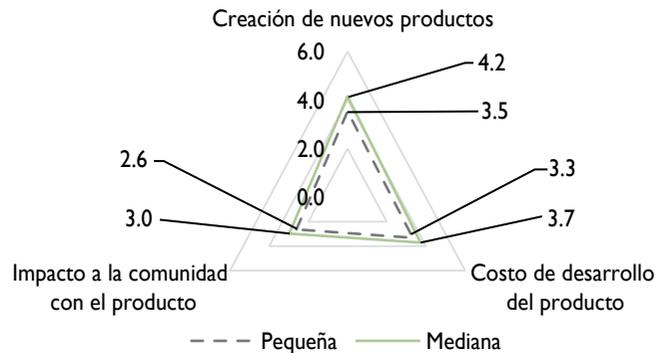
Resultados por dimensión

Una vez evaluados y discutidos cada uno de los indicadores, fue posible explicar la dimensión que los reúne, tal como se muestra a continuación.

Dimensión 1. Participación de los interesados

En la figura 15 se muestran los resultados obtenidos al consolidar los tres indicadores que agrupa la dimensión participación de los interesados, como son: creación de nuevos productos, costos de desarrollo e impacto a la comunidad. Las puntuaciones obtenidas señalan que solo las medianas empresas han mostrado un interés por la creación de nuevos productos, con lo que se obtuvo una puntuación de 4.2, en promedio. Por su parte, el costo del desarrollo de nuevos productos deben trabajarlo todas las empresas, y en especial el impacto que generan en las comunidades, pues de no ser atendidos todos estos indicadores las empresas podrían entrar en un estado de estancamiento de sus ventajas competitivas.

Figura 15. Participación de los interesados

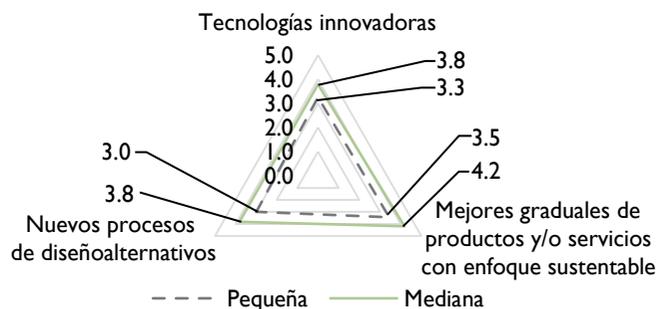


Dimensión 2. Uso de tecnologías más limpias

En la figura 16 se muestran los resultados obtenidos en esta dimensión con los tres indicadores que agrupa: tecnologías innovadoras, nuevos procesos de diseño alternativos y mejoras graduales a productos o servicios con enfoque sustentable. La puntuación final señala que las pymes encuestadas aún necesitan realizar esfuerzos para utilizar realmente tecnologías más limpias en sus procesos que impacten menos el medioambiente gracias a la manera en que se elaboran, pues los valores están en rangos inferiores a 4 puntos en promedio. En general, las puntuaciones obtenidas indican, como lo señalan González et al. (2017), que las empresas deben realizar innovaciones tecnológicas que les permitan producir con un efecto colateral reversible, o en su defecto sin provocar transformaciones radicales al equilibrio ambiental.

Trabajar en esta dirección implicaría un cambio significativo en los esquemas bajo los cuales las organizaciones están acostumbradas a operar, iniciando de esta manera un nuevo orden de las cosas, definiendo modelos productivos asertivos para ajustarse a los requerimientos sustentables que requiere el mundo actual.

Figura 16. Uso de tecnologías más limpias



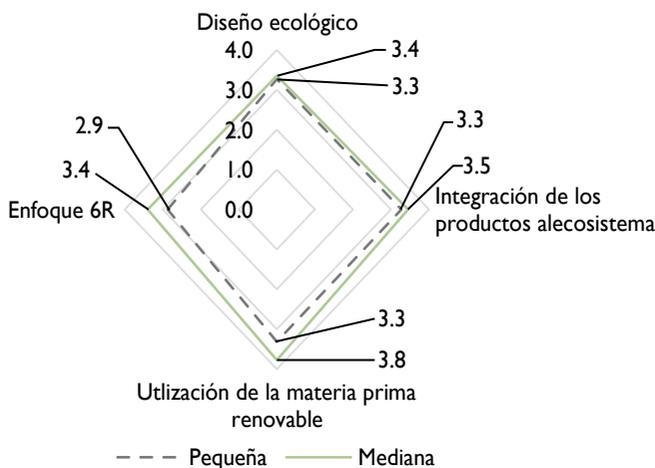
Dimensión 3. Ecodiseño

En la figura 17 se muestran los resultados obtenidos en la dimensión ecodiseño, con los cuatro indicadores que

agrupa: diseño ecológico, enfoque 6R, utilización de materia prima renovable e integración de los productos al ecosistema.

Con base en los resultados obtenidos es posible señalar que, en general, las pymes encuestadas deben mejorar sus esfuerzos en lo relacionado con el ecodiseño, debido que las puntuaciones oscilan entre 2.9 a 3.8, en promedio, lo que denota que no han alcanzado madurez sobre la importancia de realizar un diseño ecológico en sus procesos y productos, trabajar con las 6R, utilizar materia prima renovable y garantizar que lo que producen se integre de forma amigable al ecosistema, lo que permitiría, en términos de González et al. (2017), aplicar consideraciones ambientales en cada etapa del diseño de los productos o servicios, pensando siempre en preservar el medioambiente y trabajar con visión sustentable.

Figura 17. Ecodiseño



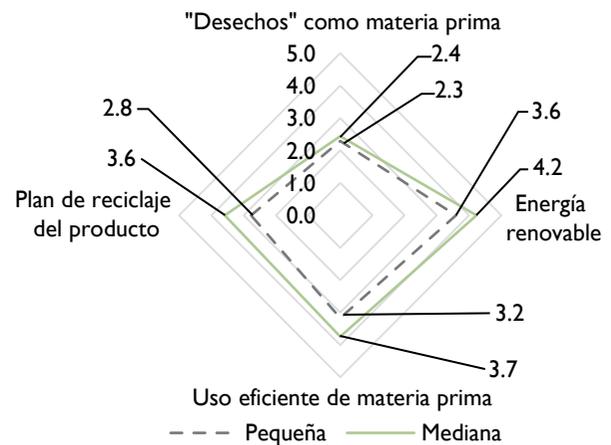
Dimensión 4. Producción limpia

En la figura 18 se muestran los resultados obtenidos en la dimensión, con sus cuatro indicadores: utilización de desechos como materia prima, plan de reciclaje del producto, uso eficiente de la materia prima y utilización de energía renovable.

Los resultados señalan que las pymes estudiadas deben mejorar sus esfuerzos para contar con una producción limpia, dado que los puntajes alcanzados oscilan entre 4.2 y 2.4, en promedio, lo cual denota una brecha significativa entre las pequeñas y medianas empresas, obteniéndose pocos resultados significativos para impactar el medioambiente y el entorno con un modelo productivo no destructivo y sustentable.

En este sentido, González et al. (2017) indican que la producción limpia sugiere que las empresas necesitan desarrollar prácticas preventivas para reducir la generación de residuos, emisiones y desechos que contaminen el ambiente, lo cual, en palabras de Badiru (2010), implica recordar la importancia que tiene usar de forma prudente los recursos necesarios para llevar a cabo los procesos productivos, que es lo que se sugiere realicen las pymes a fin de contribuir con su entorno y crear ventajas competitivas.

Figura 18. Producción limpia



Una vez analizada cada dimensión es posible afirmar que los resultados alcanzados corroboran lo planteado por Cardona y Gutiérrez (2010), quienes sostienen la necesidad de fortalecer el modelo de producción en las pymes colombianas, dado que estas muestran, por lo general, debilidades en la innovación y el equipamiento tecnológico, aspectos necesarios para garantizar un trabajo de forma sustentable.

Resultado de la variable producción sustentable

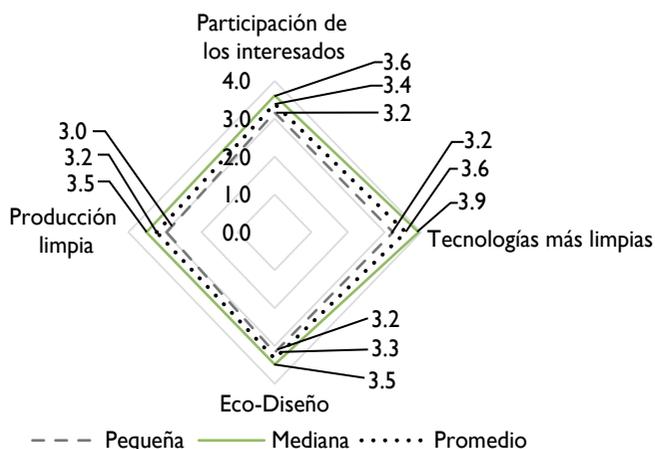
Una vez analizados los indicadores y cada una de las dimensiones que los agrupan fue posible corroborar la pertinencia en las afirmaciones de Cardona y Gutiérrez (2010), al señalar que las pymes deben adecuar su estructura y sus políticas internas para superar las debilidades en temas de producción sustentable.

En la figura 19 se muestra un consolidado de la puntuación general promedio de las cuatro dimensiones en el que se destaca que los valores más bajos se encuentran en la dimensión producción limpia, con valores de 3.2 sobre 5, siendo a su vez las pequeñas empresas las que muestran

la más baja puntuación, con un valor de 3, en promedio. No obstante, al observar en conjunto el comportamiento de las pymes para explicar la variable producción sustentable, es inminente la necesidad de mejorar esfuerzos en ecodiseño, uso de tecnologías más limpias y ofrecer oportunidades de participación a todos los interesados (accionistas, empleados y comunidad, en general), a fin de ajustarse a un modelo que responda a producir de forma sustentable, conforme a los criterios establecidos en esta investigación.

Adicionalmente, con los resultados obtenidos se respalda lo señalado por Garetti y Taisch (2012), quienes afirman que la sustentabilidad ha sido un concepto ampliamente aceptado en el mundo, e incluso en el que hacer empresarial, pero aún en las pymes existe poca orientación sobre su implementación práctica, de manera que existe un campo de oportunidades para ayudarlas a transitar este difícil pero necesario camino, conforme a las exigencias del mercado actual.

Figura 19. Caracterización de las pymes bajo enfoque de producción sustentable



Conclusiones

Una vez terminada la investigación es posible destacar que las pymes estudiadas deben realizar transformaciones estructurales en sus procesos para que estén en armonía con los sistemas sociales, ambientales y económicos que hacen pertinente un modelo de producción sustentable.

Al realizar el análisis de los promedios de cada indicador y de las dimensiones en las que se encuentran agrupados, fue posible evidenciar que la producción más limpia es la que requiere mayor esfuerzo por parte de las pymes

estudiadas, pues la puntuación promedio fue de 3.2, resultado que no dista mucho de los esfuerzos necesarios para mejorar en las otras tres dimensiones con sus respectivos indicadores.

Adicionalmente, se pudo observar a lo largo de los resultados de la investigación que las medianas empresas, en general, obtuvieron mejores puntuaciones en cada uno de los indicadores propuestos, pero aún deben continuar realizando esfuerzos para conseguir mejoras representativas en términos de sustentabilidad. Asimismo, se evidenció que las pequeñas empresas requieren trabajar con mayor dedicación en reforzar sus formas de producción, a fin de ajustarse a las tendencias actuales de producir de manera sustentable, en busca de permanecer competitivas y perdurables en el tiempo.

Finalmente, resulta de interés señalar que, aunque la muestra estudiada fue pequeña, existió la disposición de las empresas en ofrecer información clara y detallada sobre los indicadores propuestos, lo cual permitió cumplir con el objetivo trazado de caracterizar a las pymes en términos de producción sustentable.

Agradecimiento

A la Universidad Militar Nueva Granada y a la Vicerrectoría de Investigación por la financiación del Proyecto INV-ING-2979, válido para el 2019, titulado “Modelo de gestión organizacional basado en la creación de valor y procesos adaptados a la concepción de sustentabilidad, para la pequeña y mediana empresa Colombo-venezolana”, del cual el presente artículo es resultado de investigación.

Conflicto de intereses

Los autores manifiestan no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

Aguayo, G. F., Peralta, Á. M., Lama, R. J., & Soltero, S.V. (2013). *Ecodiseño ingeniería sostenible de la cuna a la cuna*. RC Libros.

Ani, H., Gottschalk, D., & Kamath, V. K. (2017). Sustainability assessments and their implementation possibilities within the business models of companies. *Sustainable Production and Consumption*, 12, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2017.04.001>

- Arana, G., Landeta, B., Ruiz, P., & Díaz, P. (2013). Análisis de los efectos de la adopción de estándares de ecodiseño en el rendimiento empresarial de los estudios de arquitectura. *DYNA*, 80(181), 201-209.
- Atienza, S. L. (2010). La energía eléctrica y el desarrollo sostenible. *Cuadernos Europeos de Deusto*, 42, 15-40.
- Badiru, A. (2010). The many languages of sustainability: IE's should push for better resource utilization across all fields. *Industrial Engineer*, 42(11), 30-37.
- Blanco, C. F. (2005). Química verde, desarrollo (in)sostenible y competitividad. *Comisiones Obreras*, 6, 223-236.
- Capuz, R. S., & Gómez, N.T. (2014). *Ecodiseño, ingeniería del ciclo de vida para el desarrollo de productos sostenible*. Alfaomega Grupo Editor.
- Cardona, A. M., & Gutiérrez, J.A. (2010). Elementos en el fortalecimiento de los mundos de producción de las pymes en Colombia desde la organización y las políticas. *Pensamiento & Gestión*, 28, 107-131.
- Devoto, L. (2016). La sustentabilidad en las pymes, ¿es posible? *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, 57, 105-123.
- Duque, C. N., Garetti, M., & Sperandio, S. (2009). From product end-of-life sustainable considerations to design management. En B. Vallespir, & T. Alix (Eds.), *Advances in production management systems. new challenges, new approaches. APMS 2009. IFIP Advances in Information and Communication Technology* (Vol. 338, pp. 152-159). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-16358-6_20
- Ehrenfeld, J. (2008). *Sustainability by design. a subversive strategy for transforming our consumer culture*. Yale University Press.
- Ferraz, J., & Ramos, L. (2018). *Inclusión financiera para la inserción productiva de las empresas de menor tamaño en América Latina: innovaciones, factores determinantes y prácticas de las instituciones financieras de desarrollo*. Cepal.
- Fiori, S. (2005). *Diseño industrial sustentable. una percepción desde las ciencias sociales*. Editorial Brujas.
- Garetti, M., & Taisch, M. (2012). Sustainable manufacturing: trends and research challenges. *Production planning & control: the management of operations*, 23(2-3), 83-104. <https://doi.org/10.1080/09537287.2011.591619>
- Gonzales, E. M., Hommes, M., & Mirmulstein, L. M. (2014). *MSME Country Indicators. Towards a better understanding of micro, small, and medium enterprises. Analysis note*. Corporación Financiera Internacional (CFI).
- González, A., Urdaneta, K., & Muñoz, D. (2017). Liderazgo organizacional y responsabilidad socioambiental, una mirada desde la complejidad y postmodernidad. *Revista Venezolana de Gerencia*, 22(77), 11-23.
- Jackson, T. (2009). *Prosperity without growth. Economics for a finite planet*. Earthscan.
- Jovane, F., Seliger, G., & Stock, T. (2017). Competitive sustainable globalization general considerations and perspectives. *Procedia Manufacturing*, 8, 1-19.
- Morioka, S. N., Bolis, I., & Carvalho, M. (2018). From an ideal dream towards reality analysis: proposing sustainable value exchange matrix (SVEM) from systematic literature review on sustainable business models and face validation. *Journal of Cleaner Production*, 178(3), 76-88.
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Patala, S., Jalkala, A., Keränen, J., Väisänen, S., Tuominen, V., & Soukka, R. (2016). Sustainable value propositions: framework and implications for technology suppliers. *Industrial Marketing Management*, 59, 144-156.
- Quero, M. (2010). Confiabilidad y coeficiente alpha de Cronbach. *Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 12(2), 248-252.
- Sebhatu, S. P., Johnson, M., & Enquist, B. (2016). Service innovation in a complex service system: public transit service sustainability business cases. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 224, 269-275.
- Torre, M. G. (2011). Ecología industrial: innovación y desarrollo sostenible en sistemas industriales. *Revista Internacional de Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo*, 6, 60-70.

Formación de mediadores escolares en territorios de conflicto armado: el caso de la Escuela Normal Superior de La Cruz-Nariño

Training of school mediators in areas affected by armed conflict: the case of Escuela Normal Superior in La Cruz-Nariño

Formação de mediadores escolares em territórios de conflito armado: o caso da Escuela Normal Superior de La Cruz-Nariño

Juan Pablo Rosero Gomajoa *

<https://orcid.org/0000-0002-8979-2520> Universidad de Nariño, Pasto, Colombia

- **Fecha de recepción:** 2020-07-28
- **Fecha concepto de evaluación:** 2020-09-20
- **Fecha de aprobación:** 2020-09-28
<https://doi.org/10.22335/rlct.v13i1.1315>

Para citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo: Rosero Gomajoa, J. P. (2021). Formación de mediadores escolares en territorios de conflicto armado: el caso de la Escuela Normal Superior de La Cruz-Nariño. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 13(1), 80-95. <https://doi.org/10.22335/rlct.v13i1.1315>

RESUMEN

El presente estudio, realizado en el año 2019, tuvo como objetivo establecer lineamientos para la formación de mediadores en resolución de conflictos escolares en zonas de conflicto armado. Se llevó a cabo en la Escuela Normal Superior de Mayo, ubicada en el municipio de La Cruz, departamento de Nariño (Colombia), con el cuarto semestre del ciclo complementario (normalistas), compuesto por 35 estudiantes, entre ellos 17 hombres y 18 mujeres, que oscilan entre los 18 y 24 años de edad. La investigación estuvo orientada bajo un paradigma cualitativo, de tipo etnográfico, en el cual se aplicaron entrevistas, encuestas y talleres con miembros de la comunidad educativa, las cuales fueron procesadas por el *software* Atlas.ti 8. Los resultados versan sobre la necesidad de contemplar la mediación escolar como eje estructural del ejercicio educativo en contextos de conflicto armado. Las conclusiones dejan en evidencia que el conocimiento de herramientas de mediación escolar, por parte de los normalistas, les permite solucionar de manera pacífica y eficaz, los conflictos escolares, y a la vez, posibilitar una convivencia más amena coadyuvando a la reconstrucción del tejido social.

Palabras clave: mediadores escolares, convivencia escolar, educación para la paz, conflicto armado

ABSTRACT

The present study, carried out in 2019, aimed to establish guidelines for the training of mediators in the resolution of school conflicts in armed conflict areas. It was carried out in Escuela Normal Superior de Mayo, located in the municipality of La Cruz, Nariño department (Colombia), with 35 students in the fourth semester of an early childhood educator qualification (*normalistas*), made up of 17 men and 18 women, ranging from 18 to 24 years of age. The qualitative, ethnographic research methodology applied interviews, surveys and workshops with members of the educational community, which were processed using the Atlas.ti 8 software. The conclusions show that providing teachers with knowledge of school mediation tools allows them to solve school conflicts peacefully and efficiently, and at the same time, fosters a more pleasant environment that contributes to coexistence and the reconstruction of the social fabric.

Keywords: school mediators, coexistence in school, education for peace, armed conflict

RESUMO

Este estudo, realizado no ano de 2019, teve como objetivo estabelecer diretrizes para a formação de mediadores em resolução de conflitos escolares em zonas de conflito armado. Realizou-se na *Escola Normal Superior de Mayo*, situada no município de La Cruz, departamento de Nariño (Colômbia), com o quarto período do ciclo complementar (normalistas), composto por 35 estudantes, entre eles 17 homens e 18 mulheres, que oscilam entre os 18 e 24 anos de idade. A pesquisa estava orientada sob um paradigma qualitativo, de tipo etnográfico, no qual se aplicaram entrevistas, enquetes e oficinas com membros da comunidade educativa, as quais foram processadas pelo software Atlas.ti 8. Os resultados versam sobre a necessidade de contemplar a mediação escolar como eixo estrutural do exercício educativo em contextos de conflito armado. As conclusões evidenciam que o conhecimento de ferramentas de mediação escolar, por parte dos normalistas, lhes permite solucionar de maneira pacífica e eficaz, os conflitos escolares, e, por sua vez, possibilitar uma convivência mais amena, coadjuvando à reconstrução do tecido social.

Palavras-chave: mediadores escolares, convivência escolar, educação para a paz, conflito armado

Pardo (2019) afirma que los derechos a la vida y la paz son propios de la escuela como institución social, máxime cuando estos han sido vulnerados y degradados por un conflicto armado de más de 50 años en el territorio colombiano (2019). Sumado a esto, problemáticas sociales como el pandillismo, la drogadicción, el microtráfico, la violencia intrafamiliar, la violencia generalizada, entre otras, se insertan y se expanden en el escenario educativo (Chaux, 2012), dando paso a la denominada violencia escolar y configurando un círculo de situaciones conflictivas en todo el entramado social.

Así, entonces, la violencia en la escuela, denominada también violencia escolar, agresión escolar o *bullying* (Ortega, 2010), requiere una atención urgente, más aún, cuando existen cifras alarmantes en relación con dicho fenómeno, tales como las presentadas por la Organización de las Naciones Unidas (2019) en un informe titulado *Behind*

the numbers: Ending school violence and bullying, en el cual se afirma que, a nivel mundial, uno de cada tres estudiantes ha sido acosado por sus compañeros en la escuela al menos una vez al mes. En todas las regiones, el acoso escolar físico es la representación más común dentro de los tipos de intimidaciones, seguido por el acoso sexual, a excepción de Europa y Norteamérica, en donde el acoso psicológico presenta una mayor tendencia.

Aunado a lo anterior, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura (Unesco, 2018) advierte que: (1) la tercera parte de los jóvenes del mundo sufre acoso en la escuela, (2) los niños padecen de índices ligeramente superiores de acoso que las niñas, pero en los países donde el acoso es más frecuente, las niñas son más vulnerables y (3) la condición de inferioridad socioeconómica, es el principal indicador para predecir si un joven padecerá acoso en la escuela.

El panorama se agrava en Latinoamérica, y específicamente en Colombia, puesto que según datos del Ministerio de Educación Nacional (MEN), a pesar de que desde el año 2012 se ha reportado una reducción de la agresión escolar en las instituciones del país, la cifra de menores que reportan ser víctimas de matoneo sigue siendo superior al 20% a nivel nacional (2015a). “De acuerdo con un estudio realizado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, en Colombia el 7.6% de los estudiantes aseguró estar expuesto diariamente a algún tipo de maltrato físico en su colegio” (Vivias, 2018).

Esta situación, aparte de aumentar los índices de deserción estudiantil, también genera procesos negativos en la calidad educativa, pues un ambiente hostil en el contexto de enseñanza-aprendizaje perjudica sustancialmente al estudiante en su proceso educativo. Además, el contexto violento repercute en el ejercicio de una ciudadanía sana, con valores solidarios y éticos que permitan la convivencia pacífica de una sociedad (Margolin & Ceballos, 2004).

Por ello, “es imperativo que las instituciones educativas consoliden procesos pedagógicos, especialmente en la presente coyuntura del posacuerdo que contribuyan efectivamente a generar una interacción humana menos violenta” (Mejía, 2018, p. 5) para que sea el inicio de un proceso de construcción de paz. En este orden de ideas, no cabe duda de que la estrategia educativa para el tratamiento de conflictos escolares, que a la vez son sociales, se convierte en un elemento clave para iniciar el proceso hacia la generación de una cultura democrática y pacífica (Santiesteban, 2004).

Frente a lo descrito, se torna necesaria la formación docente, especialmente normalistas, con relación a la mediación del conflicto escolar; toda vez que son los profesores los primeros en ser llamados a dar una alternativa de solución y orden cuando un evento de violencia, discrepancia o alteración, sucede en el recinto escolar. En este sentido, se vuelve pertinente el establecimiento de lineamientos para la formación de mediadores en resolución de conflictos escolares y de especial importancia si estos actúan en contextos de conflicto armado, como en el caso de la Escuela Normal Superior del Mayo, en La Cruz, Nariño.

■ Una aproximación a la caracterización del municipio de La Cruz

El departamento de Nariño, ubicado al suroccidente colombiano, cuenta con una división regional categorizada

en 13 subregiones. Entre estas se encuentra la subregión del Río Mayo, la cual comprende los municipios de Belén, Colón, El Tablón de Gómez, San Bernardo, San José de Albán, San Pablo y La Cruz, este último localizado al nororiente del departamento, a una distancia de 103 kilómetros de la ciudad capital, Pasto.

El municipio de La Cruz, según autoridades municipales, está compuesto por 18220 habitantes, de los cuales, el 63.72% se localizan en el sector rural y el 36.28%, en la cabecera municipal (Alcaldía Municipal de La Cruz, 2020). La actividad económica dominante en el casco urbano, es la comercialización de productos derivados de actividades agrícolas y pecuarias, a su vez, el sector rural se caracteriza por el desarrollo de una economía campesina, con cultivos de pancoger e intercambio de bienes de subsistencia (Quintero, 2019).

Respecto al tema del conflicto armado, estudios afirman que

para el año 2015 se encontraban registradas 2244 personas en el Registro Único de Víctimas (RUV) de la unidad para la atención y reparación integral a las víctimas del conflicto armado en Colombia, lo cual equivale al 12.31% de la población total del municipio. (Quintero, 2019, p. 42)

Cabe señalar que el hecho victimizante más frecuente es el desplazamiento forzado, con un 73% del total de los hechos presentados, seguido por el homicidio y, por último, el despojo de tierras y bienes muebles (Alcaldía Municipal de La Cruz, 2016).

Es importante señalar que el municipio de La Cruz, al encontrarse geográficamente ubicado en un corredor estratégico, que permite la fácil comunicación entre los departamentos de Nariño, Cauca y Putumayo, ha sido apropiado por grupos armados al margen de la ley, que han expandido sus dominios territoriales para el tráfico de armas y para la producción y comercialización de cultivos ilícitos como la coca y la amapola. Esto ha caracterizado a La Cruz como un escenario de múltiples actos de violencia a causa del conflicto armado y el narcotráfico, que se ha presentado en el macizo colombiano, el cual se convierte en una de las regiones con uno de los más altos índices de violencia en el país. (Quintero, 2019, p. 44)

Estudios históricos sitúan en 1991 el inicio de la presencia de grupos subversivos como las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC-EP), en el municipio, toda

vez que estos, en el afán de una exploración y expansión de territorios para sus actividades beligerantes, incursionan la zona de la hoy conocida subregión del Río Mayo (Bastidas & Ordóñez, 2004). Es al finalizar la década de los noventa cuando comienzan a desencadenarse los sucesivos ataques a la población civil, en una lucha por el dominio territorial del municipio de La Cruz, “generando una serie de secuelas en la población civil como el desplazamiento forzado, la destrucción de sus bienes y la muerte de múltiples personas que habitaban este territorio” (Quintero, 2019, p. 46).

Aunado a lo anterior, cuando se analiza el índice de vulnerabilidad de las regiones, el cual mide variables como la violencia, la demografía, el capital humano, la concentración de la propiedad, la capacidad económica, entre otras (PNUD, 2011), se encuentra que la subregión del Río Mayo, presenta un alto índice de vulnerabilidad.

Esta dinámica permite caracterizar a esta subregión del departamento como un territorio con altos niveles de violencia, a raíz del conflicto armado y la existencia de cultivos ilícitos que han confluído en esta subregión. Así mismo, se logra establecer una baja capacidad económica entre su población y un bajo capital humano, configurado a partir de las escasas oportunidades educativas y laborales con las que cuentan los habitantes del municipio, además de los impactos naturales que ha ocasionado la deforestación y la expansión de cultivos ilícitos, lo que convierte a esta subregión en una de las más vulnerables del departamento. (Quintero, 2019, p. 47)

En este contexto, se encuentra sumergida la Escuela Normal Superior del Mayo, la cual ofrece los servicios educativos desde preescolar, primaria y bachillerato, hasta el ciclo complementario. Estos últimos, son docentes en formación que, en su mayoría, se desempeñan en escuelas rurales de Colombia.

■ Estudios sobre la formación de mediadores en resolución de conflictos escolares

Es menester mencionar que la figura de un tercero para la resolución, mediación u optimización del conflicto es una idea que ha permanecido a lo largo del tiempo y se ha mantenido en escenarios locales, comunitarios, institucionales, políticos, armados, hasta internacionales (Fisas, 1998). En este sentido, la mediación de los conflictos se constituye como piedra angular de lo que Lederach (1992; 2000) llamaría una paz positiva.

Frente a este postulado se han desarrollado múltiples estudios que abordan la mediación de conflictos escolares, tanto de una manera teórica como práctica. Así entonces, a nivel internacional, el estudio de Fernández y Galán (2010), en el que a través de un proyecto pedagógico intervinieron centros educativos y con un grupo de profesionales en psicopedagogía del municipio de Guadarrama, Madrid (España), implementaron la formación de mediadores escolares en las instituciones educativas de primaria y comprobaron que bajo un trabajo mancomunado entre escuelas, instituciones estatales y familias, podían formar mediadores escolares para fomentar en los estudiantes una convivencia más pacífica, una cultura de paz con mayores cimientos y un crecimiento positivo de la comunidad educativa desde el conflicto.

Bajo esa misma perspectiva, el estudio de Ibarrola e Iriarte (2013), aplicado a instituciones educativas de la provincia de Navarra (España), demuestra que la formación de docentes en herramientas de mediación escolar mejora la convivencia del centro educativo, además de que el profesorado percibe mejoras personales en pensamiento reflexivo y empatía en sí mismos. Concluyen que la capacitación en resolución de conflictos escolares coadyuva a afrontar situaciones diarias presentes en el aula y construir una convivencia más sana y pacífica.

En el mismo sentido, estudios desarrollados tanto en Ecuador, por parte de Pérez et al. (2016) y el realizado en República Dominicana por Salcedo y Jennings (2016), apuntan a la formación de mediadores como una herramienta imperativa en los procesos de construcción de una cultura de paz. Afirman que dichos procesos deben abordarse holísticamente, acudiendo al contexto social, cultural, político y económico, para lograr un mayor entendimiento de las causas y consecuencias de los conflictos que se presentan dentro de los claustros educativos.

En Colombia, el estudio realizado por Guajardo (2010) devela la necesidad que tienen los docentes en formación, con relación al aprendizaje en resolución de conflictos, puesto que, los programas curriculares de las licenciaturas tienen un gran déficit en la preparación del tema. Concluye que el profesor capacitado en resolución de conflictos, desde la base de su formación, podrá colaborar en que la convivencia dentro de la institución donde se desempeñe sea la mejor posible.

Asimismo, Luna (2018) señala que la mediación escolar es una estrategia efectiva en el manejo de los conflictos en

los planteles educativos, y que su impacto es positivo en tanto las instituciones asuman proyectos serios y a largo plazo enmarcados en la construcción de una convivencia sana dentro de la comunidad educativa. Al unísono, el estudio de Martínez (2018) propuso un plan de formación en convivencia que ayude a la transformación de conductas agresivas en oportunidades de aprendizaje. Concluyó que los proyectos de mejoramiento de la convivencia en los centros educativos deben tener como eje transversal la formación de mediadores escolares, en los cuales, a través de ejercicios artísticos, deportivos, lúdicos y democráticos, se construya, en conjunto con toda la comunidad educativa, una cultura de paz.

A su vez, es de vital importancia el estudio de Fiorino et al. (2018), que desde una revisión teórica de distintas formas de resolución de conflictos en el marco de contextos educativos, resaltan la importancia de establecer procesos prácticos en la materia, tal como el trabajo llevado a cabo por la Red Internacional de Formación de Mediadores Xesús R. Jares, impulsado por la Unesco, la cual es una red encargada de la formación de estudiantes, docentes y asociaciones de padres de familia, para que sean los encargados del mejoramiento de la convivencia escolar.

A nivel regional en Colombia, se encuentra como referente el estudio realizado por Ortega (2012), en el cual confiere que los Mecanismos Alternativos de Solución de Conflicto (MASC) son el pilar de la construcción de una sana convivencia, pues dichos mecanismos otorgan las herramientas necesarias para dar una pronta solución a la conflictividad diaria de las escuelas. En concordancia con Ortega (2012), la investigación de Benavides (2013) hace hincapié en que los MASC, se convierten en esa alternativa pedagógica que ayuda a los establecimientos de enseñanza, a lidiar con problemas como el pandillismo, la drogadicción y demás problemáticas que se extrapolan al escenario educativo.

Aunado a lo anterior, el trabajo de Mejía (2018, p. 18) afirma que, “la estrategia educativa [de mediadores escolares] para el tratamiento de conflictos, se convierte en el eslabón clave para iniciar el proceso hacia la generación de una cultura para la convivencia pacífica”.

Por otra parte, los estudios con relación a la educación en zonas de conflicto y en situación de posconflicto, tales como los desarrollados por Lizarralde (2012), Medrano et al. (2015), Osorio (2016), Moreno (2017), Ramos (2017), Parra (2017) y Sánchez (2019), vislumbran la necesidad de

la construcción de una educación para la paz, en donde la escuela, como institución social, es la llamada a forjar en sus escenarios, herramientas para la resolución pacífica de las controversias surgidas del dinamismo social. Por ende, como lo manifiestan las investigaciones, es imperativo que las instituciones escolares, ubicadas en escenarios de conflicto armado, se vuelvan el eje estructurante de una convivencia pacífica y paralelamente contribuyan a la detención de la destrucción del tejido social, tan afectado por el periodo de violencia en Colombia.

Cabe señalar que no se encontraron estudios publicados en relación con la formación de mediadores escolares en el ciclo complementario de las escuelas normales, siendo estas formadoras de docentes que se desempeñan en escuelas primarias en el territorio colombiano, es pertinente e imperativo el estudio aquí propuesto.

■ La mediación de conflictos escolares para una educación para la paz

La frase en latín *si vis pacem, para bellum* (si quieres la paz, prepárate para la guerra), pareció ser la tendencia dominante con la cual se planteaban las soluciones de los conflictos en la humanidad, inclusive hasta bien entrada la segunda mitad del siglo XX. Este viejo paradigma, gobernó por mucho tiempo el entendimiento de las relaciones conflictuales en la sociedad y está siendo reemplazado por nuevos parámetros de solución de conflicto, no a través de la guerra-violencia, sino con mecanismos alternativos a estas (Ayala, 2013; Calderón, 2009; Hernández, 2013).

En este sentido, bajo la perspectiva de un estudio que coadyuve al tratamiento de los conflictos en escenarios escolares, la investigación se basó en dos categorías fundamentales, el conflicto (escolar) y la mediación del conflicto, como conceptos estructurantes de una educación para la paz.

Así, entonces, para el entendimiento de la categoría de conflicto, el trabajo acoge los postulados teóricos de Fisas (1998), Lederach (1998, 2000) y Galtung (2003, 2004), quienes observan el conflicto como la posibilidad de edificación de una paz positiva.

En primera medida, para Fisas (1998), el conflicto, ante todo, es una construcción social, en palabras del autor:

Es una creación humana diferenciada de la violencia (puede haber conflictos sin violencia, aunque no violencia sin conflicto),

que puede ser positivo o negativo según como se aborde y termine, con posibilidades de ser conducido, transformado y superado (puede convertirse en paz) por las mismas partes, con y sin ayuda de terceros, que afecta a las actitudes y comportamientos de las partes, en el que como resultado se dan disputas; suele ser producto de un antagonismo o una incompatibilidad (inicial, pero superable) entre dos o más partes, el resultado complejo de valoraciones, pulsiones instintivas, afectos, creencias, etc., y que expresa una insatisfacción o desacuerdo sobre cosas diversas. (pp. 185-186)

Bajo ese entendido, el autor plantea que puede presentarse un abordaje positivo o negativo del conflicto, lo cual compartiría Galtung (2003), cuando al referirse a la construcción de paz, plantea que

la paz es el contexto en el cual se despliegan los conflictos de forma no violenta y creativa. Para conocer la paz tenemos que conocer el conflicto y saber cómo pueden transformarse los conflictos, tanto de manera no violenta como de manera creativa. (p. 31)

Esto se torna imperativo, toda vez que, si no se aprovecha el conflicto como oportunidad para su solución o tratamiento, este puede degradarse en violencia. Al respecto, el autor manifiesta que “los conflictos demandan de nosotros todo lo que tenemos que ofrecer. Si no, las emociones se expresarán fácilmente como violencia, insultando las necesidades básicas de otros como violencia verbal, violencia física o ambas” (2004, p. 15).

La misma postura sería expuesta por Jares (2001), cuando alude que “donde hay vida hay conflicto y, además, el conflicto no tiene por qué ser necesariamente negativo” (p. 73). Lo que deja entrever que un escenario conflictivo, máxime si se enmarca en campos escolares, debe ser abordado como una oportunidad/posibilidad de construir armónicamente escenarios de paz para el ser humano.

Al respecto, Lederach aporta con sus estudios que el conflicto puede ser gestionado, transformado y solucionado, pero para ello se debe tener claro que la intervención de este fenómeno debe conducir a la formación de una paz positiva que, a consideración del teórico, es definida de la siguiente manera:

[...] podemos concretar que la paz es la ausencia de condiciones o circunstancias no deseadas (guerras, marginación, hambre, etc.), pero también es la presencia de condiciones y

circunstancias deseadas. La paz positiva es la cooperación (la colaboración, la mutua asistencia, el mutuo entendimiento y confianza), es una asociación activa, caracterizada sobre todo por el mutuo beneficio de una relación positiva. (2000, p. 28)

Por otra parte, en relación con el conflicto en escenarios escolares, siguiendo la línea teórica que se ha explayado, es necesario entenderlo como una posibilidad de mejora de convivencia escolar; toda vez que es en el espacio educativo donde convergen múltiples intereses tanto de estudiantes, docentes, directivos y familias. Por lo tanto, en consideración de Jares (como se citó en Montoya & Pérez, 2020), el conflicto escolar deber ser encarado y afrontado como un “hecho educativo”, de tal manera que se convierta en una oportunidad para un aprendizaje institucional y social.

Aquí es importante entender el papel de la mediación escolar de los conflictos acaecidos en los planteles educativos. En primera medida, Ibarrola e Iriarte (2013) plantean que la mediación escolar es:

un procedimiento para resolver conflictos, pero al mismo tiempo trata de generar en profesores/as y alumnos/as el deseo, los motivos o el impulso necesario para convivir desde la reciprocidad, la cooperación, la responsabilidad social, además de propiciar un buen ambiente de convivencia y recuperar el sentido de comunidad. (p. 368)

Desde este punto de vista, la mediación es entendida como un proceso en el cual un tercero ayuda a la resolución de un conflicto, esta persona ante todo debe ser neutral y ayuda a las partes en disputa de una forma cooperativa y amena para hallar una solución a su controversia (Lungman, 1996).

El mismo postulado lo compartiría Habermas (citado por Torres et al., 2015), cuando alude que el diálogo puede convertirse en esa herramienta teórica y práctica para el mejoramiento de la convivencia social.

Por otra parte, Boque (2003) plantea que la mediación “promueve la comprensividad; al aceptar las diferentes versiones de la realidad, defiende la pluralidad; y al fomentar la libre toma de decisiones y compromisos, contribuye a la participación democrática” (p. 10), lo que presupone una colaboración a la tan anhelada cohesión social y las bases para el entendimiento del otro (Rosero, 2019).

A su vez, la resolución de conflictos escolares trae un *plus* en el afianzamiento de la democracia, pues a consideración de Fisas (1998) y Lederach (2000), el solo hecho de participación electoral no constituye un ejercicio democrático, sino el fortalecimiento de una sociedad que pueda resolver por ella misma y de manera proactiva conflictos suscitados en la cotidianidad, desde nivel individual, familiar, comunitario e internacional.

Enmarcada en estos planteamientos, esta investigación afirma que es esencial la formación de docentes mediadores de conflictos escolares, que a través de su práctica profesional y en el ejercicio en el aula, puedan determinar las causas de los conflictos presentados al interior de los muros escolares y brindar un tratamiento a las posibles consecuencias que se deriven de estos.

Aunado a lo anterior, es imperativo que los docentes normalistas, que en su mayoría desempeñan su labor en las zonas rurales de Colombia, y que muchas veces actúan en regiones donde ha acontecido o permanece el conflicto armado, tengan herramientas teóricas y prácticas en la solución de los conflictos escolares, concibiendo su papel como sumamente importante en la construcción de una cultura de paz en sus territorios de acción. Esta cultura de paz, tal como lo asevera Fisas (2011), “es una tarea educativa que pasa por educar en y para el conflicto... en llevar a cabo el desarme cultural en la promoción de una ética global y en buscar un consenso fundamental sobre convicciones humanas integradoras” (p. 2).

■ Metodología

El presente estudio es de tipo cualitativo, toda vez que el análisis de los sujetos y los fenómenos sociales se debe hacer, según Bernal (2016), de manera holística y contextualizada para una mayor comprensión de la realidad social. Dentro de este trabajo, la investigación cualitativa posibilita abordar con mayor profundidad las vivencias, experiencias e interacciones que tienen los docentes normalistas en formación, con su capacitación en resolución de conflictos escolares.

A su vez, se utilizó el método de estudio de caso, el cual, de acuerdo con Neiman y Quaranta (2009), requiere un análisis profundo de la unidad de trabajo para la comprensión de esta en un sistema integrado al que pertenece y que se está estudiando. Al mismo tiempo, la investigación

precisó utilizar el método etnográfico, el cual pretende la descripción de escenarios específicos y se preocupa por analizar las acciones de miembros de una comunidad determinada (Whitehead, 2009).

Para la unidad de análisis, en el año escolar 2019, en el cual se realizó la investigación, se tomó como referente los 1100 estudiantes y 58 docentes de la Escuela Normal Superior del Mayo. Dicha institución ofrece los servicios educativos de preescolar, básica primaria, bachillerato y la formación de ciclo complementario (normalistas), para ejercer la profesión docente. Dentro de los 1100 escolares, 135 se encuentran matriculados a este ciclo de formación complementaria, de los cuales se tomó una muestra de unidad de trabajo de 35 alumnos, quienes estaban inscritos en el cuarto semestre de su formación. Es menester mencionar que se seleccionó a este grupo para la investigación, puesto que era el grupo de licenciados normalistas en formación que, para el momento del estudio, estaban realizando su práctica profesional en distintas escuelas rurales del departamento.

Esta población de unidad de trabajo está compuesta por 35 estudiantes, 17 hombres y 18 mujeres. Sus edades oscilan entre los 18 y 24 años. Los ingresos económicos, recibidos por las familias de los estudiantes, en 31 de los casos, no alcanzan a percibir el salario mínimo mensual vigente, lo que nos lleva a la conclusión de que estamos ante un grupo con precariedad económica, lo que el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2013) llamaría “en situación de pobreza”. Es preciso mencionar que 28 de los estudiantes viven en la cabecera municipal, el resto vive en la zona rural y en otros municipios como La Unión y San Pablo, en Nariño, y Bolívar en el Cauca, territorios todos atacados por la violencia derivada de los enfrentamientos de grupos al margen de la ley con las fuerzas armadas del Estado.

En una sesión previa al inicio de la investigación se solicitó el permiso al rector de la institución, quien hizo un estudio con docentes y administrativos sobre el proyecto y lo consideraron viable. Posteriormente, hubo una reunión con los estudiantes, junto con el coordinador de los ciclos complementarios de la institución, para informar sobre el objetivo propuesto en el estudio, conseguir el consentimiento informado de cada participante y explicar el tratamiento de la información a la población objeto de estudio.

A esta unidad de trabajo se aplicaron instrumentos de investigación para alcanzar los objetivos propuestos,

entre ellos, la encuesta, la entrevista semiestructurada y el diario de campo, para identificar las necesidades que se tenían en relación con la formación de mediadores en resolución de conflictos escolares, las cuales fueron procesadas por el *software* Atlas.ti 8.

Es necesario señalar que las entrevistas y la encuesta, tuvieron como propósito la identificación de las características sociales, económicas y culturales de la población objeto de estudio, además de la identificación de las regiones donde desempeñarían su vida profesional y las herramientas teórico-prácticas que tenían respecto a la resolución de conflictos escolares.

Finalmente, la capacitación brindada a los estudiantes del último semestre del ciclo complementario de la institución educativa consistió en brindar herramientas docentes para la mediación escolar y contó con una serie de talleres teóricos-prácticos para el logro del cometido propuesto. Se realizaron un total de 10 sesiones distribuidas en tres seminarios-talleres, de los cuales se procesó la información en el *software* Atlas.ti 8.

■ Resultados

El ciclo complementario de la Escuela Normal Superior del Mayo: retos hacia la construcción de una educación para la paz

Para este aparte fue necesario analizar dos escenarios para lograr describir los avances que ha tenido la institución con relación a una construcción de una educación para la paz. El primero de ellos, el formal, fue estudiado a través de una comprensión de los principios rectores, el manual de convivencia y el marco legal que obliga a la institución a formar estudiantes en un ambiente sano. Por otro lado, el práctico, correspondiente a las experiencias que ha tenido el plantel educativo respecto a la construcción de paz, para este segundo escenario, se encuestó y entrevistó a docentes de la institución. Es preciso señalar que se hizo énfasis en la formación de normalistas en materia de educación para la paz.

La Escuela Normal Superior de La Cruz contempla en su manual de convivencia dos aspectos importantes sobre la educación para la paz. El primero de ellos es una formación humanista de su estudiantado (Ministerio de Educación Nacional, 2020) y el segundo, un enfoque diferencial, que rige todas las actuaciones tanto administrativas como

educativas de la institución. Dicho enfoque, que contempla una perspectiva de género, etnia e inclusión, tiene un enfoque diferencial territorial, el cual:

Consiste en definir acciones a partir de las realidades, de los puntos fuertes y débiles particulares de una zona. La población rural requiere de alternativas educativas pertinentes que tengan en cuenta características geográficas, sociales y culturales, con el fin de acercar la escuela a las comunidades y disminuir la brecha existente entre el campo y la ciudad. De igual manera es necesario que los procesos educativos brinden oportunidades que mejoren la calidad de vida de sus pobladores, contribuyendo a disminuir los índices de violencia y migración a los centros urbanos y desarraigo de sus comunidades, en particular en los establecimientos de Nariño, que en su gran mayoría se ubican en territorios rurales (Institución Educativa Escuela Normal Superior del Mayo, 2017, p. 7).

Dicha orientación es pertinente, toda vez que la institución se encuentra localizada en la zona rural del departamento de Nariño, y además, forma educadores que se desempeñan en gran porcentaje, en escuelas rurales del país.

Por otra parte, la Ley 1620 de Convivencia Escolar (Congreso de Colombia, 2013) obliga a las instituciones educativas a dar manejo a los conflictos escolares, de tal suerte, que son las responsables de garantizar una convivencia pacífica dentro de estas. En este sentido, el manual de convivencia de la institución, formalmente contempla los MASC, entre ellos la mediación, para cuando se presenten afectaciones en la convivencia dentro del plantel educativo. Asimismo, el Manual de Práctica de los normalistas contempla la necesidad de la formación de una cultura de paz. Lo anterior tiene el propósito, tal como lo afirman Loaiza (2011) y Muñoz (2015), de formar maestros que aporten al mejoramiento de una cultura pedagógica en el país, tanto en el nivel teórico, como en el investigativo y práctico.

Con esto, la institución en el escenario práctico, ha formulado un proyecto pedagógico en educación para la paz y la democracia, dirigido por docentes del área de ciencias sociales; dicho proyecto tiene como cometido el fomento en todos los grados, de una cultura democrática a través de la elección de representantes estudiantiles y la formación de valores cívicos y cultura ciudadana (Quintero, 2020). Sin embargo, con esto no se suplen las necesidades de la formación docente normalista, en el entendido de que estos precisan de herramientas pertinentes para la

intervención, gestión y resolución de conflictos escolares en su ejercicio profesional.

Por otra parte, respecto a la formación de elementos teóricos e históricos sobre el conflicto armado en Colombia y su incidencia en su vida profesional, un estudiante del ciclo complementario de la institución afirma lo siguiente:

Si bien el colegio se ha enfocado en dictarnos la historia del conflicto y posconflicto en Colombia, en la materia de ciencias sociales, nosotros como estudiantes vemos la necesidad de formarnos en elementos de cómo abordar dicha problemática en las instituciones donde nos desempeñamos. Además, dicha formación histórica solo llega hasta el grado 11, en nuestro ciclo complementario no la tenemos, y yo la veo necesaria, porque la mayoría de nosotros, los que seguimos la docencia, nos desempeñamos en la mayoría de veces en zonas rurales con presencia de conflicto. (Comunicación personal, Guerrero, 2019)

Sin embargo, es preciso señalar que específicamente en el ciclo complementario se vienen adelantando procesos de educación para la paz, concernientes en el fortalecimiento de la cultura de paz a través de competencias ciudadanas y la participación democrática, enseñando a los docentes normalistas elementos didácticos y pedagógicos sobre el fortalecimiento de una ciudadanía mucho más cívica y más participativa (Comunicación personal, Imbachí, 2019).

Por último, según encuesta realizada en esta investigación a los 35 estudiantes objeto de estudio, 30 de estos afirman que ven necesaria la capacitación en resolución de conflictos, puesto que su formación en esta temática ha sido nula. Resultados parecidos arrojaría la encuesta aplicada a 54 docentes de la institución, entre los cuales, 37 aluden que no conocen un procedimiento asertivo para resolver un conflicto dentro de la institución educativa. Esto devela que los docentes que forman docentes no tienen las herramientas suficientes para abordar esta problemática.

Este panorama, que parece desalentador, es visto como una oportunidad para el mejoramiento institucional, toda vez que proyectos como el presente, y previos, desarrollados en el fortalecimiento de una cultura de paz, demuestran el interés del plantel educativo en apuntar a convertirse en una institución fomentadora de paz en escenarios escolares.

Lineamientos para la formación de mediadores en zonas de conflicto armado

El propósito de esta investigación es establecer lineamientos para la formación de mediadores escolares en zonas de conflicto armado, realizando un estudio de caso con los normalistas de la Escuela Normal Superior del Mayo del municipio de La Cruz, en el departamento de Nariño.

En un primer momento, al indagar sobre los proyectos profesionales de las 35 personas objeto de estudio, se observa que 15 estudiantes afirman querer continuar con su formación profesional estudiando alguna carrera universitaria, de preferencia una licenciatura; 20 planean ejercer como docentes normalistas en las instituciones educativas.

Asimismo, al preguntar sobre las zonas donde proyectan ejercer su vida profesional, los estudiantes aluden que se desempeñarán en zonas rurales del territorio nacional, pero en gran medida, en municipios como Bolívar, Corinto y Toribío, en el departamento del Cauca, y municipios como La Unión, La Cruz, San Bernardo, San Pablo, Policarpa, Leiva y Cumbitara, en el departamento de Nariño, zonas atacadas por el conflicto armado.

El coordinador del ciclo complementario de la institución, Gerardo Imbachí, concuerda con lo anterior, cuando afirma, basado en un estudio de seguimiento a egresados, que los docentes normalistas formados en la institución ejercen en escuelas multigrados, de zonas rurales del país, en departamentos del Cauca, Nariño y Putumayo, preferiblemente (2019).

Por otra parte, al averiguar sobre su práctica pedagógica, como requisito de grado para el año 2019, todos los estudiantes la están realizando en veredas del municipio de La Cruz y otras zonas del departamento de Nariño.

Aunado a lo anterior, los 35 estudiantes aseguraron no tener una formación en resolución de conflictos escolares y que en el momento de la investigación no tenían conocimiento de cómo actuar al presentarse un problema de violencia escolar.

Es importante señalar que al actuar en zonas rurales y especialmente en escuelas multigrados, los docentes normalistas se encuentran solos en su lugar de trabajo, y al ser un maestro en estos lejanos territorios, culturalmente

Tabla 1. Conceptos de conflicto, violencia escolar y paz del cuarto semestre del ciclo complementario

Concepto	Idea previa	Idea poscapacitación
Conflicto	“Es una problemática que se presenta entre personas que no saben dialogar”.	“Situación social, en la cual, las partes tienen una disputa por intereses opuestos”.
Violencia escolar	“Es cuando los niños y niñas se agreden física y verbalmente dentro de la institución”.	“Es la degradación de un conflicto, cuando se usa la fuerza, sea física o psicológica y verbal, para ejercer daño a una persona dentro de las instalaciones educativas”.
Paz	“Se la puede percibir como una cierta tranquilidad, donde no haya guerras”.	“Se la podría definir a través una situación social con un alto grado de efectividad de derechos fundamentales y un alto grado de justicia social”.

Nota: recogida del taller de un estudiante del ciclo complementario y datos arrojados del procesamiento en el software Atlas.ti 8

se convierten en un referente de respeto y poder de la comunidad.

Por lo tanto, se exponen aquí los lineamientos básicos para la formación de mediadores escolares, acogidos también por teóricos como Mejía (2018), como una competencia necesaria que deben tener los docentes para la construcción de una cultura de paz y sana convivencia, tanto en sus instituciones educativas como en sus territorios.

Primer seminario taller: Conociendo el concepto de conflicto y aprendiendo sobre el conflicto armado

Esta fase de capacitación teórica se desarrolló en cuatro sesiones. Las dos primeras se desarrollaron con base en las preguntas ¿qué es el conflicto?, ¿qué es violencia?, ¿qué es conflicto escolar?, ¿qué es violencia escolar?, ¿qué es la paz?; aquí se presentaron de manera general teorías sobre los conceptos. A la vez se analizaron la violencia, sus causas (internas y externas) y la función de la escuela en la construcción de una cultura de paz.

También se estudiaron las dimensiones del conflicto (su grado de intensidad, de conciencia y de pureza), la estructura del conflicto (partes, problemas y proceso), la dinámica del conflicto (formación, intensificación, escalada y transformación).

Antes de la capacitación se realizó un ejercicio de lluvia de ideas sobre los conceptos mencionados, en el que cada estudiante señalaba en una hoja de papel lo que pensaba sobre las palabras *conflicto*, *violencia escolar* y *paz*; al finalizar la fase teórica sobre estos se volvió a aplicar el ejercicio sobre los conceptos, en la misma hoja de papel, para hacer un contraste sobre la formulación conceptual de dichos términos, lo que después de un procesamiento de datos en Atlas.ti 8 en un panorama general, encontró lo siguiente (ver tabla 1).

Se observa que, después de la capacitación, los estudiantes formulan definiciones mejor elaboradas, basados en teorías y conocimiento previo. Esto es fundamental para el entendimiento de las dinámicas del conflicto y de los fenómenos en los cuales se verán sumergidos, tales como la violencia escolar.

Las otras dos sesiones consistieron en el refuerzo de los conocimientos históricos del conflicto armado y su incidencia en las relaciones sociales, económicas y culturales en las zonas afectadas. Asimismo, se pidió a los estudiantes elaborar una reseña histórica de los territorios en los cuales estaban desempeñando su práctica profesional, con el propósito de adquirir una contextualización integral de las localidades donde trabajan. Se solicitó igualmente, que elaboraran una lista con los hechos victimizantes que sufrieron las poblaciones donde se desempeñaban como docentes practicantes; entre los más frecuentes se encuentran los que se presentan en la tabla 2.

Tabla 2. Hechos victimizantes con mayor frecuencia en las zonas donde desempeñan los normalistas en formación

Hecho victimizante	Número de reseñas en la que aparece
Homicidio	30/35
Desplazamiento forzado	28/35
Despojo de tierras	26/35
Amenazas	21/35

Nota: recogida de las reseñas y lista elaborada por los 35 estudiantes, procesado por Atlas.ti 8

Lo anterior pone en evidencia la necesidad de aplicar la competencia de sensibilidad social, contemplada en el Pacto de Práctica 2017-2023, de la Escuela Normal Superior del Mayo, que obliga al docente normalista a una observancia analítica y comprensiva de su escenario de acción. Postulado que constata la futura docente normalista, Bolaños en su comunicación personal, cuando dice que:

la importancia de conocer la historia y los hechos de conflicto armado de los territorios donde nos desempeñamos como docentes, es trascendental, ya que nos ayuda a entender que los niños y niñas con los cuales trabajamos, padecen una problemática social muy fuerte y si se junta con la violencia escolar, se torna algo muy grave, por lo cual, es nuestro deber, entender y comprender para luego garantizar un ambiente más pacífico por lo menos en las escuelas. (Comunicación personal, 2019)

Segundo seminario taller: Elementos teóricos de la resolución de conflictos y el diagnóstico del conflicto escolar

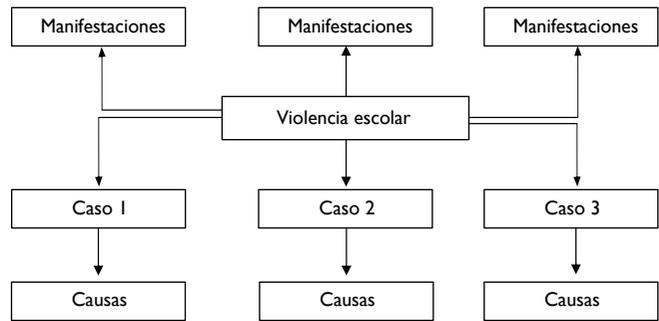
Este taller se trabajó mediante dos sesiones. El objetivo primordial es que los futuros docentes normalistas tengan herramientas necesarias para la identificación de conflictos escolares y el tratamiento, gestión y resolución alternativa de estos.

Para ello, en la primera sesión se abordaron los elementos teóricos de la resolución de conflictos, y se afianzó el conocimiento teórico de la construcción de una paz positiva, tomando como referentes a Galtung (2003, 2004), Fisas (1998, 2011) y Lederach (1998, 2000).

La segunda sesión tuvo el objetivo de brindar herramientas sobre cómo realizar un diagnóstico del conflicto escolar (e.g., ver figura 1). Para ello se realizó la metodología de “el árbol de problemas”, en la que los estudiantes realizaron una identificación de casos repetitivos (ubicados debajo del problema central) de una raíz central que es la violencia escolar dentro de su institución educativa; después, buscaron las causas de los respectivos casos (ubicados debajo de los casos) y finalmente expresaron las manifestaciones (exteriorización del conflicto) más comunes de los problemas.

Para lo anterior, los 35 estudiantes se dividieron en siete grupos de cinco integrantes. Cada grupo identificaba los casos, sus causas y sus respectivas manifestaciones. Entre los casos más comunes que se desprenden de los grupos, podemos afirmar que son: drogadicción, indisciplina (agresiones verbales e irrespeto hacia docentes) y suicidio. Entre las causas más frecuentes se encuentran el desempleo, la desintegración familiar, la crisis económica y el conflicto armado. Entre las manifestaciones más recurrentes se encontraron el hurto, la agresividad, los insultos a compañeros y profesores, el bajo rendimiento escolar y la deserción estudiantil.

Figura 1. Extraída del texto “Resolución de conflictos y convivencia escolar” (Mejía, 2018)



Por otra parte, para el diagnóstico del conflicto escolar se explicó la herramienta de la “escucha activa”, metodología compuesta por ocho pasos a saber: (1) mirar a la persona con quien estamos hablando, (2) poner atención a lo que está diciendo, (3) escuchar sin interrumpir hasta que termine de hablar, (4) tratar de entender el punto de vista de la otra persona, (5) poner atención al lenguaje corporal y al tono de voz de la persona, buscar pistas para saber lo que siente, (6) hacer preguntas para aclarar y promover entendimiento, (7) parafrasear lo que acaba de escuchar en forma modificada con sus propias palabras y (8) escuchar reflexivamente, reconocer la importancia de los sentimientos de esa persona (Mejía, 2018, p. 55).

Con esto, los docentes, a través de una comunicación asertiva, pueden comprobar la gravedad de los asuntos a los que se enfrentan en las instituciones educativas y, a su vez, generan lazos de confianza con la comunidad educativa.

Tercer seminario taller: Métodos alternativos de solución de conflictos. La mediación del conflicto escolar

Los MASC nacen con la intención de terminar y transformar el conflicto, para que este no resulte en violencia. Precisamente son alternativos porque no usan la violencia física para resolverlos, ni tampoco ponen en movimiento el aparato jurisdiccional del Estado para su respectiva solución.

Por ello, este taller consistió en dos fases de cuatro sesiones. Las dos primeras tenían el cometido de dar a conocer lo siguiente: ¿qué son los MASC?, ¿cuáles son sus beneficios?, ¿cuáles son los más comunes (negociación, comunicación asertiva, mediación y arbitraje)?, ¿en qué consiste la mediación?, ¿cuál es el perfil de un mediador (sensibilidad social, asertivo, neutral)? y ¿por qué la mediación

es el método más útil para los conflictos al interior de las instituciones educativas?

La tercera sesión consistió en hacer ejercicios prácticos de preparación de mediadores, en donde los docentes normalistas en formación, separados en grupos de tres integrantes, simulaban una escena de mediación, con un caso cotidiano de conflicto escolar, en donde dos de ellos eran las partes de la pugna y uno el mediador. Después, se solicitó a los estudiantes del cuarto semestre del ciclo complementario de la Escuela Normal Superior del Mayo, que implementaran lo aprendido en su práctica pedagógica.

También, se exhorta a la población objeto de estudio a que dicha formación la deben aplicar en sus lugares de trabajo, para que ellos, como docentes, también formen mediadores escolares en las instituciones educativas, en especial, estudiantes, para que estos últimos tengan la base de un ejercicio de ciudadanía activa.

Finalmente, la cuarta sesión, llevada a cabo tres meses después de la tercera, tuvo como objetivo constatar si lo aprendido tuvo efectos positivos en el ejercicio de la práctica pedagógica de los futuros docentes normalistas. En efecto, según anotaciones del diario de campo de la investigación, se observó que el grupo de trabajo muestra mejoras sustanciales en el tratamiento de los conflictos escolares, pues se pasó de frases como “no sé actuar cuando se presentan situaciones de violencia en mi aula de clase” a “después del conocimiento de los MASC, me siento preparado para afrontar los conflictos en mi vida profesional”. Esto es respaldado con la encuesta final que se realizó a los 35 estudiantes objeto de estudio, los cuales, al formularles la pregunta: ¿considera que después de la capacitación en mediación de conflictos escolares usted aborda el conflicto de una manera más proactiva?, 33 de ellos contestaron afirmativamente.

■ Discusión

El fenómeno social de la educación, estudiada desde teóricos sociológicos clásicos como Azevedo (1942) compone un proceso de formación constante, de manera tal que abarque una concepción integral del ser humano, toda vez que:

el fin central de la educación es posibilitar el pleno desarrollo de las personas y el desarrollo individual y colectivo de las personas, los cuales deben alcanzarse en interacciones

directas con el contexto social al que pertenecen. Para su logro, se deben cimentar derechos humanos como el respeto por la vida, la paz, los principios democráticos y de convivencia, el pluralismo, la justicia, la solidaridad, la tolerancia y la libertad. (Soler, 2011, p. 12)

Desde este punto de vista, se debe dejar la función reductivista de la institución escolar, la cual es la simple transmisión de conocimientos, y pensar dicha institución como el escenario donde se estructuran las relaciones sociales entre estudiantes, las cuales deben organizarse para contribuir a la formación de una paz estable.

En este sentido, afirmaríamos Fisas (1998) que “el proyecto de construir una cultura de paz en buena medida no es otra cosa que el reto planetario de abordar los conflictos desde otra mirada, con otros utensilios y otros propósitos” (p. 183). En este sentido, se vuelve pertinente la elaboración de proyectos que tengan como objetivo formar docentes para la resolución pacífica de conflictos en escenarios escolares, toda vez que los educadores se convierten, dentro de sus instituciones, en un referente importante para la solución de las problemáticas escolares.

Dicha actividad debe contemplar una docencia que aborde los conflictos de una manera compleja e integral, pues como lo advertiría Moreno (2017), se debe llevar a:

[...] plantear la práctica docente en torno a una pedagogía *problematizadora*, en la que el docente articule sus problemas en la práctica, con los problemas sociales que envuelven a sus estudiantes y las intencionalidades de construir, como ordena la ley, una cultura proclive para la paz. Esto envuelve la búsqueda profunda de las “causas” que históricamente han determinado dichos problemas (p. 137).

Lo anterior es fundamental para el caso concreto, toda vez que, como se afirmó en la investigación, la formación de mediadores escolares en zonas de conflicto armado debe examinar, de manera inexorable, las condiciones históricas, sociales, culturales, políticas y económicas, que este fenómeno ha configurado en los territorios en donde se ha suscitado.

Además de lo anterior, la formación de docentes normalistas en el marco de la resolución de conflictos escolares, brinda un apoyo al mejoramiento de la calidad de profesores, puesto que, actualmente, con mandato legal, los maestros deben contar con herramientas teórico-prácticas

para la construcción de una convivencia más pacífica dentro de los planteles educativos. Actividad que se torna de gran importancia para los docentes normalistas, debido a que, cuando ejercen su profesión, lo hacen en zonas rurales, muchas veces en escuelas unitarias, en donde no existe otra autoridad administrativa y educativa más que el docente.

Por esa razón, en las escuelas rurales y los pueblos apartados del casco urbano, estos profesores todavía cumplen un papel destacado en la educación. Además, porque en estas zonas hacen falta profesores. Según la revista *Dinero*, en el campo, el 51% de las sedes educativas son multigrado (escuelas que tienen un profesor para varios grados).

De ahí la necesidad de tener más profesores de calidad en las zonas rurales y la relevancia que tomaron las normales superiores, de las cuales el 90% están en poblaciones con menos de 100 000 habitantes.

Lo cierto es que la formación de maestros es un aspecto fundamental para mejorar el desarrollo de estas regiones y para implementar la construcción de paz en los municipios que más sufrieron con el conflicto, un asunto particularmente relevante en este momento. (Revista Semana, 2017, párrs. 2-3)

Lo anterior es importante si se considera que las escuelas normales, tal como la ubicada en el municipio de La Cruz, en el departamento de Nariño, forman maestros para la educación preescolar y la básica primaria, niveles educativos claves para cimentar las bases de una cultura democrática y pacífica (MEN, 2015b).

En esta medida, los docentes normalistas en formación son conscientes de su papel fundamental en la resolución de conflictos escolares y consideran que el diálogo, como mecanismo que lleva a la mediación de los conflictos, es la manera más democrática, pacífica y alternativa de tratar dichos problemas. Es así, entonces, que los lineamientos presentados para la capacitación de mediadores escolares contempla la necesidad de una formación integral, holística y compleja, en la que el docente tenga una competencia de sensibilidad social, una competencia histórica y, ante todo, una competencia educativa que le permita la comprensión, con mayor profundidad, de las realidades que rodean su vida personal y profesional.

Finalmente, y siguiendo la línea teórica de Galtung (2003, 2004), Fisas (1998, 2011) y Lederach (1998, 2000).

entendemos que el conflicto, y sobre todo el conflicto escolar, es parte de la esencia de la vida educativa. Bajo ese parámetro, es necesario enmarcar al conflicto como la posibilidad y oportunidad de construir, con base en este, una paz positiva, la cual cimiente desde la juventud, los principios democráticos de una sana convivencia, que si se inculca en las instituciones educativas puede transmitirla a la sociedad en general y puede procurar el respeto, la comprensión del otro y la necesidad de convivir en la diferencia y la diversidad.

■ Conclusiones

En primera medida es imperativo afirmar que las instituciones educativas desempeñan un papel fundamental en la construcción de una cultura de paz positiva, puesto que estas tienen la función y deber de brindar un ambiente de sana convivencia a toda la comunidad educativa.

Por otra parte, las escuelas normales superiores, en especial la Escuela Normal Superior del Mayo, ubicada en el municipio de La Cruz, departamento de Nariño, deben contemplar en sus currículos, como eje transversal, la formación de docentes mediadores de conflictos escolares, toda vez que con dicha instrucción, se brindan herramientas teórico-prácticas a los futuros docentes de preescolar y básica primaria de las zonas rurales del país, procurando el mejoramiento de la calidad educativa y un ambiente más sano.

Asimismo, la capacitación de estos docentes, que en su mayoría ejercerán su profesión en territorios afectados por el conflicto armado, debe contemplar la necesidad de formar competencias de sensibilidad social y comunicación asertiva y, a la vez, que los estudiantes adquieran un conocimiento histórico de dicho fenómeno. Cabe señalar que es menester la materialización del enfoque diferencial territorial en dicha formación, en el entendido de que este esquema ayudará a una mejor comprensión de la realidad social que enfrentan tanto docentes como estudiantes.

Lo anterior se torna especialmente relevante cuando se contempla la idea de que el docente normalista, que se desempeña en escuelas unitarias o multigrados, por lo general se encuentra solo en la institución educativa, lo que lo hace un referente de autoridad y respeto dentro de la comunidad en la que actúa.

Finalmente, se puede afirmar que los docentes normalistas son convocados a dos cosas esencialmente. La primera, mitigar y solucionar el conflicto escolar que se le presente en el plantel educativo, y la segunda, derivada de la primera, es que una vez dado el tratamiento respectivo al conflicto escolar, que también es social, el docente previene que se dañe aún más el tejido social de comunidades afectadas por el conflicto armado.

■ Conflicto de intereses

Artículo derivado del programa Jóvenes Investigadores e Innovadores Colciencias-Universidad de Nariño, convocatoria número 812-2018. Asesora: Carmen Patricia Cerón Rengifo.

■ Referencias

- Alcaldía Municipal de La Cruz (2016). Plan de desarrollo municipal 2016-2019. Alcaldía de La Cruz.
- Alcaldía Municipal de La Cruz (2020). Plan de desarrollo municipal 2020-2023. Alcaldía municipal de La Cruz.
- Ayala, G. (2013). Análisis del conflicto y la mediación como método de resolución: Redorta y Moore. *Revista Academia y Derecho*, 4(7), 79-106.
- Azevedo, F. (1942). *Sociología de la educación. Introducción al estudio de los fenómenos pedagógicos y de sus relaciones con los demás fenómenos sociales*. Fondo de Cultura Económica.
- Bastidas, M., & Ordóñez, S. (2004). *Violencia y conflicto armado: una reconstrucción sociológica del municipio de La Cruz 1998-2002*. Universidad de Nariño.
- Benavides, M. (2013). *Tipología de la conflictividad escolar en las instituciones educativas del municipio de Pasto*. Universidad de Nariño.
- Bernal, C. (2016). *Metodología de la investigación*. Pearsons.
- Boque, M. (2003). *Cultura de mediación y cambio social*. Gedisa.
- Calderón, P. (2009). Teoría de conflictos de Johan Galtung. *Revista Paz y Conflictos*, 2, 60-81. http://redcimas.org/wordpress/wp-content/uploads/2012/08/m_JGaltung_LAteoria.pdf
- Chaux, E. (2012). *Educación, convivencia y agresión escolar*. Ediciones Uniandes.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2013). *Pobreza en Colombia*. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/pobreza/cp_pobreza_20122.pdf
- Fernández, J., & Galán, J. (2010). Caso de mediación escolar, formación de mediadores escolares: un proyecto en expansión. *Revista de Mediación*, 3(6), 50-55. <https://revista-demediacion.com/wp-content/uploads/2013/08/Revista-Mediacion-6-07.pdf>
- Fiorino, V., Fernández, L., Fernández, S., Ferreiro, C., & Villar, O. (2019). Conflicto, convivencia y cultura de paz. La resolución de conflictos en ámbito educativo como preparación para la paz. *Revista de Cultura de Paz*, 3, 335-349.
- Fisas, V. (1998). *Cultura de paz y gestión de conflictos*. Icaria.
- Fisas, V. (2011). Educar para una cultura de paz. *Quaderns de Construcció de Pau*, 20(1), 2-10.
- Galtung, J. (2003). Paz por medios pacíficos. Paz y conflicto, desarrollo y civilización. Gernika Gogoratuz.
- Galtung, J. (2004). *Trascender y transformar: una introducción al trabajo de conflictos* (F. Montiel, Trad.). Quimera.
- Guajardo, N. (2010). Resolución de conflictos y clima escolar: la formación permanente del profesorado en resolución de conflictos. *Revista Temas*, 91-102.
- Hernández, E. (2013). Mediaciones en el conflicto armado colombiano. Hallazgos desde la investigación para la paz. *Confines de Relaciones Internacionales y Ciencia Política*, 9(18), 1-32.
- Ibarrola, S., & Iriarte, C. (2013). La influencia positiva de la mediación escolar en la mejora de la calidad docente e institucional: percepciones del profesor mediador. *Profesorado: Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 17(1), 367-384.
- Institución Educativa Escuela Normal Superior del Mayo. (30 de enero de 2017). *Manual de Convivencia. Un proyecto de vida normalista*. Institución Educativa Escuela Normal Superior del Mayo.
- lungman, S. (1996). *La mediación escolar*. Lugar Editorial. http://www.terras.edu.ar/biblioteca/16/16TUT_lungman_Unidad_3.pdf
- Jares, X. (2001). *Conflictos y experiencias de educación para la convivencia en el ámbito escolar. 12 Jornadas de Consejos Escolares de las Comunidades Autónomas y del Estado* (pp. 71-99). Consejo Escolar de Galicia.
- Lederach, J. (1992). *Enredos, pleitos y problemas*. Ediciones Clara-Semilla.
- Lederach, J. (2000). *El abecé de la paz y los conflictos*. Catarata.
- Lederach, J. P. (1998). *Construyendo la paz. Reconciliación sostenible en sociedades divididas*. Bakeaz.
- Lizarralde, M. (2012). Ambientes educativos y territorios del miedo en medio del conflicto armado: estudio sobre escuelas del Bajo y Alto Putumayo. *Revista Colombiana de Educación* (62), 21-39.

- Loaiza, Y. (2011). Las escuelas normales superiores colombianas: reformas y tensiones en la segunda mitad del siglo XX. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 7(2), 67-93.
- Luna, N. (2018). *La mediación escolar como estrategia para la convivencia en la escuela. La mediación escolar como estrategia para la convivencia en la escuela* (Tesis de grado). Pontificia Universidad Javeriana, Cali (Colombia). <http://vitela.javerianacali.edu.co/handle/11522/10776>
- Margolin, G., & Ceballos, M. (2004). *Bogotá: anatomía de una transformación. Políticas de seguridad ciudadana 1995-2003*. Pontificia Universidad Javeriana.
- Martínez, M. (2018). La formación en convivencia: papel de la mediación en la solución de conflictos. *Educación y Humanismo*, 20(35), 127-142. <https://doi.org/10.17081/edu-hum.20.35.2838>
- Medrano, O., Ochoa, W., & Quiroga, L. (2015). *La educación en situación de conflicto armado y postconflicto: aprendizajes para Colombia a partir de los casos de Argentina, El Salvador, Guatemala y Sudáfrica* (Tesis de maestría). Universidad Santo Tomás, Bogotá (Colombia).
- Mejía, J. (2018). *Resolución de conflictos y convivencia escolar*. Universidad de Nariño.
- Ministerio de Educación Nacional (2015a). *La educación en cifras*. Ministerio de Educación de Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional (2015b). *Naturaleza y retos de las escuelas normales superiores*. Ministerio de Educación de Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional (20 de mayo de 2020). *Perfil del normalista superior*. http://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/Sobre_el_perfil_del_normalista_superior.pdf
- Montoya, D., & Pérez, S. (2020). La lúdica como estrategia didáctica para la mediación del conflicto escolar en el 6° de la Institución Educativa Cristóbal Colón de Armenia, Quindío. *Plumilla Educativa*, 25(1), 99-123.
- Moreno, E. (2017). Educación, conflicto y postconflicto en Colombia. *Revista Diálogos de Saberes*, 46, 125-142.
- Muñoz, J. (2015). Legado educativo de las escuelas normales en la formación de maestros superiores en Colombia. *Revista Criterios*, 22(1), 183-197.
- Neiman, G., & Quaranta, G. (2009). Los estudios de caso en la investigación sociológica. En I. Vasilachis (Ed.), *Estrategias de investigación cualitativa* (pp. 213-217). Gedisa.
- Organización de las Naciones Unidas (2019). *Behind the numbers: Ending school violence and bullying*. Unesco.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura (1 de octubre de 2018). Nuevos datos revelan que en el mundo uno de cada tres adolescentes sufre acoso escolar. <https://es.unesco.org/news/nuevos-datos-revelan-que-mundo-cada-tres-adolescentes-sufre-acoso-escolar>
- Ortega, D. (12 de septiembre de 2012). *Mecanismos de resolución de conflictos en la Institución Educativa Municipal Antonio Nariño*. Universidad de Nariño.
- Ortega, R. (2010). *Agresividad injustificada, bullying y violencia escolar*. Alianza.
- Osorio, J. (2016). La escuela en escenarios de conflicto: daños y desafíos. *Hallazgos*, 13(26), 179-191. <https://doi.org/10.15332/s1794-3841.2016.0026.07>
- Pardo, M. (2019). El derecho a la vida y a la paz le son propios a la escuela. En J. Ávila, O. Rojas, L. Escobar, L. Cañón, J. Restrepo, H. Sánchez, ... J. Ramírez (Eds.), *La escuela territorio de paz* (pp. 9-11). Publicaciones CEID-Fecode.
- Parra, A. (2017). Violencia escolar: prevención y mediación en la esfera del posconflicto colombiano. En M. Prieto (Ed.), *Investigaciones y propuestas de intervención sobre violencia escolar en Iberoamérica* (pp. 13-61). Universidad de Guadalajara.
- Pérez, M., Gázquez, J., Morelo, M., Martos, Á., Simón, M., & Barragán, A. (2016). *La convivencia escolar: un acercamiento multidisciplinar*. Asunivep.
- PNUD (2011). *Informe sobre desarrollo humano*. Ciudad de México: Ediciones Mundi Prensa.
- Quintero, D. (2019). *Configuración de preferencias electorales en el municipio de La Cruz-Nariño, en torno al plebiscito por la Paz en Colombia*. Flacso-Ecuador.
- Quintero, D. (2020). *Formación docente en educación para la paz en la Escuela Normal Superior del municipio de La Cruz-Nariño*. Artículo inédito sin publicar, 1-22.
- Ramos, J. (2017). *Enseñanza y aprendizaje del conflicto armado en Colombia: prácticas docentes y conocimiento escolar*. Universidad Autónoma de Barcelona (Tesis de doctorado). Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona (España). <https://www.tdx.cat/handle/10803/458020#page=1>
- Revista Semana (17 de agosto de 2017). ¿Las escuelas normales están en vía de extinción? *Revista Semana*. <https://www.semana.com/educacion/articulo/formacion-de-maestros-la-importancia-de-las-escuelas-normales/536758>
- Rosero, J. (2019). El objetivo de la educación desde el texto "La pedagógica latinoamericana". *Revista Unimar*, 37(2), 181-187. <https://doi.org/10.31948/Rev.unimar/37-2-art10>
- Salcedo, A., & Jennings, Y. (2016). La mediación como herramienta de resolución de conflictos en el sistema educativo dominicano. Ministerio de Educación República Dominicana.
- Sánchez, H. (2019). Las escuelas en paz y para la paz sí son posibles. En J. Ávila, O. Rojas, L. Escobar, L. Cañón, J. Restrepo, H. Sánchez, ... J. Ramírez (Eds.), *La escuela territorio de paz* (pp. 95-102). Publicaciones Ceid-Fecode.

- Santiesteban, A. (2004). Formación de la ciudadanía y educación política. En M. Vera, & D. Pérez (Eds.), *La formación de la ciudadanía* (pp. 377-388). Universidad de Alicante.
- Soler, J. (2011). *El desarrollo de competencias ciudadanas en la escuela. Módulo: "la mediación de conflictos entre pares y la formación de competencias ciudadanas en la escuela"*. Opciones Gráficas Editores.
- Torres, J., Galván, G., & Hernández, O. (2015). Ética del discurso de Habermas: como propuesta teórico-práctica en la solución de problemas práctico-morales. *Justicia*, 29, 13-27.
- Vivias, J. (21 de febrero de 2018). Matoneo, problema que no se ha podido erradicar de colegios del país. *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/matoneo-en-las-ciudades-de-colombia-185084>
- Whitehead, K. (2019). Using ethnomethodology and conversation analysis to study social categories: The case of racial categories in South African radio talk. En S. Laher, A. Fynn, & S. Kramer (Eds.), *Transforming Research Methods in the Social Sciences* (pp. 251-264). Wits University Press.

■ Referencias legales

- Congreso de Colombia (2013). Ley de Convivencia Escolar (1620 del 15 de marzo de 2013). Por la cual se crea el Sistema Nacional de Convivencia Escolar y formación para el ejercicio de los derechos humanos, la educación para la sexualidad y la prevención y mitigación de la violencia escolar.

Estudio de caso

Impacto del entrenamiento en resiliencia y manejo del estrés: estudio de caso en la Policía Nacional de Colombia

Impact of Resilience and Stress Management Training: A Case Study of the Colombian National Police

Impacto do treinamento em resiliência e manejo do estresse: estudo de caso na Polícia Nacional da Colômbia

Jonatan Moreno Daza^{a*} | Catalina Cárdenas Quijano^b | Jesús María Cárdenas Beltrán^c
| Juan Carlos Nieto Aldana^d | Juan José Lopera Sánchez^e

^a <https://orcid.org/0000-0001-6903-4047>

^b <https://orcid.org/0000-0003-1886-693X>

^c <https://orcid.org/0000-0002-8381-3044>

^d <https://orcid.org/0000-0002-3508-4131>

^e <https://orcid.org/0000-0003-2680-2119>

Policía Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

- **Fecha de recepción:** 2020-09-04
- **Fecha concepto de evaluación:** 2020-10-01
- **Fecha de aprobación:** 2020-10-22
<https://doi.org/10.22335/rlct.v13i1.1323>

Para citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo: Moreno Daza, J., Cárdenas Quijano, C., Cárdenas Beltrán, J. M., Nieto Aldana, J. C. & Lopera Sánchez, J. J. (2021). Impacto del entrenamiento en resiliencia y manejo del estrés: estudio de caso en la Policía Nacional de Colombia. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 13(1), 96-115. <https://doi.org/10.22335/rlct.v13i1.1323>

RESUMEN

A diario los profesionales de policía deben servir y proteger a su comunidad en un ambiente socio-cultural, económico, político y familiar cambiante, caracterizado por ciudadanos cada vez más exigentes con sus necesidades, el buen trato y varios aspectos relacionados con su seguridad. Esta dinámica incide en los niveles de estrés, los factores de riesgo personal y laboral de los profesionales de policía. Este estudio centró su objetivo en analizar el impacto de la estrategia de formación implementada en 76 uniformados dedicados a las labores de prevención del delito y convivencia ciudadana, empleando las técnicas de respiración enfocadas en el corazón y coherencia rápida, equipos innovadores de biorretroalimentación y medición del Instituto HeartMath. Los resultados dejan en evidencia que los uniformados lograron reducir de manera significativa su frecuencia cardíaca promedio, mejorando su capacidad para respirar controladamente durante sus actividades rutinarias. Esta menor reactividad de la frecuencia cardíaca revela un mejor desempeño policial.

Palabras clave: bienestar, estrés, HeartMath, policía, psicofisiología, resiliencia

ABSTRACT

Every day, police officers must serve and protect their community in changing socio-cultural, economic, political and family environments, populated by citizens with increasingly demanding needs, who require humane treatment and various safety guarantees. This dynamic affects police officers' stress levels, as well as their personal and occupational risk factors. This study analyzed the impact of a training strategy implemented with 76 uniformed personnel dedicated to crime prevention and peaceful coexistence, using breathing exercises from the HeartMath Institute's heart and quick coherence techniques, with innovative biofeedback and measurement equipment. The results show that the officers were able to significantly reduce their average heart rate, improving their ability to breathe in a controlled manner during their routine activities. This reduced heart rate reactivity reveals improved police performance.

Keywords: well-being, stress, HeartMath, police, psychophysiology, resilience

RESUMO

Diariamente os profissionais de polícia devem servir e proteger a sua comunidade em um ambiente sociocultural, econômico, político e familiar cambiante, caracterizado por cidadãos cada vez mais exigentes com sus necessidades, o bom trato e vários aspectos relacionados com sua segurança. Esta dinâmica incide nos níveis de estresse, os fatores de risco pessoal e no trabalho dos profissionais da polícia. Este estudo centraliza seu objetivo na análise do impacto da estratégia de formação implementada em 76 uniformizados dedicados aos trabalhos de prevenção do delito e convivência cidadã, empregando as técnicas de respiração enfocadas no coração e coerência rápida, equipamentos inovadores de bio retroalimentação e medição do Instituto HeartMath. Os resultados evidenciam que os uniformizados conseguiram reduzir de maneira significativa sua frequência cardíaca média, melhorando sua capacidade para respirar controladamente durante suas atividades rotineiras. Esta menor reatividade da frequência cardíaca revela um melhor desempenho policial.

Palavras-chave: bem-estar, estresse, HeartMath, polícia, psicofisiologia, resiliência

La profesión de policía implica una gran responsabilidad enfocada en la disuasión y prevención. Su labor diaria se desenvuelve entre servir y proteger para que todos los habitantes convivan en paz, pero al mismo tiempo debe ejercer uno de los mayores poderes coercitivos y decisivos en el desarrollo de su actividad. Asumiendo importantes riesgos que pueden llegar a afectar, en un segundo, derechos inalienables de cualquier ciudadano como su libertad al limitarla, o en casos extremos, decidir sobre su vida de considerarlo necesario en defensa propia o del bien común sobre el particular.

Las características de su ámbito de desempeño y perfil de responsabilidades definen un contexto de riesgo psicosocial y sanitario muy particular y específico (Ministerio de Salud y Protección Social, 2018), diferente al de cualquier otra profesión u oficio y que requiere enfoques y estrategias aplicables de manera preventiva o resolutive a su quehacer cotidiano, para garantizar efectos positivos en los

indicadores de salud, bienestar, desempeño e interacción con la comunidad, por lo que no puede considerarse una población más.

A lo largo de los años, esta dinámica, propia de la profesión policial, ha incrementado los factores de riesgo personal y laboral acumulados durante el desarrollo de la profesión policial, así como de un inadecuado manejo del estrés y la ausencia de hábitos que permitan fortalecer la resiliencia, lo que impacta la salud física y mental, y se manifiesta en el aumento de diferentes tipos de trastornos físicos, emocionales y comportamentales, como los casos de suicidio, el aumento del ausentismo laboral, la accidentalidad policial dentro y fuera del servicio, entre otros fenómenos asociados.

Múltiples condiciones producto del estrés y de la labor policial afectan de manera negativa la motivación y la actitud del uniformado en el momento de interactuar

y atender un requerimiento de algún ciudadano o de la comunidad. Entender su importancia aumenta sus comportamientos asertivos y mejora su disposición para el servicio (Sánchez et al., 2001).

Estrés y resiliencia

La salud mental puede definirse como el estado de bienestar que les permite a los individuos realizar sus habilidades, afrontar el estrés normal de la vida, trabajar de manera productiva y fructífera, y hacer una contribución significativa a sus comunidades (Organización Mundial de la Salud, 2004, p. 4).

Una revisión panorámica del campo del estrés, teniendo en cuenta sus orígenes médicos y fisiológicos (Quick et al., 1997), permite confirmar el incremento exponencial de los estudios e investigaciones relacionadas con dicho fenómeno, sus causas, sus impactos y las estrategias para gestionarlo adecuadamente.

En particular, un número considerable de investigaciones ha estudiado los niveles de estrés relacionados con la capacidad y el fortalecimiento de la resiliencia, el comportamiento humano, la salud física y mental y el desempeño laboral (Tepper et al., 2001); asimismo, existen otras enfocadas y relacionadas directamente con la profesión policial (McCarty & Atkinson, 2012); el impacto al estar expuesto permanentemente a situaciones impredecibles y complejas (Hartley et al., 2008); el trabajo policial imprevisible y su relación con una reactividad fisiológica significativa (Gilmartin, 2002); el mantenimiento fisiológico de los síntomas del estrés durante largos periodos y cómo afecta negativamente la salud física y mental de los uniformados (Anderson et al., 2002); las extensas jornadas laborales, el trabajo por turnos, en una estructura organizacional piramidal que se gestiona de arriba hacia abajo (Ramey et al., 2012); cómo los síntomas de ansiedad generan un aumento en la probabilidad de disparar erróneamente durante incidentes críticos simulados (Covey et al., 2013); el riesgo de fatiga laboral, agotamiento emocional, reducción del logro personal (Conrad & Kellar-Guenther, 2006); la tendencia aumentada de los profesionales de policía a sufrir enfermedades cardiovasculares (Hartley et al., 2011), los factores de riesgo cardiovascular tradicionales inflamatorios por el estrés percibido en profesionales de policía (Wright et al., 2011); las afectaciones en la permanencia laboral o los fallecimientos prematuros relacionados con trastornos del estrés en el trabajo (Waters & Ussery, 2007), los efectos de la resiliencia y su

relación con el funcionamiento psicológico de los oficiales de policía (Balmer et al., 2013), el cortisol como método objetivo de medición para examinar los efectos del entrenamiento y posibles resultados en la salud laboral a largo plazo (Andersen et al., 2016), la relación entre la resiliencia y la capacidad de modular eficazmente la respuesta al estrés (Averill et al., 2018), la ambigüedad, el conflicto y la sobrecarga de roles policiales están asociados con niveles más altos de estrés en los oficiales de policía (Frank et al., 2017), el nivel de estrés de los agentes de policía que trabajan fuera de la oficina en comparación con los agentes de policía que trabajan en oficina (Galanis et al., 2019), los beneficios de la capacitación en resiliencia para reducir el estrés ocupacional, la satisfacción laboral y el bienestar psicológico de las mujeres policías (Chitra & Karunanidhi, 2018), el papel mecanicista de la resiliencia psicológica en el agotamiento en oficiales de policía y bomberos (Kaplan et al., 2017), los efectos significativos del entrenamiento de resiliencia en policías reclutas (Ramey et al., 2017), los efectos del estrés ocupacional en la memoria de trabajo en oficiales subalternos, veteranos y superiores (Gutshall et al., 2017), la importancia del ejercicio físico como principal alivio del estrés para los agentes del orden (Ermasova et al., 2020), los efectos indirectos de la mentalidad del estrés sobre el bienestar psicológico y el estrés percibido a través de conductas de afrontamiento proactivas en oficiales de policía (Keech et al., 2020), la prevalencia de la compasión, el estrés, la fortaleza mental, las actividades de autocuidado y su relación con la personalidad de los oficiales de policía (Burnett et al., 2020), la incidencia de los eventos psicológicamente traumáticos y los factores de estrés ocupacional, en la salud mental en un personal de seguridad pública (Carleton et al., 2020).

El trabajo policial es una de las ocupaciones más estresantes en el mundo y los profesionales de policía normalmente sufren una variedad de efectos y síntomas fisiológicos, psicológicos y de comportamiento. Los agentes que operan bajo un estrés severo o crónico tienden a estar en mayor riesgo de cometer un error, accidentarse y las reacciones exageradas que pueden comprometer su rendimiento, poner en peligro la seguridad pública y plantean importantes costes en la responsabilidad de su organización (McCarty & Atkinson, 2012, p. 1).

Con el fin de referenciar procesos de aprendizaje existentes que pudieran aportar a una estrategia de formación efectiva y adaptada a las necesidades culturales y propias del contexto colombiano y de la Policía Nacional, se

identificaron algunos programas de entrenamiento e intervención internacionales para profesionales de policía (Arguelles et al., 2003; Arnetz et al., 2009).

Por otro lado, no se pudieron demostrar, en cuerpos de policía de Latinoamérica, desarrollos importantes relacionados con programas o proyectos de capacitación para el fortalecimiento de la resiliencia y manejo del estrés en los uniformados.

En Colombia, durante la última década, se han publicado algunos estudios relacionados con los factores psicosociales y su impacto en la salud y el bienestar de los servidores públicos y en particular en profesionales de policía (Lombana, 2009).

También, se encontraron algunos estudios vinculados al estado de salud de los profesionales de policía y su relación con variables policiales, como el de Castro et al. (2012), que indica: “Los ascensos, el exceso de trabajo y la percepción que se tiene de las órdenes impartidas; variables relevantes en el quehacer profesional de los policías y que impactan directamente su capacidad para manejar el estrés”.

De esta manera, actualmente los programas de entrenamiento en resiliencia se han basado en estrategias de afrontamiento, relajación, enfoque y manejo de emociones (Anderson et al., 2015; De Terte et al., 2014).

En el ámbito nacional, la Política Marco de Convivencia y Seguridad del Gobierno Nacional establece que las políticas de salud mental para la convivencia “son indispensables para superar las dificultades en la interacción con los otros, que generan violencia por la experiencia de eventos estresantes o traumáticos” (Ministerio de Defensa Nacional, 2019, p. 59).

Esta política determina, además, que “la Policía Nacional, con el apoyo técnico del Ministerio de Salud y Protección Social, diseñarán y ejecutarán el programa de promoción de la salud mental para el personal uniformado que tiene contacto regular y frecuente con la ciudadanía” (Ministerio de Defensa Nacional, 2019, p. 61).

Asimismo, “en Colombia hay un déficit de habilidades psicosociales para el manejo de los conflictos interpersonales, lo cual se relaciona con la violencia, los homicidios cau-

sados en riñas y las lesiones personales” (Ministerio de Defensa Nacional, 2019, p. 22).

Por otro lado, la Resolución 004886 del 7 de noviembre del 2018, “por la cual se adopta la Política Nacional de Salud Mental”, establece dentro de su Visión: “orientar programas de promoción que fortalezcan las habilidades psicosociales individuales y colectivas, la cohesión social y gestione entornos saludables, resilientes y protectores” (Ministerio de Salud y Protección Social, 2018).

En el momento de realizar este estudio no se encontró dentro de la oferta académica de la Policía Nacional de Colombia algún programa de educación formal o de educación continua, que les permita a sus integrantes aprender a fortalecer su resiliencia y manejar adecuadamente sus niveles de estrés.

Es así como el aumento (Ho) en los índices de coherencia fisiológica producto del entrenamiento recibido favorece el fortalecimiento de la resiliencia y estrés en un grupo de uniformados adscritos a la Estación de Policía Suba de Bogotá.

■ Método

Para la recolección del marco teórico se emplearon bases de datos con auditoría de pares como Scopus y WoS, mediante una búsqueda bibliométrica por relevancia; teniendo en cuenta la información obtenida, se llevó a cabo un estudio de caso con un grupo de uniformados adscritos a la Estación de Policía Suba.

Con la aceptación voluntaria de los uniformados adscritos a dicha unidad policial para participar en este estudio, se procedió a realizar la capacitación y las entrevistas a profundidad, los grupos focales y las mediciones fisiológicas pre y posentrenamiento. Los datos obtenidos fueron procesados en *modeler* SPSS y se presentan gráficamente en el apartado de resultados.

Por medio del diseño descriptivo, empírico, correlacional y analítico —que incluyó el desarrollo de escalas de mediciones que caracterizan el estudio—, se planteó el diseño de las mediciones para el estudio de caso, la selección del instrumento de recolección de datos e información, la obtención y el tratamiento de datos, y la definición de las técnicas de análisis para evaluar las propiedades

de las escalas y analizar los hallazgos encontrados que se exponen a continuación.

El siguiente procedimiento está diseñado para comparar dos mediciones. Inicialmente se calcularán varias estadísticas, gráficas y se ejecutarán varias pruebas para determinar si hay diferencias estadísticamente significativas entre dichas mediciones.

Comparación:

Medición 1: COHERENCE_HRVJUN

Medición 2: COHERENCE_SEP_HRV

Medición 1: Registro de 76 individuos con valores en el rango de 21.6 a 69.0.

Medición 2: 76 valores en el rango de 25.9 a 92.3.

Participantes

Los participantes fueron 76 uniformados adscritos a 13 Centros de Atención Inmediata (CAI) de la Estación de Policía Suba de Bogotá, fueron seleccionados por parte del comandante de la unidad policial, teniendo en cuenta los criterios solicitados previamente por los investigadores, tales como sexo, edad, ubicación, cantidad, función, tiempo de servicio y experiencia, quienes aceptaron voluntariamente recibir la capacitación, y mediante el diligenciamiento del documento “Consentimiento informado para un procedimiento en salud” código 3SS-FR-0025, proveer la información necesaria para este estudio, así como ser informados sobre la naturaleza inocua de las mediciones, la oportunidad brindada para realizar preguntas y ser aclaradas respecto al alcance, tratamiento y propósitos de la información obtenida.

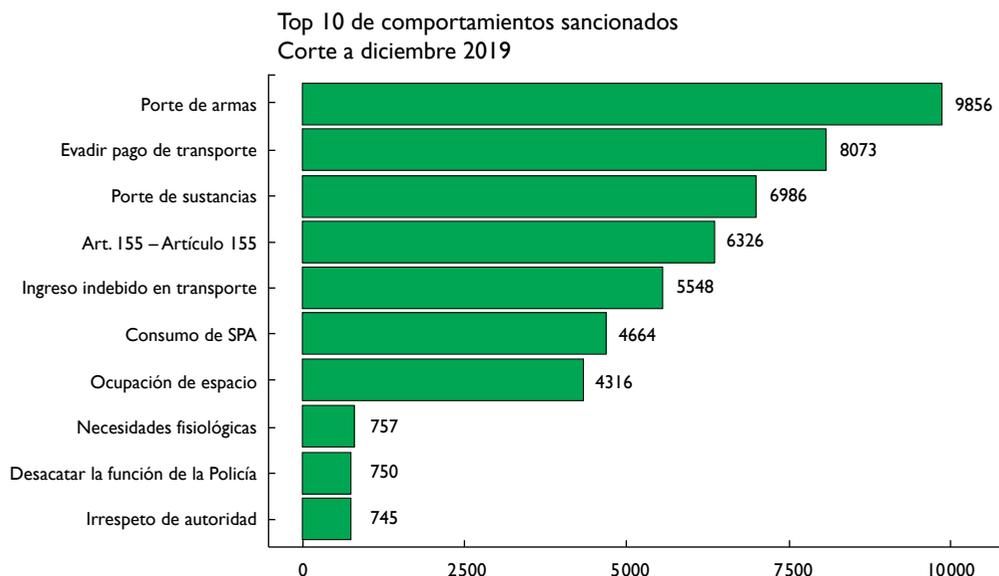
Por otro lado, se consiguió la viabilidad desde la dimensión bioética por parte del Comité de Bioética de la Dirección Nacional de Escuelas, al ser un proyecto de investigación en categoría de “riesgo nivel I”, en la que se usan métodos, técnicas y herramientas que no ponen en riesgo a ningún ser vivo, ni a la naturaleza.

El 84.21% eran hombres, y el 15.79% mujeres con una media de edad de 25.32 años. Se identificó que 43 de ellos completaron entre 1 a 5 años de servicio, 27 uniformados entre 5 a 10 años de servicio y 6 uniformados entre 10 a 23 años de servicio.

El 78.87% es soltero, algunos se encuentran en unión libre (12.68%), otros son casados (7.04%) y un porcentaje menor son separados (1.41%). El 66.20% de los participantes no respondieron si tenían hijos, el 21.13% indicaron tener entre 1 a 3 hijos y el 12.67% manifestaron no tener hijos.

La unidad policial donde labora la población participante está ubicada en la localidad de Suba en Bogotá; según los diagnósticos de criminalidad realizados por la Dirección de Investigación Criminal e Interpol (Dijin, 2019), por medio del Sistema de Información Estadístico, Delincuencial, Contravencional y Operativo (Siedco) de la Policía Nacional (figura 1), este sector presentó altos índices de comportamientos asociados al incumplimiento de las normas y leyes, como el porte de armas, evadir pagos de transporte, consumo de sustancias psicoactivas, lesiones personales, hurtos, entre otros, que generan inseguridad e intranquilidad en la convivencia de los ciudadanos.

Figura 1. Diagnóstico de comportamientos delincuenciales en la localidad de Suba



Este contexto es una característica fundamental que enfrentan los profesionales de policía de forma continua e influye en su capacidad de resiliencia y manejo del estrés.

Instrumentos

Medición y recolección de datos

Mediciones fisiológicas. Entre los meses de junio a septiembre se realizaron mediciones fisiológicas basadas en la coherencia cardíaca, también llamada coherencia fisiológica o coherencia del corazón, definida como un modo funcional, medido por análisis de la variabilidad del ritmo cardíaco, en el que el patrón de ritmo cardíaco de una persona se vuelve más ordenado y sinusoidal, a una frecuencia de alrededor de 0.1 Hz (ritmo de 10 segundos) (McCraty et al., 2009).

Cuando un individuo se encuentra en un estado fisiológicamente coherente refleja una mayor sincronización y resonancia en los sistemas cerebrales de nivel superior y en la actividad que ocurre en las dos ramas del sistema nervioso autónomo (simpático y parasimpático), así como un cambio en el equilibrio autonómico hacia un aumento de la actividad parasimpática (McCraty & Atkinson, 2012).

Se empleó el *software* emWave Pro Plus y el equipo de biorretroalimentación emWave2, con el propósito de realizar monitorizaciones avanzadas como frecuencia cardíaca media, media de tiempos entre pulsaciones (IBI, *mean inter beat interval*), variación media de la frecuencia cardíaca (MHRR, *mean heart rate range*), desviación típica (SDNN), media cuadrática (RMSSD); ámbito de frecuencia: intensidad total (*total power*), banda de frecuencia muy baja (VLF), banda de frecuencia baja (LF), banda de frecuencia alta (HF) y coherencia normalizada (McCraty, 2015), lo que permitió observar los ritmos cambiantes del corazón.

Mediciones psicosociales. Se llevaron a cabo las mediciones y el análisis de variables categóricas y discursivas, teniendo en cuenta la información recolectada durante las entrevistas en profundidad, los grupos focales y las encuestas de satisfacción con el objetivo de entender las distintas percepciones y características de comportamiento de las diferentes generaciones de policías en torno a la resiliencia y el manejo del estrés policial.

Se establecieron dos categorías: estrés y resiliencia, las cuales permitieron analizar a los profesionales de policía

de una manera integral en cuanto al comportamiento, desempeño laboral, habilidades interpersonales y aptitud de servicio. Igualmente, en qué medida notaban cambios y en qué medida atribuían esos cambios al entrenamiento recibido.

Procedimiento

La estrategia de formación implementada en este estudio se llevó a cabo en tres fases e incorporó técnicas de autorregulación validadas científicamente y equipos innovadores de biorretroalimentación y medición del Instituto HeartMath, las cuales están siendo empleadas y validadas por algunos cuerpos de policías en el mundo mostrando resultados importantes (Smit et al., 2016).

Primera fase

Se realizaron sesiones de capacitación presencial, teniendo en cuenta los horarios disponibles de los uniformados. El personal fue distribuido en tres grupos para facilitar el proceso de formación. Paralelamente al inicio del programa, se realizaron mediciones base o preentrenamiento, empleando el *software* emWave Pro Plus.

Segunda fase

Se llevaron a cabo actividades de retroalimentación y seguimiento, en las cuales los uniformados continuaron entrenando y practicando las técnicas aprendidas, durante sus labores o actividades propias del servicio de policía, empleando el equipo portátil emWave2.

Tercera fase

En esta fase final se desarrollaron actividades de retroalimentación y satisfacción, así como las mediciones finales o pos entrenamiento.

■ Análisis de datos

Para determinar el impacto y establecer los hallazgos producto de la capacitación y el entrenamiento en resiliencia y manejo del estrés en los profesionales de policía, se presenta un análisis cuantitativo y cualitativo con los siguientes resultados:

Se identificó la validez en los números de casos relacionados con la coherencia en la variabilidad del ritmo cardíaco (por sus siglas en inglés, *heart rate variability*). “Un nivel óptimo de HRV dentro de un organismo refleja una función saludable y una capacidad de autorregulación, adaptabilidad y resiliencia inherente” (McCraty, 2015).

Tanto en la medición inicial (muestra 1) como en la medición final (muestra 2), se registraron 76 personas participantes y 5 valores perdidos para un total de 81, estos últimos fueron aquellos que desertaron durante el proceso de entrenamiento, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Ficha técnica: procesamiento de casos de Coherencia HRV medición inicial y medición final

	Casos		
	Válido	Perdidos	Total
	N	N	N
	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
COHERENCE_H RVJUN	76 93.80%	5 6.20%	81 100.00%
COHERENCE-SEP_HRV	76 93.80%	5 6,20%	81 100.00%

Análisis descriptivo univariado y bivariado

Análisis descriptivo univariado. Este tipo de análisis permitió verificar la recolección de información de acuerdo con las instrucciones (validación) que se han señalado de forma apropiada y completa (edición). Teniendo en cuenta los datos perdidos identificados en el procesamiento de casos de coherencia HRV (tabla 1), es necesario resaltar que el incumplimiento del protocolo del registro de la información o la falta de registro es un problema habitual en todo estudio de investigación; esto puede deberse, entre otras causas, al interés que tenga la persona seleccionada para las pruebas por el instrumento de medición o que no esté dispuesta a cumplir los protocolos o sea incapaz de hacerlo. Esta falta de respuesta puede invalidar los resultados si la proporción de datos ausentes es elevada, por lo que es necesario asegurarse de que estos datos sean tratados correctamente.

El análisis univariado pretendió comprobar la normalidad de las variables de estudio. Para la normalidad univariante se llevó a cabo la prueba de medidas de tendencias centrales —máximo, mínimos, media y desviación— para cada variable, así como histogramas de frecuencias para determinar las simetrías de las variables, tal como se presenta en la tabla de resumen de descripción de variables (tabla 2), la cual identifica los cambios de la medición comparativa de coherencia HRV entre los meses de junio a septiembre. De esta manera, se resalta que en el mes de junio (control inicial) la media fue de 37, la varianza de 66.5, la desviación estándar de 8.1, el mínimo de 21.6 y el máximo de 69; mientras que en el mes de septiembre (control final) la media fue de 56.5, la varianza de 292, la

desviación estándar de 17, el mínimo de 26 y el máximo de 92. Debe recordarse que estos datos corresponden a dos momentos del estudio de caso.

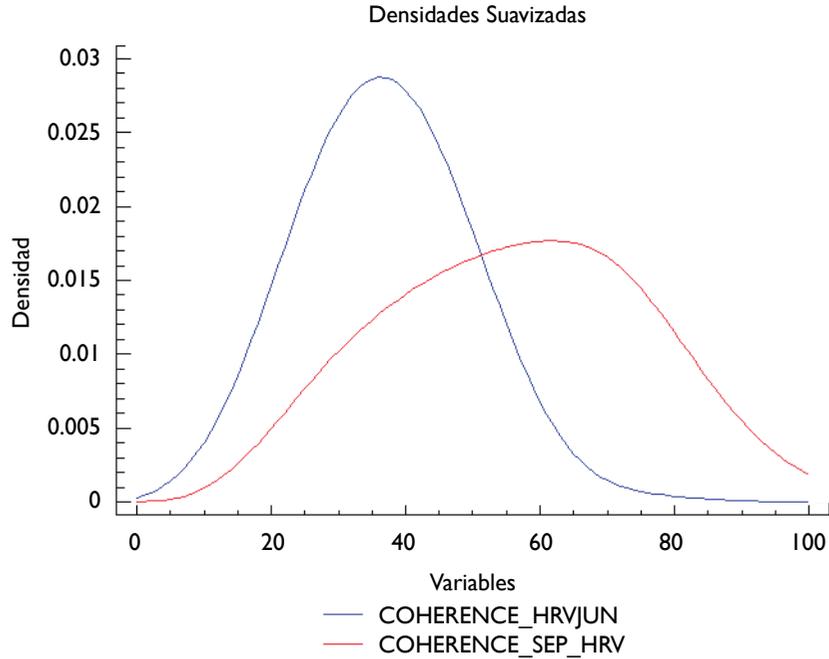
La figura 2 compara los valores de estos datos estadísticos fuera del rango de -2 a $+2$ y estos indican desviaciones significativas de la normalidad, lo que tendería a invalidar las pruebas que comparan las desviaciones estándar. En este caso, COHERENCE_HRVJUN tiene un valor de sesgo estandarizado fuera del rango normal y COHERENCE_HRVJUN tiene una curtosis estandarizada fuera del rango normal.

Tabla 2. Resumen descriptivo de las variables (medidas de tendencia central, dispersión e intervalos de confianza para el antes y después de la población de estudio)

		Descriptivos		
		Estadístico	Error estándar	
COHERENCE_HRV JUN	Media	36.93	0.93	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	35.06	
		Límite superior	38.79	
	Media recortada al 5 %	36.49		
	Mediana	36.35		
	Varianza	66.53		
	Desviación estándar	8.15		
	Mínimo	21.6		
	Máximo	69		
	Rango	47.4		
	Rango intercuartil	10		
	Asimetría	0.90	0.27	
	Curtosis	2.24	0.54	
COHERENCE-SEP_HRV	Media	56.49	1.95	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	52.59	
		Límite superior	60.40	
	Media recortada al 5 %	56.20		
	Mediana	58.50		
	Varianza	291.71		
	Desviación estándar	17.07		
	Mínimo	25.90		
	Máximo	92.30		
	Rango	66.40		
	Rango intercuartil	30.10		
	Asimetría	0.01	0.27	
	Curtosis	-1.02	0.54	

A continuación, se muestran las figuras de probabilidad normal y tendencia para las variables de estudio, como resultados de la medición inicial y medición final. Se puede

Figura 2. Valores que indican desviaciones significativas de la normalidad



entender que la gráfica normal de la medición inicial (figura 3) tiene una tendencia normal porque se aleja de la línea recta, mientras que en la gráfica de la medición final (figura 4) tiende a estar mucho más cerca, lo que permite dar fe de normalidad.

Es de resaltar que los datos atípicos que se presentan en las gráficas son aquellos de los participantes que no practicaron o entrenaron las veces necesarias e indicadas,

en los cuales no se identificó ningún tipo de cambio o transformación significativo en la medición fisiológica ni psicosocial.

Análisis bivariado. “Tiene dos usos fundamentales: (1) establecer la asociación entre dos variables (explicar una característica con base en otra), y (2) comparar una variable entre grupos (independientes o relacionados) conformados con base en una segunda variable” (Blaikie, 2003).

Figura 3. Gráfico Q-Q normal antes

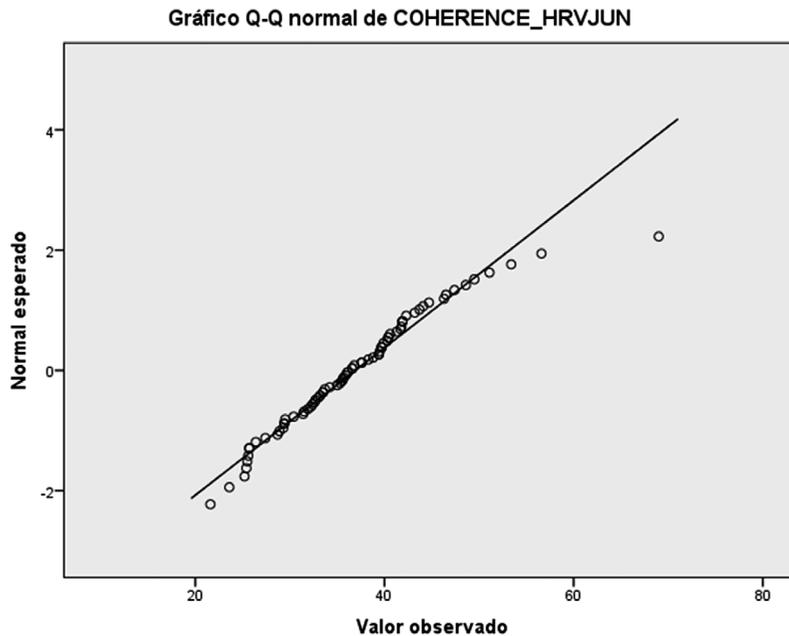
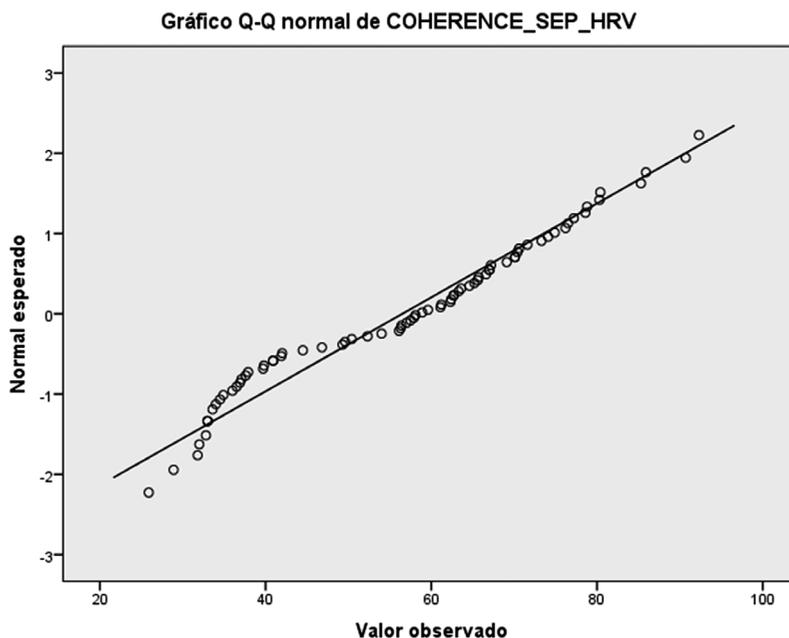


Figura 4. Gráfico Q-Q normal después



En las figuras 5 y 6 se pueden ver los cambios en las reacciones fisiológicas de los integrantes de este estudio antes y después de recibir el entrenamiento. En el mismo diagrama se obtienen los resultados de los dos grupos o factores, lo cual permite establecer una comparación rápida entre estos.

Esta etapa de análisis cuantitativo confirma y demuestra de una manera positiva que, desde las mediciones fisiológicas de los participantes al usar las técnicas de autorre-

gulación durante un tiempo específico, sus porcentajes de sincronización y coherencia fisiológica mejoraron.

La expresión *coherencia fisiológica* abarca varios fenómenos relacionados (autocoherencia, coherencia cruzada, sincronización y resonancia), todos los cuales están asociados a un mayor orden, eficiencia y armonía en el funcionamiento de los sistemas del cuerpo. Cuando uno está en un estado coherente refleja una mayor sincronización, resonancia y en la actividad que ocurre en las dos ramas del sistema

Figura 5. Diagrama de cajas y bigotes

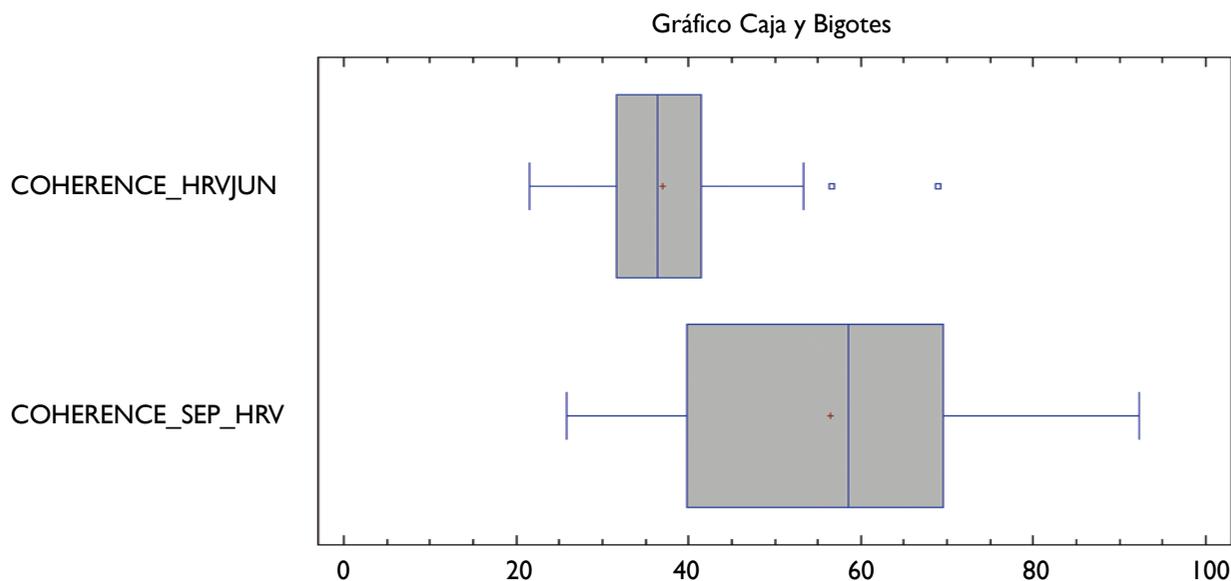
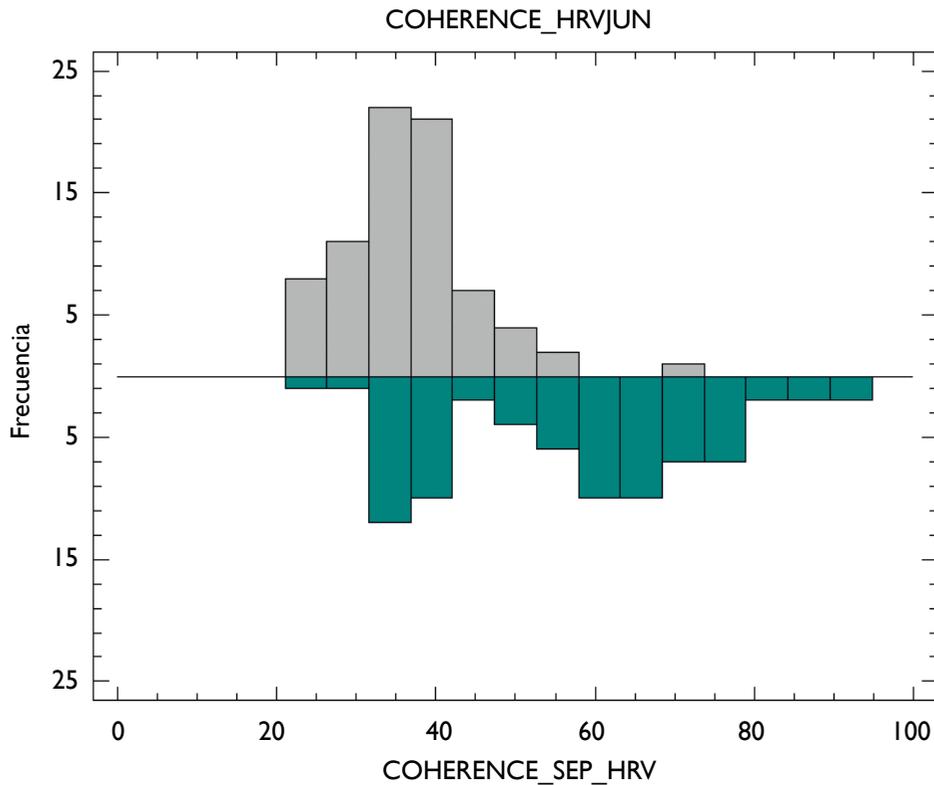


Figura 6. Comportamiento medición inicial vs. medición final



nervioso autónomo (simpático y parasimpático), así como un cambio en el equilibrio autónomo (Rozman, 2013).

Análisis cualitativo de variables categóricas en medición mixta y relatos de la población

Se presenta el análisis de calidad de los resultados y de la información obtenida mediante entrevistas en profundidad y grupos focales a un grupo de uniformados de la Estación de Policía Suba como estudio de caso, calculando el alfa de Cronbach, medida de confiabilidad que se ubica entre los valores de 0 y 1, valores inferiores a 0.7 se consideran no apropiados, en cuanto a confiabilidad se refiere, y mayores a 0.7 se consideran confiables en cada factor para verificar la consistencia de las respuestas; permitiendo así estimar la fiabilidad en la medición de los ítems del instrumento aplicado por medio de la escala de tipo Likert (Welch & Comer, 1988). En la siguiente tabla de fiabilidad se indica que la confiabilidad de la categoría es de 0.73, teniendo como base los siete ítems que hacen parte del factor. Así mismo, la fiabilidad muestra que no debe eliminarse ningún ítem, puesto que, al hacerlo, la confiabilidad se disminuiría.

A continuación, se presentan las preguntas con mayor significancia e importancia con respecto a las respuestas

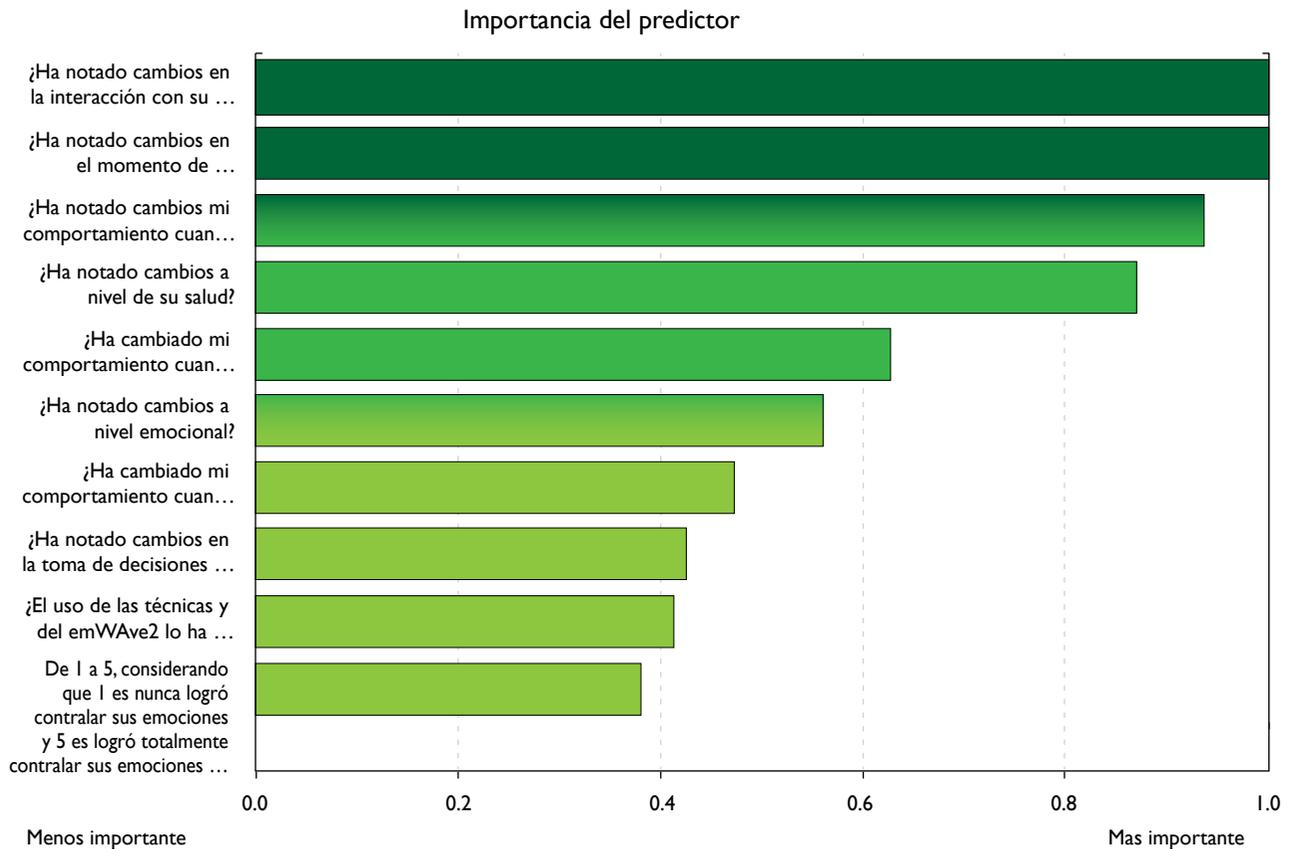
de los participantes, en las cuales se encuentran temas relevantes como transformaciones en las relaciones interpersonales, en sus comportamientos frente a diversas situaciones sociales, éticas, morales, y cambios en su salud física y emocional (figura 7).

Se identificaron dos clústeres que permitieron determinar las categorías generales de análisis según los relatos y respuestas de los participantes: resiliencia y estrés (figura 8).

En la variable “constante control de emociones en situaciones de alto riesgo o estresantes”, los intervalos de confianza son del 95.0% para la media y la desviación estándar de la interpretación clásica de estos intervalos. En términos prácticos, puede establecerse, con 95.0% de confianza, que el participante logró controlar su estado emocional en situaciones de alto riesgo, o en situaciones estresantes, se encuentra en algún lugar entre 3.50 y 3.92, en tanto que la desviación estándar verdadera está entre 0.74 y 1.04.

Esto significa que la mayoría de las personas logró medianamente controlar sus emociones en situaciones de alto riesgo o estresantes, llegando casi a un alto control producto del entrenamiento recibido (figura 9).

Figura 7. Cambios en su salud física, emocional y relaciones interpersonales

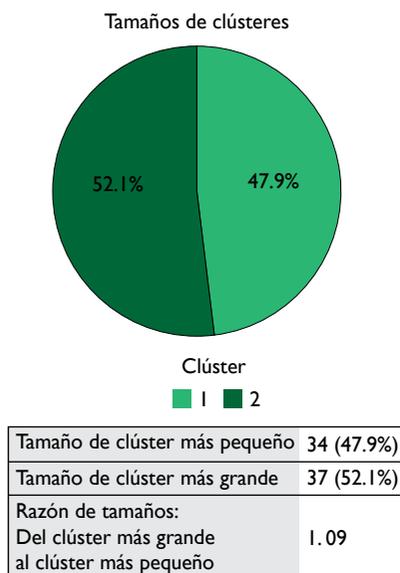


Nota: barras de preguntas con mayor y menor importancia. Evaluación del impacto del programa

Partiendo de lo anterior y de un análisis multivariado (figura 10), se logró relacionar las variables que miden “qué tanto logró controlar sus emociones durante el entrenamiento” (control de emociones) y la variable que

identifica “si el uso de las técnicas lo han hecho despertar sentimientos de compasión y tolerancia”; como resultado, se identificó un nodo estadístico en el cual el 70% siempre y casi siempre logró controlar sus emociones y se notó que más del 80% de la población que entrenaba diariamente con las técnicas afirmó experimentar sentimientos de compasión y/o tolerancia (figuras 10 y 11).

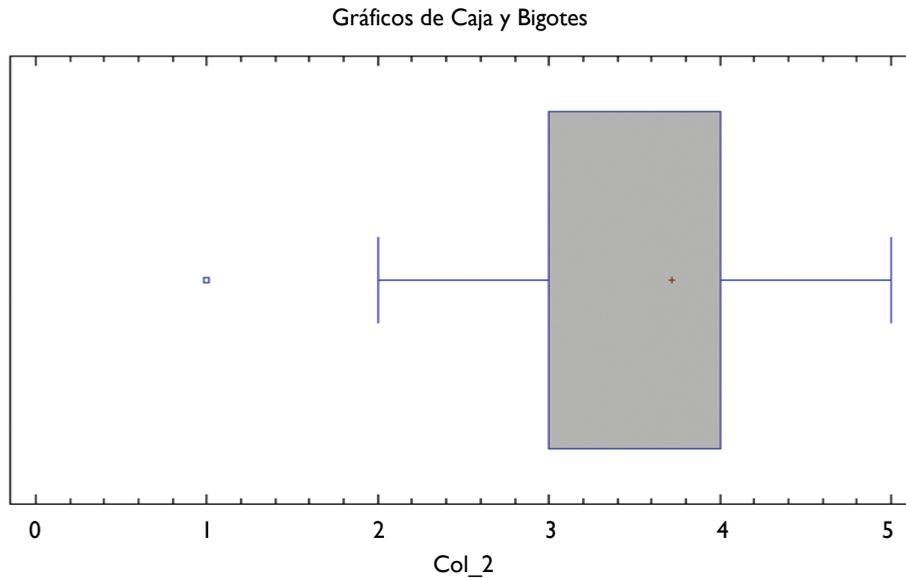
Figura 8. Clústeres categorías resiliencia y estrés



Así mismo, se relacionó como variable constante “el control de emociones” frente a la variable cambios de salud, “notó cambios en su salud después del entrenamiento”; cambios de comportamiento frente a injusticias o abusos a otras personas y tiempo de servicio en la institución. Como resultado se identificó que la mayoría de los participantes logró controlar sus emociones y observó cambios en su salud y en su comportamiento cuando fueron testigos de injusticias y abuso a otras personas (figura 12).

Todos los participantes reconocieron cambios en la interacción con los ciudadanos durante o después de atender un caso o servicio de policía; se indicó que, dentro del comportamiento de los participantes, un 66.30% manifestaron sentir compasión ante injusticias o abusos a otras

Figura 9. Diagrama de cajas y bigotes control de emociones



personas; 69.01% cambios en su toma de decisiones en situaciones difíciles; mientras que un 80.28%, se refirieron a comportamientos relacionados con la paciencia y tranquilidad al interactuar con personas groseras y agresivas, como se corrobora en el análisis multivariado expuesto (figura 13).

Por otro lado, algunos enunciados dentro de los discursos de los participantes confirman este resultado:

- “Soy más consciente del dolor de las personas” (participante).
- “Estoy más calmado al escucharlos, se les puede dar una mejor orientación” (participante).
- “Dejo que la persona termine de descargarse, respiro y le doy sus indicaciones” (participante).

- “Me controlo más en momentos de discusión con mi familia y los escucho” (participante).
- “Antes era agresivo y no me importaba” (participante).
- “Hice el experimento en parciales en la universidad y me fue mejor” (participante).

Perfil sociodemográfico. En cuanto a una perspectiva cualitativa desde un perfil sociodemográfico se identificaron algunas características de los participantes que permitieron complementar los resultados obtenidos en las mediciones fisiológicas, analizando de una forma integral el impacto de la capacitación y el entrenamiento, basados en las técnicas y la metodología desarrolladas por el Instituto HeartMath, y la incidencia en su comportamiento, teniendo en cuenta los ámbitos personal, institucional y de servicio.

Figura 10. Variable “El uso de la técnica despertó sentimientos de compasión y/o tolerancia”

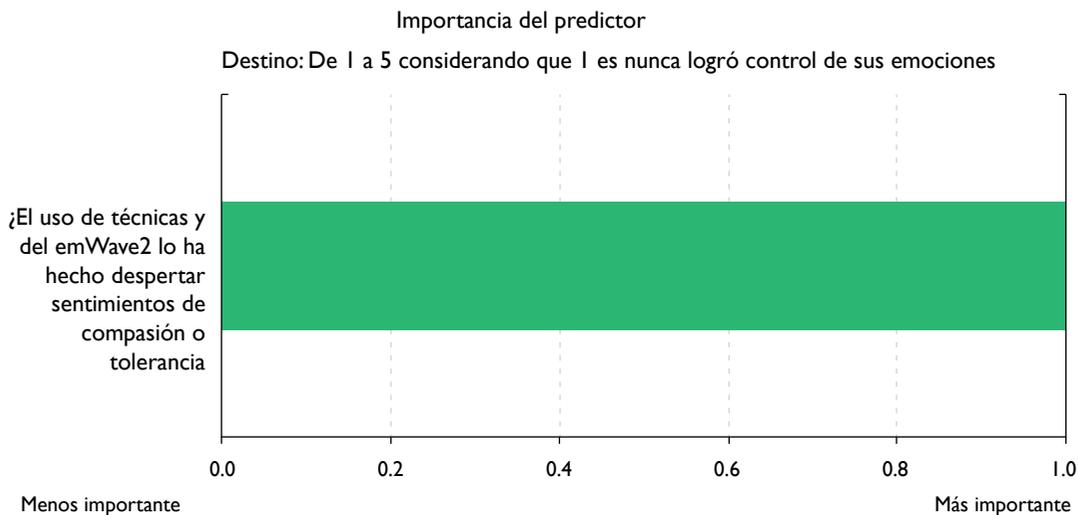


Figura 11. Nodo “Relación control de emociones vs. técnicas despierta compasión y/o tolerancia”

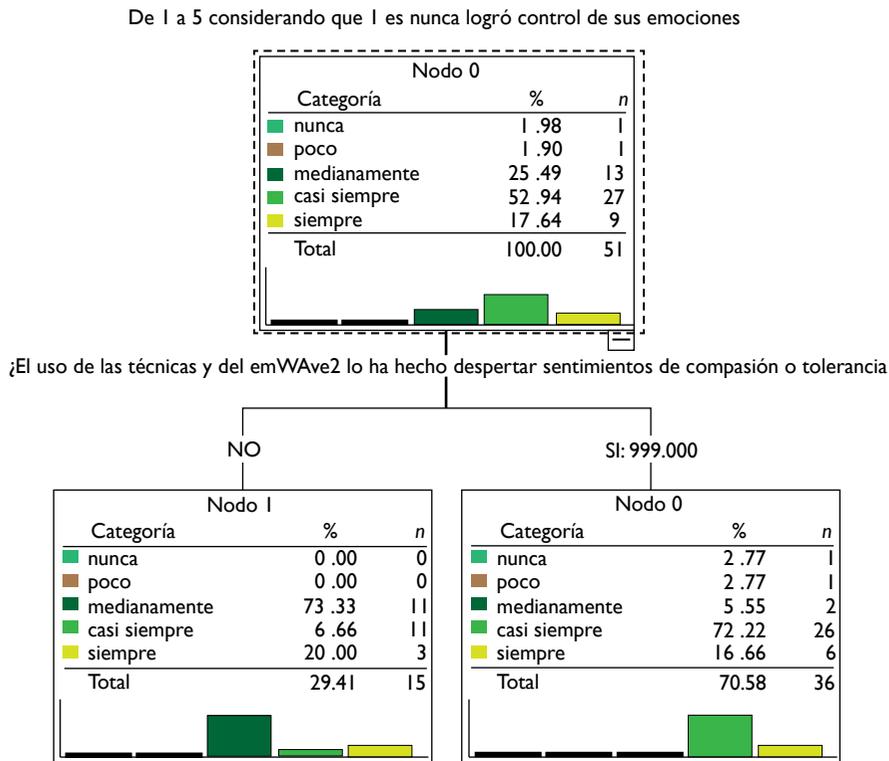
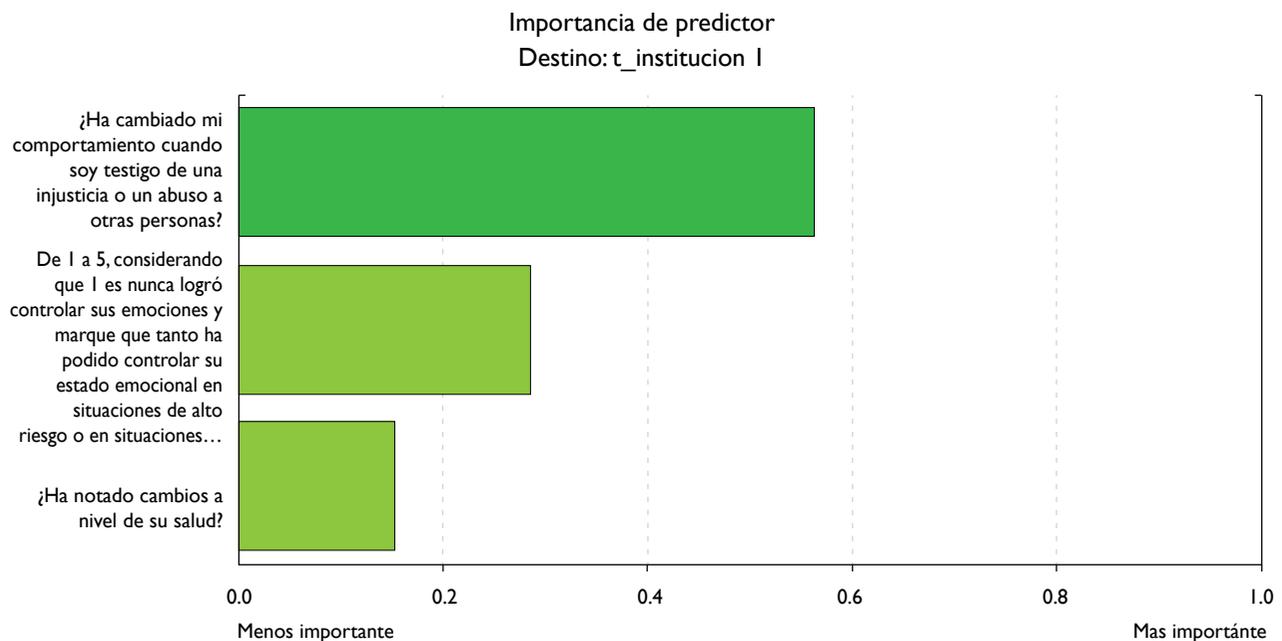


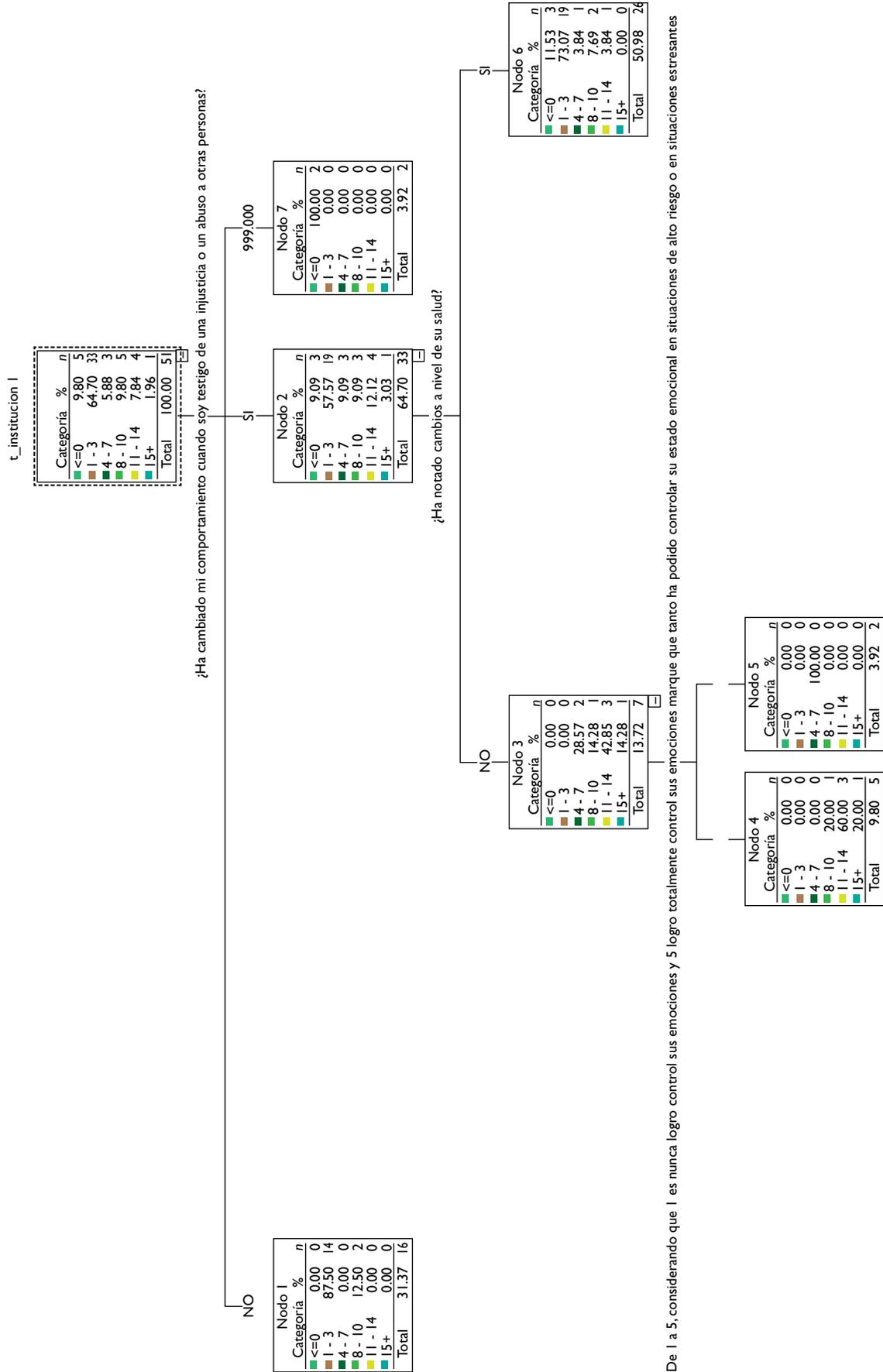
Figura 12. Barras de variables con mayor significancia: cambios de comportamiento cuando es testigo de injusticias, control de emociones y cambios de salud



Aunque la mayoría de la población no toma actualmente ningún medicamento, se identificó que el 9.9% sí lo hace. Algunos de ellos, diagnosticados con trastornos de ansiedad, enfermedad tiroidea, hipertensión arterial y trastornos del sueño, entre los más comunes.

También se estableció que el 67.61% de la población estudiada nunca había participado en actividades de regulación fisiológica, mientras que un 32.39% sí había participado en actividades parecidas.

Figura 13. Nodo “Relación de variables, tiempo en la institución, cambios de comportamiento siendo testigo de injusticias, cambios de salud, control de emociones”



Estos datos demuestran que la mayoría de la población son jóvenes solteros con responsabilidad de hijos a su cargo, su labor se caracteriza por tener alto nivel de actividad frente a diversas situaciones producto de la interacción con su comunidad y su tiempo de descanso es muy reducido; frente a estos factores, algunos de ellos comienzan a mostrar signos de afectación en su salud física y mental.

Impacto de la estrategia de formación. El 85.52% de los participantes logró entrenar con la técnica enseñada y practicar con el equipo de biorretroalimentación proporcionado (emWave2). La mayoría de los participantes en el estudio (78.87%) manifestó sentirse bien durante el entrenamiento y demostró su interés en factores comunes de aprendizaje relacionados con la tranquilidad, estar activo, relajación, concentración, recuperación de energía, control emocional, manejo de pensamientos y coherencia. “Aprendí el valor de la coherencia para actuar debidamente” (participante).

El 73.24% de los participantes manifestó que el momento del día en el que, por lo general, lograba entrenar era en las mañanas al levantarse o en las noches antes de dormir, al terminar un ciclo o turno de servicio, en situaciones o momentos incómodos, estresantes y durante sus tiempos de descanso: “Al salir de trabajar, con o sin el emWave2, también ponía en práctica la técnica en mis turnos de trabajo y en casos difíciles” (participante).

Por otro lado, en general no hubo dificultad al usar la técnica y el equipo de biorretroalimentación emWave2. Sin embargo, algunos participantes tuvieron dificultades e indicaron que el cansancio y la falta de tiempo, de costumbre o de voluntad fueron las principales causas: “No se logró entrenar en todo momento, ya que la falta de costumbre no nos ayuda a enfocarnos para entrenar” (participante).

Con respecto al equipo de biorretroalimentación suministrado para el entrenamiento (emWave2), el 70.42% de los participantes manifestó sentirse más cómodo practicando la técnica con el equipo. Así, el 43.66% de los participantes practicó dos a tres veces a la semana; el 32.39%, de tres a cinco veces a la semana, y el 21.13%, una vez a la semana. “Porque con el dispositivo en mi bolsillo siento la necesidad de hacerlo y sé que lo estoy haciendo de la manera adecuada” (participante).

Al finalizar el proceso, la mayoría de los participantes manifestó experimentar cambios positivos en su salud

e identificó factores en común relacionados con menos dolores de cabeza, menos ansiedad, sueño reparador, disminución del estrés, sensación de relajación y tranquilidad, mayor capacidad e incremento de la energía para las actividades del día a día. “Sí he logrado conciliar el sueño, no me agito tanto y mis dolores de cabeza disminuyeron” (participante).

También, gran parte del porcentaje (71.83%) de los participantes mencionó experimentar cambios positivos a nivel emocional e identificó cambios relacionados con su tranquilidad, su manera de reaccionar, su paz mental y autoconfianza, sus emociones, su disposición para el servicio y sus relaciones interpersonales y familiares. “Siento más cariño hacia mi familia” (participante).

Por otro lado, el 59.15% de los participantes reconoció cambios positivos en la interacción con sus compañeros de trabajo, y el 78.87%, en la interacción con su familia y amigos cercanos. “Estoy más feliz en mi trabajo” (participante). “Discuto menos con mi mujer, en el sentido de mi forma de reaccionar al momento de disgustarme” (participante).

El 94.37% manifestó entender lo explicado durante la capacitación, lo cual se hizo evidente por parte de un 88.73% al demostrar su interés por atenderla, sustentado en afirmaciones como: “Aunque en ocasiones se me dificultó el tema, mis dudas se despejaron al iniciar la práctica” (participante); “siento que me beneficia en todos los aspectos de mi vida tanto personal, laboral, puedo conciliar el sueño, no me estreso con facilidad y no tengo inconvenientes con los ciudadanos” (participante).

El 97.18% afirmó que este tipo de entrenamiento sería útil para la Policía Nacional. Según el criterio de la población participante desde su experiencia y conocimiento adquirido en este proceso de formación, expresaron en su gran mayoría que todos los integrantes de la institución deberían recibir la capacitación y el entrenamiento para fortalecer su resiliencia y manejar sus niveles de estrés en beneficio de su salud física y mental, y de la actividad policial. “Sería bastante útil implementar estos ejercicios desde el inicio de la vida institucional” (participante).

Análisis mixto a partir de las dos categorías: resiliencia y estrés. Los factores que surgieron desde los clústeres y que predominaron en la información recolectada permitieron identificar y clasificar los relatos de los participantes.



Para la categoría de “resiliencia” se identificaron algunos testimonios, teniendo en cuenta una subcategoría denominada “dominios” (tabla 3); en este sentido, algunos autores han afirmado lo siguiente:

La resiliencia de un colectivo no es simplemente la suma de la resiliencia de todos los individuos en un grupo. Otros factores también desempeñan un papel. La lógica organizacional (políticas, procesos, etc.) puede tener un impacto importante en la capacidad de recuperación de un individuo dentro de ella, ya sea en un sentido positivo o negativo. Tres dominios son relevantes tanto para el individuo como para la organización. El dominio corporal se refiere al *dominio físico*, a mantener la funcionalidad, la recuperación física y la actividad biológica del sistema nervioso. El *dominio mental* se refiere al control mental, de pensamientos, reacciones emocionales y psicológicas. El *dominio espiritual* se refiere al entendimiento del significado profundo, al acercamiento espiritual, lo que representa valor (moral) y otorga significado (Smit et al., 2016).

Por otro lado, tiene la misma importancia la capacidad de manejar los niveles de estrés por parte de los líderes de policía, con el propósito de alcanzar una gestión organizacional basada en la efectividad. Así se identificaron algunos testimonios teniendo en cuenta una subcategoría denominada “ámbitos” (véase tabla 3). En este sentido, algunos autores han afirmado lo siguiente:

Para efectos del Modelo Holístico de Liderazgo Policial se determinan tres ámbitos: el personal, el institucional y el de servicio a la comunidad o comunitario.

Se denominará *ámbitos* a los espacios en los que el líder policial desarrolla las actividades propias del ser humano policial con el fin de cumplir los objetivos. *Ámbito personal*: los espacios fundamentados en valores humanos, necesarios para el acoplamiento del proyecto de vida personal con el desarrollo laboral, en los que se permita la resignificación de la dignidad humana de la profesión de policía y el de su familia como eje de la felicidad del ser

Tabla 3. Dominios de la resiliencia y ámbitos del estrés

Categorías	Resiliencia	Subcategorías	Dominios				
			Mental	Físico	Espiritual		
Estrés	Resiliencia	Subcategorías	Mental	“Yo no conocía esto, cuando comencé a ver la mejora de los compañeros que lo practicaban, yo quise realizarlo”(participante)	“Los problemas mentales son motivos de bullying en la institución, como si las personas ingresaran con esa condición”(Participante).	“ Con este entrenamiento se podría ver policías con más control de sus reacciones y pensamientos” (Participante).	
			Físico	“Será una mejora para la salud y el bienestar de todas las personas que hacen parte de la familia policial” (Participante).	“Los funcionarios tendrían una mejor salud y esto llevaría a que tuvieran una motivación para continuar en la institución, trabajarían en torno a otra mentalidad, trabajarían con mayor tranquilidad” (Participante).	“Cuando aprendo a respirar mi cuerpo responde mejor, soy más eficiente” (Participante).	
			Espiritual	“Esto nos ayuda a entender el sentido o la razón de lo que hacemos como policías” (Participante).	“Este tipo de técnicas me ayudan a ser consciente de mi responsabilidad ética y moral” (Participante).	“Al ingresar a la institución todos lo deberían practicar hasta aprender a controlar sus emociones” (Participante).	
	Estrés	Subcategorías	Ámbitos	Personal	“Tendríamos hombres y mujeres más coherentes en su vida personal y eso ayuda a enfrentar cualquier problema laboral” (Participante).	“El estrés manejado por todo el personal es alto” (Participante).	“En la institución se manejan diferentes horarios y trabajo y muchas personas revuelven el estrés laboral con lo familiar” (Participante).
				Institucional	“Mejora la forma de expresión y respeto al momento de dar y recibir las órdenes, ya que se pueden manejar las emociones” (Participante).	“Pienso que sería beneficioso, ya que se reduciría el nivel de estrés, las investigaciones y sanciones” (Participante).	“Se notaría un mejoramiento del trato brindado tanto a la comunidad como a los mismos compañeros” (Participante).
			Comunidad	“El estrés afecta a todo el personal, especialmente a los de la vigilancia, ya que somos los que más trabajamos con la comunidad y debemos dar ejemplo” (Participante)	“Se lograría una policía más amable, eficaz y con una mejor disposición para el servicio y mejor comunicación con el ciudadano” (Participante).	“Sería bueno para prestar un mejor servicio y estar más dispuesto al recibir todas las órdenes y obligaciones que nos exigen durante nuestro servicio ” (Participante).	

humano policial. *Ámbito institucional*: como la filosofía de vida en el interior de la institución, donde se promueven espacios ejemplarizantes, de respeto y de reconocimiento institucional, sustentados en la ética, la deontología, los principios y valores institucionales. *Ámbito comunidad*: como los espacios donde se promueven comportamientos de calidad y efectividad en la profesión orientada al servicio de la comunidad, se destaca en el cumplimiento de su deber en los entornos operativo, administrativo y docente, según corresponda (Nieto, 2018, p. 96).

Las afirmaciones de los profesionales de policía relacionadas con su experiencia personal respecto a las dos categorías de estudio se convierten en invaluable aprendizaje para los procesos de innovación policial y mejora continua. A pesar de que el estrés y la resiliencia hacen parte de la cotidianidad de la profesión policial, se observan deficiencias y poca preparación para asumirlas en beneficio de su salud y bienestar.

■ Conclusiones y futuros estudios

Los resultados de este estudio muestran que los uniformados lograron una menor reactividad de su frecuencia cardiaca, mejorando su capacidad para respirar controladamente durante sus actividades rutinarias. También, se observaron mejores respuestas y desempeño ante eventos estresantes o traumáticos del día a día producto de la actividad policial.

Un incremento en la coherencia fisiológica de sus participantes facilita la respuesta positiva y la rápida recuperación de sus integrantes ante eventos estresantes o traumáticos en el momento de atender procedimientos de policía, confirmando de esta manera que (Ho) el aumento en los índices de coherencia fisiológica, producto del entrenamiento recibido, favorece el fortalecimiento de la resiliencia y el estrés en un grupo de uniformados adscritos a la Estación de Policía Suba de Bogotá.

Como producto de los datos obtenidos se puede destacar y sugerir que la implementación de una adecuada estrategia de formación mejoraría el juicio y la toma de decisiones de los uniformados, disminuyendo los errores y optimizando el uso de la fuerza en situaciones críticas o de alto riesgo.

Resultados de investigaciones previas sugieren que la integración de herramientas y tecnologías basadas en el

corazón en los programas educativos puede ser un medio eficiente y efectivo para facilitar el desarrollo académico y emocional de los estudiantes y los maestros (Arguelles et al., 2003).

Igualmente, se lograron observar algunos fenómenos y percepciones alrededor de la resiliencia y el estrés, especialmente aquellos relacionados con el desconocimiento del concepto de *resiliencia*, cómo se desarrolla, el inadecuado manejo del estrés y su impacto en el quehacer policial.

Otro de los interesantes aprendizajes es que, a pesar de que el estrés y la resiliencia hacen parte de la cotidianidad de la profesión policial, nadie está preparado para asumirlo adecuadamente y, en muchos casos, para hablar abiertamente sobre ello.

Sentir miedo es algo que, en la mayoría de las ocasiones, resulta mal visto social e institucionalmente, toda vez que se da por sentado que el hecho de portar un uniforme inviste automáticamente al ser humano de valentía, o como si la autoridad que ostenta un grado o cargo viniese acompañada de valor y temeridad.

Las entrevistas demostraron la necesidad y ansiedad que experimentan los integrantes de la institución por ser escuchados y contar con espacios adecuados para hablar de la vulnerabilidad del ser humano policial, un aspecto importante de la condición humana.

Sin embargo, se observó que los profesionales de policía siempre prefieren hablar de fuerza, poder, capacidad, fortaleza, valor; conceptos que enmascaran y refuerzan el miedo, la ansiedad y demás emociones-sentimientos desgastantes cada vez que se disponen a asumir un reto, atender un servicio y/o solucionar un problema, en la mayoría de los casos, violento.

Durante el estudio se identificaron algunas limitaciones que incidieron directamente en los resultados, entre ellas: la disponibilidad, el tiempo y la atención de los participantes para asistir a las capacitaciones; en otros casos, la falta de disposición para entrenar por parte de algunos participantes, teniendo en cuenta fenómenos motivacionales propios de la cultura institucional.

De esta manera, al ser un estudio transversal solo pueden observarse asociaciones entre el impacto generado por la capacitación y el posterior comportamiento. Un estudio realizado durante un periodo más largo podría solucionar esta limitación y facilitar la detección de efectos adicionales causados, así como los efectos y el impacto en el comportamiento de los uniformados que puedan tardar en desarrollarse.

El presente estudio permite poner en evidencia la importancia y necesidad de seguir investigando sobre las reacciones y comportamientos de sus integrantes ante situaciones estresantes y traumáticas propias de la actividad policial, y que vayan más allá de los programas de formación básica policial.

Igualmente, el resultado de esta investigación permitirá aportar al diseño conceptual, teórico y metodológico del primer laboratorio de resiliencia y manejo del estrés policial del país, ubicado en el Centro de Innovación y Ciencia de Policía Polis; este centro es definido como un concepto ecosistémico diseñado e implementado sobre una estructura física de cinco ambientes, 23 laboratorios, un parainfo y un cine foro que permitirán co-crear ciencia de policía, desarrollar ciudadanía, fomentar el relacionamiento intergeneracional y educar en el respeto de los derechos humanos y las garantías ciudadanas (Nieto, 2020, p. 64).

Estudios futuros podrían continuar evaluando los factores fisiológicos y psicológicos a mediano y largo plazo. Del mismo modo, se sugiere seguir investigando otro tipo de problemas y con otras poblaciones, por ejemplo, la incidencia en víctimas o los diferentes tipos de trastornos identificados en los uniformados producto de su labor; al igual que aquellos fenómenos relacionados con el ausentismo laboral, accidentalidad laboral, incumplimiento de órdenes, prevención del daño antijurídico o uso excesivo de la fuerza.

Validar la efectividad del entrenamiento para el fortalecimiento de la resiliencia y el manejo del estrés, empleando las técnicas y metodología del Instituto HeartMath, implementadas en el ambiente, realidad y cultura de la Policía Nacional de Colombia, permitirá entender mejor los aspectos humanos inherentes a la profesión y aportar al proceso de formación policial y habilidades blandas de manera permanente, incidiendo en la creación global de valor y calidad de la actividad policial, como parte fundamental de la profesionalización.

■ Conflicto de intereses

La presente investigación fue llevada a cabo gracias al apoyo y financiamiento por parte de la Policía Nacional de Colombia y de la Embajada de los Estados Unidos en Colombia. Se agradece igualmente al Instituto HeartMath por su asesoría y acompañamiento metodológico.

■ Referencias

Andersen, J. P., Dorai, M., Papazoglou, K., & Arnetz, B. B. (2016). Diurnal and reactivity measures of cortisol in response to intensive resilience and tactical training among special forces police. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 58(7), 242-248. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000000756>

Anderson, G., Litzenberger, R., & Plecas, D. (2002). Physical evidence of police officer stress. *Policing: An International Journal of Police Strategies & Management*, 25(2), 399-420. <https://doi.org/10.1108/13639510210429437>

Anderson, J., Papazoglou, K., Koskelainen, M., Nyman, M., Gustafsson, H., & Arnetz, B. (2015). Applying resilience promotion training among Special Forces Police officers. *Sage Open*, 5(2), 1-8.

Arguelles, L., McCraty, R., & Rees, R. (2003). The heart in holistic education. *Encounter: Education for meaning and Social Justice*, 16(3), 1-21.

Arnetz, B., Nevedal, D., Lumley, M., & Backman, L. (2009). Trauma resilience training for police: Psychophysiological and performance effects. *Journal of Police and Criminal Psychology*, 24(1), 1-9. <https://doi.org/10.1007/s11896-008-9030-y>

Averill, L. A., Averill, C. L., Kelmendi, B., Abdallah, C. G., & Southwick, S. M. (2018). Stress response modulation underlying the psychobiology of resilience. *Current Psychiatry Reports*, 20(27). <https://doi.org/10.1007/s11920-018-0887-x>

Balmer, G., Pooley, J., & Cohen, L. (2013). Psychological resilience of Western Australian police officer: Relationship between resilience, coping style, psychological functioning and demographics. *Police Practice and Research: An International Journal*, 15, 270-282.

Blaikie, N. (2003). *Analyzing quantitative data: From description to explanation*. Sage Publications.

Burnett, ME, Sheard, I., & St Clair-Thompson, H. (2020). The prevalence of compassion fatigue, compassion satisfaction and perceived stress, and their relationships with mental toughness, individual differences and number of self-care actions in a UK police force. *Police Practice and Research*, 21(4), 383-400, <https://doi.org/10.1080/15614263.2019.1617144>

Carleton, R. N., Afifi, T. O., Taillieu, T., Turner, S., Mason, J. E., Ricciardelli, R., ..., Griffiths, C. T. (2020). Assessing the relative impact of diverse stressors among public safety personnel. *International Journal of Environmental Research Public Health*, 17(4), 1234.

Castro, Y., Orjuela, M., Lozano, C., Avendaño, B., & Vargas, N. (2012). Estado de salud de una muestra de policías y su relación con variables policiales. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 8(1), 53-71.

Chitra, T., & Karunanidhi, S. (2018). The impact of resilience training on occupational stress, resilience, job satisfaction, and psychological well-being of female police officers. *Journal of Police and Criminal Psychology*, 1-16. <https://doi.org/10.1007/s11896-018-9294-9>

- Conrad, D., & Kellar-Guenther, Y. (2006). Compassion fatigue, burnout, and compassion satisfaction among Colorado child protection workers. *Child Abuse & Neglect*, 30(10), 1071-1080. <https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2006.03.009>
- Covey, T., Shucard, J., Violanti, J., Lee, J., & Shucard, D. (2013). The effects of exposure to traumatic stressors on inhibitory control in police officers: A dense electrode array study using a Go/NoGo continuous performance task. *International Journal of Psychophysiology*, 87(3), 363-375. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2013.03.009>
- De Terte, I., Stephens, C., & Huddleston, L. (2014). The development of a three-part model of psychological resilience. *Stress Health*, 30(5), 416-424.
- Dirección de Investigación Criminal e Interpol (Dijin) (2019). Indicadores de seguridad y convivencia, Suba. Sistema de Información Estadístico, Delincuencial, Contravencional y Operativo (Siedco) [conjunto de datos]. Policía Nacional de Colombia.
- Ermasova, N., Cross, A. D., & Ermasova, E. (2020). Perceived stress and coping among law enforcement officers: An empirical analysis of patrol versus non-patrol officers in Illinois, USA. *Journal of Police Criminal Psychology*, 35(2), 48-63. <https://doi.org/10.1007/s11896-019-09356-z>
- Frank, J., Lambert, E. G., & Qureshi, H. (2017). Examining police officer work stress using the job demands-resources model. *Journal of Contemporary Criminal Justice*, 33(4), 348-367. <https://doi.org/10.1177/1043986217724248>
- Galanis, P., Fragkou, D., Kaitelidou, D., Kalokairinou, A., & Katsoulas, T. A. (2019). Risk factors for occupational stress among Greek police officers. *Policing: An International Journal*, 42(4), 506-519. <https://doi.org/10.1108/PIJPSM-09-2018-0131>
- Gilmartin, K. (2002). *Emotional survival for law enforcement: A guide for officers and their families*. E-S Press.
- Gutshall, C. L., Hampton, D. P., Sebetan, I. M., Stein, P. C., & Broxtermann, T. J. (2017). The effects of occupational stress on cognitive performance in police officers. *Police Practice and Research*, 18(5), 463-477. <https://doi.org/10.1080/15614263.2017.1288120>
- Hartley, T., Burchfield, C., Fekedulegn, D., Andrew, M., & Violanti, J. (2011). Health disparities in police officers: comparisons to the U. S. general population. *International Journal of Emergency Mental Health*, 13(4), 211-220.
- Hartley, T., Burchfiel, C., & Violanti, J. (2008). *Police and stress*. Center for the Disease Control and Prevention. <http://blogs.cdc.gov/niosh-science-blog/2008/06/30/police/>
- Kaplan, J. B., Bergman, A. L., Christopher, M., Bowen, S., & Hunsinger, M. (2017). Role of resilience in mindfulness training for first responders. *Mindfulness*, 8, 1373-1380. <https://doi.org/10.1007/s12671-017-0713-2>
- Keech, J. J., Cole, K. L., Hagger, M. S., & Hamilton, K. (2020). The association between stress mindset and physical and psychological wellbeing: Testing a stress beliefs model in police officers. *Psychology & Health*, 26, 1-20. <https://doi.org/10.1080/08870446.2020.1743841>
- Lombana, C. (2009). Factores determinantes en la salud mental del uniformado activo de la Policía Nacional de Colombia. *Revista Logos Ciencia y Tecnología*, 1(1), 59-66. <https://doi.org/10.22335/rict.v1i1.31>
- McCraty, R. (2015). *Science of the heart: Exploring the role of the heart in human performance* (Vol. 2). HeartMath Institute.
- McCraty, R., & Atkinson, M. (2012). Resilience training program reduces physiological and psychological stress in police officers. *Global Advances in Health and Medicine*, 1(5), 44-66. <https://doi.org/10.7453/gahmj.2012.1.5.013>
- McCraty, R., Atkinson, M., Tomasino, D., & Bradley, R. T. (2009). The coherent heart: Heart-brain interactions, psychophysiological coherence, and the emergence of system-wide order. *Integral Review*, 5(2), 10-115.
- Ministerio de Defensa Nacional (2019). Política Marco de Convivencia y seguridad ciudadana. Ministerio de Defensa Nacional. https://www.mininterior.gov.co/sites/default/files/politica_marco_de_convivencia_y_seguridad_ciudadana.pdf
- Ministerio de Salud y Protección Social (2018, 7 de noviembre). Resolución 0004886, Política Nacional de Salud Mental.
- Nieto, J. (2018). *Modelo holístico de liderazgo policial* (Tesis doctoral). Universidad EAN, Bogotá (Colombia). <http://168.227.244.104:8080/handle/123456789/1142>
- Nieto, J. (2020). Centro de Innovación y Ciencia de Policía Pólis: una respuesta a las nuevas generaciones. *Seguri Latam. Revista de Seguridad Integral*, 13, 64-65.
- Organización Mundial de la Salud (2004). *Invertir en salud mental*. Biblioteca de la OMS.
- Quick, J. C., Quick, J. D., Nelson, D. L., & Hurrell J. J. Jr. (1997). *Preventive stress management in organizations*. American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/10238-000>
- Ramey, S., Downing, N., Franke, W., Perkhounkova, Y., & Alasagheirin, M. (2012). Relationships among stress measures, risk factors, and inflammatory bio-markers in law enforcement officers. *Biological Research of Nursing*, 14(1), 16-26.

- Ramey, S. L., Perkhounkova, Y., Hein, M., Bohr, N. L., & Anderson, A. A. (2017). Testing a resilience training program in police recruits: A pilot study. *Biological Research for Nursing, 19*(4), 440-449. <https://doi.org/10.1177/1099800417699879>
- Rozman, D. (2013). *HeartMath meditation assistant: Integrating emwave and inner balance technologies*. HeartMath Institute.
- Sánchez, J., Sanz, M., & Apellaniz, A. (2001). Policía y estrés laboral. Estresores organizativos como causa de morbilidad psiquiátrica. *Revista de la Sociedad Española de Salud Laboral en la Administración Pública, 1*(4), 21-25.
- Smit, A., Slagmolen, N., & Brepoels, M. (2016). *Resilience investigated (2010-2015). On human processes in police work*. Eleven International Publishing.
- Tepper, B., Duffy, M., & Shaw, J. (2001). Personality moderators of the relationship between abusive supervision and subordinates' resistance. *Journal of Applied Psychology, 86*(5), 974-983.
- Waters, J., & Ussery, W. (2007). Police stress: History, contributing factors, symptoms, and interventions. *Policing an International Journal of Police Strategies and Management, 30*(2), 169-188.
- Welch, S., & Comer, J. (1988). *Quantitative methods for public administration: Techniques and applications*. Brooks/Cole Pub. Co.
- Wright, B., Barbosa-Leiker, C., & Hoekstra, T. (2011). Law enforcement officer versus non-law enforcement officer status as a longitudinal predictor of traditional and emerging cardiovascular risk factors. *Journal Occupational Environmental Medicine, 53*(7), 730-734.

Procesamiento a imágenes de video para verificación de distanciamiento social durante la pandemia de la COVID-19

Video image processing to verify social distancing during the COVID-19 pandemic

Processamento de imagens de vídeo para verificação do distanciamento social durante a pandemia COVID-19a

Carlos Vicente Niño Rondón^{a*} | Sergio Alexander Castro Casadiego^b | Byron Medina Delgado^c | Dinael Guevara Ibarra^d | Jorge Gómez Rojas^e

^a <https://orcid.org/0000-0002-3781-4564> Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia

^b <https://orcid.org/0000-0003-0962-9916> Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia

^c <https://orcid.org/0000-0003-0754-8629> Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia

^d <https://orcid.org/0000-0003-3007-8354> Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia

^e <https://orcid.org/0000-0002-0840-8743> Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia

- **Fecha de recepción:** 2020-07-16
- **Fecha concepto de evaluación:** 2020-09-22
- **Fecha de aprobación:** 2020-09-27
<https://doi.org/10.22335/rlct.v13i1.1305>

Para citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo: Niño Rondón, C.V., Castro Casadiego, S.A., Medina Delgado, B., Guevara Ibarra, D., & Gómez Rojas, J. (2021). *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 13(1), 116-127. <https://doi.org/10.22335/rlct.v13i1.1305>

RESUMEN

El aumento exponencial del número de contagios por COVID-19 alrededor del mundo ha originado que los gobiernos, en acompañamiento de comunidades médicas y científicas, recomienden el distanciamiento social de al menos dos metros entre personas, para evitar el crecimiento en el número de contagios. Con el propósito de determinar el cumplimiento de la medida de distanciamiento social, se realiza una prueba piloto mediante el procesamiento a imágenes de video para la detección de personas en espacios abiertos de la zona céntrica de la ciudad de Cúcuta, Colombia. El método propuesto consiste en el análisis de información de videos de personas con fondo estático, tomados desde una altura de 4.5 metros, además de ubicación de centroides por el método de momentos y estimación de distancia por el método euclidiano, esto, mediante lenguaje de programación Python. Como resultado se obtiene un acierto en la detección de personas del 92.43% y que el 84.21% de quienes circularon por el cuadro de video y transitan en la zona céntrica de la ciudad de Cúcuta, Colombia, incumplen con el distanciamiento social de dos metros recomendado por la comunidad científica y expuesta en la circular municipal 023 de 2020.

Palabras clave: COVID-19, distanciamiento social, detección de personas, ubicación de centroides, distancia euclidiana

ABSTRACT

The exponential increase in the number of COVID-19 infections around the world has prompted governments, in conjunction with medical and scientific communities, to recommend a social distance of at least two meters between people, to avoid increasing the number of infections. With the purpose of determining compliance with the measure of social distancing, a pilot test is carried out through video image processing for the people detection in open spaces in the central area of the city of Cúcuta, Colombia. The proposed method consists of the analysis of information from videos of people with static background, taken from a height of 4.5 meters, in addition to location of centroids by the method of moments and distance estimation by the euclidean method, this, by means of Python programming language. As a result, it is obtained a success in the people detection of 92.43 % and that 84.21 % of those who circulated through the video frame and transit in the central zone of the city of Cúcuta, Colombia, do not comply with the social distance of two meters recommended by the scientific community and exposed in the municipal circular 023 of 2020.

Keywords: COVID-19, social distancing, people detection, centroid location, euclidean distance

RESUMO

O aumento exponencial do número de contágios por COVID-19 ao redor do mundo tem originado que os governos, em acompanhamento de comunidades médicas e científicas, recomendem o distanciamento social de pelo menos dois metros entre pessoas, para evitar o crescimento no número de contágios. Com o propósito de determinar o cumprimento da medida de distanciamento social, se realiza uma prova piloto através do processamento de imagens de vídeo para a detecção de pessoas em espaços abertos da zona central da cidade de Cúcuta, Colômbia. O método proposto consiste na análise de informação de vídeos de pessoas com fundo estático, tomados desde uma altura de 4.5 metros, além da localização de centróides pelo método de momentos e estimação de distância pelo método euclidiano, isto, mediante linguagem de programação Python. Como resultado, se obtém um acerto na detecção de pessoas de 92.43 % e que o 84.21 % daqueles que circularam pelo quadro de vídeo e transitam na zona central da cidade de Cúcuta, Colômbia, não respeitam o distanciamento social de dois metros recomendado pela comunidade científica e exposta na circular municipal 023 de 2020.

Palavras-chave: : COVID-19, distanciamento social, detecção de pessoas, localização de centróides, distância euclidiana

La COVID-19 es una enfermedad infecciosa, potencialmente letal y altamente transmisible, causada por el coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2), con origen en Wuhan-China (Shereen, et al., 2020). Por su rápida propagación, los Estados se han visto obligados a la activación de protocolos que permitan disminuir el crecimiento exponencial en el número de contagios (Palacios et al., 2020). Colombia no ha sido la excepción, ya que, mediante decretos presidenciales y normativa local, se estipularon medidas como el aislamiento y el distanciamiento social. Dichas disposiciones, según las recomendaciones dadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), así como por comunidades médicas y científicas, definen una distancia entre personas de al menos dos metros (Arenas et al., 2020). De la misma

manera, se estipularon normativas en cuanto a comportamientos contrarios a la convivencia durante la pandemia de la COVID-19 como aglomeraciones, incumplimiento de medidas como la Ley Seca, restricciones a la movilidad según el género y el último dígito del documento de identidad, entre otras (Ruiz-Pérez & Aparicio, 2020).

La detección de personas es una de las mayores aplicaciones en procesos de visión por computadora, en los que, de imágenes de video, se extrae y analiza información con el propósito de ejecutar seguimiento, localización, rastreo y conteo de quienes son captados (Leo, et al., 2017). La técnica de sustracción de fondo es una de las técnicas más utilizadas en procesos de detección de personas, debido a la capacidad de separación de los objetos presentes en el

cuadro principal de la imagen y el fondo de esta (Siqueira & Manso, 2016). Asimismo, un método clásico para la estimación de distancia entre objetos es el de distancia euclidiana, en el que se determina la separación entre puntos de un plano cartesiano basándose en el teorema de Pitágoras (Arévalo et al., 2014), aplicable para la verificación de distancia entre personas.

En este documento, se presenta el procesamiento de imágenes de vídeo capturadas en zonas de espacio público de la ciudad de Cúcuta, en el marco de una prueba piloto de la implementación tecnológica, entre los días 1 y 15 de junio del año 2020, en el lapso comprendido entre las 10:00 a.m. y las 10:30 a.m. Allí, mediante la técnica de sustracción de fondo, se detecta a las personas presentes en el cuadro de vídeo, y, por estimación de distancia entre centroides de las detecciones, se determina si están incumpliendo o no la medida de distanciamiento (dos metros entre personas). El procesamiento se realiza en lenguaje de programación Python. El dispositivo de captura de vídeo presenta una distancia focal de 35 nanómetros, factor de multiplicación de 7.37, frecuencia de grabación de vídeo de 30 fotogramas por segundo y una ubicación a una altura de 4.5 metros. De igual forma, los vídeos utilizados corresponden a escenas con fondo de imagen estático.

Estado del arte

Para abordar el estudio, se presentan investigaciones con respecto al distanciamiento entre personas para evitar los contagios por la COVID-19, técnicas para la detección de personas, además de estimación y localización de objetos en el cuadro principal de la imagen y distancia entre ellos.

En marzo de 2020, Arranz y Molero publican un estudio sobre los tipos de coronavirus en el que se inspeccionan los brotes de consideración, y se analizan los mecanismos de transmisión entre humanos. El estudio también muestra que una de las maneras de transmisión común son las gotas respiratorias de más de 5 micras, capaces de transmitirse a distancias de hasta dos metros, expulsadas por el infectado mediante secreciones respiratorias al hablar, toser y estornudar (Arranz & Molero, 2020).

En esa misma línea, el Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias añade en su estudio las posibilidades de contagio por secreciones nasofaríngea y de saliva, además de manos o fómites contaminados, por lo

que recomiendan un distanciamiento entre personas de al menos dos metros (Ministerio de Sanidad, 2020).

En cuanto a técnicas de detección de humanos, Seemanthini y Manjunath desarrollaron un sistema en el contexto de la videovigilancia, basado en un enfoque de segmentación por clústeres, que extrae características por medio de histogramas de gradientes orientados y los clasifica por el algoritmo de máquinas de vectores de soporte, con este se obtuvieron aciertos en las detecciones de hasta 89.59 % (Seemanthini & Manjunath, 2018). Asimismo, Zhang y Xin implementaron un sistema para la detección humana basado en las características de similitud de color entre los píxeles de la imagen, con un clasificador bayesiano semisimple y la adición de un histograma de característica binaria local, que genera mayor velocidad de entrenamiento por el clasificador de bosque aleatorio (Zhang & Xin, 2016). Por otra parte, Kim et al. (2018), desarrollaron un sistema basado en un algoritmo de sustracción de fondo con el propósito de extraer las regiones de interés en la imagen, con posterior clasificación entre clases establecidas mediante redes neuronales convolucionales que reduce la complejidad de la computación y presenta aciertos fluctuantes entre 82 % y 85 % (Kim et al., 2018). En esa misma línea, Paul et al. (2013), realizaron una comparativa entre las técnicas de detección de movimiento como sustracción de fondo, flujo óptico y filtrado de espacio temporal, y clasifican las detecciones según características de forma y textura. Obtienen mayor velocidad de adaptación del modelo mediante sustracción ante variabilidad en el fondo, y mejor adaptabilidad a posibles oclusiones en las demás técnicas analizadas (Paul et al., 2013). A la par, Jeon et al. (2015) propusieron un sistema de detección basado en sustracción de fondo con un arreglo de cámaras térmicas con luz infrarroja lejana que aplica, además, procesos de filtrado por grises y eliminación de regiones del fondo de la imagen. Las regiones que presenten objetos candidatos a personas se localizan mediante diferencia de bordes y los valores de umbral se obtienen de manera adaptativa según el brillo de la imagen (Jeon et al., 2015). En cuanto a la estimación de distancia, Fosalau et al. (2018), proponen un método aplicable a imágenes de vídeo obtenidas mediante cámaras de bajo costo. Estas relacionan la variación entre cuadros sucesivos de la longitud media en píxeles. En contraste, para la estimación de distancia, el método requiere del valor de velocidad del objeto en movimiento (Fosalau et al., 2018). También, Magaña et al., (2017), presentan un algoritmo capaz de

estimar la distancia entre objetos utilizando solo una cámara en entornos controlados y basándose en fundamentos matemáticos de Distancia Euclidiana (Magaña et al. 2017). Con ello, logran estimaciones en distancia del 96.1 %, con error promedio de 0.99 % y desviación estándar de 0.1 % de la distancia. Por otra parte, Girolami et al., (2020), implementaron un sistema para la detección de características de interacción entre personas mediante balizas y dispositivos móviles comerciales, probado con estudiantes de una escuela especializada en informática en ambientes controlados, con el que detectan información relacionada con la proximidad entre dispositivos móviles inteligentes. Esto también puede interpretarse como la distancia de separación entre los propietarios de dichos dispositivos (Girolami et al., 2020). De replicarse en ambientes no controlados como zonas de espacio público y aglomeraciones, no se garantiza fiabilidad en las detecciones y las distancias estimadas, ya que, entre otros, no se cuenta con la certeza de que quienes circulen por dicha zona cuenten con un teléfono móvil con las características requeridas para efectuar el procesamiento de la información; por lo anterior, se limitaría el número de personas de las que el sistema logre estimar su separación.

Contextualización

En esta sección, se presenta la información requerida para desarrollar la propuesta investigativa, y se muestra la contextualización sobre la dinámica y el comportamiento social, así como la normatividad legal vigente en lo que compete a la regulación del flujo poblacional en las zonas de espacio público, como, por ejemplo, las nuevas estipulaciones en cuanto al distanciamiento social entre personas.

Dinámica y comportamiento social en la ciudad de Cúcuta

San José de Cúcuta es una ciudad colombiana, fronteriza, capital del departamento de Norte de Santander, con una población aproximada junto a su área metropolitana de 979613 personas (Diario La Opinión, 2019), lo que la convierte en una de las siete urbes más grandes del país (Niño et al., 2020b). Dada su condición de ciudad fronteriza y el conflicto social interno que se vive en Venezuela, se estima que, según cifras de Migración Colombia, 1 825 000 venezolanos estarían radicados en Colombia, de los cuales, el 63% se ubicó en los departamentos de Cundinamarca, Norte de Santander, Atlántico, La Guajira y Antioquia; donde se registra la llegada de al

menos 30 000 venezolanos al mes, de los cuales 1680 se radican en la ciudad de Cúcuta. En adición a lo expuesto, Cúcuta es la cuarta ciudad de Colombia con más alto porcentaje de desempleo: 23.9% (Revista Dinero, 2020), en ese orden de ideas, el comercio informal es una de las principales fuentes de ingreso para la subsistencia de la ciudadanía. Por esto, en la ciudad de Cúcuta es común encontrarse con aglomeraciones de personas en zonas de espacio público originadas tanto por vendedores formales e informales como por compradores, que, de seguirse presentando durante la pandemia de la COVID-19, convierten a la zona céntrica de la ciudad en un foco para el contagio y expansión del virus.

Normatividad

Se presentan las principales normas vigentes en el orden nacional como local, referentes a las condiciones para circular en las zonas de espacio público, además de la medida distanciamiento entre personas durante la pandemia de la COVID-19.

a. Decreto presidencial 539 de 2020. Por el cual se adoptan medidas de bioseguridad para mitigar, evitar la propagación y realizar el adecuado manejo de la pandemia de la COVID-19, en el marco del estado de emergencia económica, social y ecológica, considerando las recomendaciones dadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), mediante acciones de preparación y respuesta frente al virus, donde, entre otras, se adopta la medida de distanciamiento social. Por lo cual, se decreta en el artículo 1 la expedición de los protocolos de bioseguridad requeridos en actividades económicas, sociales y de sectores de administración pública. De igual forma, en el artículo 2 se estipulan las obligaciones de las autoridades territoriales en materia de bioseguridad (Ministerio de Salud y Protección Social, 2020).

b. Decreto presidencial 749 de 2020. Por el cual se imparten instrucciones en virtud de la emergencia sanitaria generada por la pandemia de la COVID-19 y el mantenimiento del orden público. En el artículo 1 se ordena el aislamiento preventivo obligatorio en el territorio nacional desde el día 1 de junio de 2020, hasta el día 1 de julio de 2020, prorrogado hasta el día 15 de julio del mismo año; y, en el artículo 2, se faculta a los gobernadores y alcaldes para que adopten las instrucciones necesarias en aras del cumplimiento de la medida de aislamiento preventivo obligatorio. De igual manera, en el artículo 3, se presentan las excepciones del decreto. Entre ellas se destacan la adquisición y pago de bienes y servicios, las

cadena de producción, el abastecimiento, transporte, comercialización y distribución de productos farmacéuticos, alimentos y bebidas (Ministerio del Interior, 2020).

c. Decreto municipal 117 de 2020. Por medio del cual se establece transitoriamente en el municipio de Cúcuta el sistema de pico y cédula de ciudadanía, para la realización de compras en supermercados y tiendas, así como para cobros de auxilios, subsidios y similares, también para la utilización de los servicios bancarios, incluidos cajeros automáticos, y se fija para ello un horario comprendido entre las 6:00 a.m. y las 6:00 p.m., con la finalidad de prevenir y evitar el riesgo de contagio o propagación de la enfermedad por COVID-19 en el municipio (Alcaldía municipal de San José de Cúcuta, 2020).

d. Circular municipal externa 023 de 2020. Donde se exhorta a los establecimientos de comercio público y privado, que prestan u ofrecen sus productos y servicios y que, por ende, generan filas en zonas de espacio público por sus usuarios esperando atención, a cumplir los protocolos de bioseguridad, organizando filas de usuarios, preservando el orden y manteniendo el distanciamiento social de mínimo 1.5 o 2 metros entre usuarios, elaborando materiales de señalización en pisos y paredes al exterior de los establecimientos que sirvan de guía a los ciudadanos (Secretaría de Gobierno de San José de Cúcuta, 2020).

De los decretos presidenciales mencionados antes, es posible inferir las instrucciones que, en cuanto al aislamiento social y protocolos de bioseguridad, influyen directamente en la regulación del número de personas que circulan en determinadas zonas. Asimismo, de las normativas locales, se infiere que las políticas públicas establecidas en la región limitan aún más el número de personas circulantes en aras de la disminución de contagios por COVID-19, ya que, se añaden medidas como pico y cédula en determinadas horas del día, y se establece una distancia mínima entre personas al transitar por las zonas de espacio público de la ciudad.

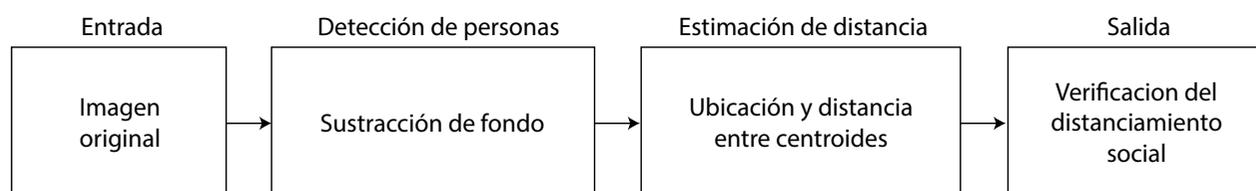
Metodología

En la figura 1, se muestra el diagrama que describe la metodología propuesta para la detección de personas y la estimación de distancia entre las mismas en la zona céntrica de la ciudad de Cúcuta.

En la etapa de entrada, se ingresan al sistema las imágenes obtenidas mediante el dispositivo de captura de video ubicado a 4.5 metros de altura. De igual manera, en la etapa de detección de personas, se aplica la técnica de sustracción de fondo con segmentación por inspección de picos y umbralización adaptativa por el método de Otsu, en la que se separa el objeto en movimiento del fondo de la imagen. En la etapa de estimación de distancia, se aplica el método de los momentos para la ubicación de centroides en las detecciones y el método euclidiano para la obtención de distancia entre ellos. Con lo anterior, se determina el porcentaje de cumplimiento a la medida de distanciamiento social de dos metros entre personas en la etapa de salida del proceso.

Para el procesamiento se utilizan 15 videos capturados entre los días 1 y 15 de junio del año 2020, como validación de la prueba piloto del sistema propuesto, en el horario de 10:00 a.m. a 10:30 a.m., en la calle 9ª, entre avenidas 6ª y 7ª de la zona centro de la ciudad de Cúcuta. A la fecha de grabación de los videos, se encuentran vigentes normativas en las que se restringe la circulación por la ciudad de Cúcuta en horas pico (Secretaría de Tránsito y Transporte de San José de Cúcuta, 2020), por ello, las imágenes de video se adquirieron en horas en las que no se presentan restricciones de ningún tipo, para emular el comportamiento real de movilidad y aglomeración en la zona centro de la ciudad de Cúcuta. Los videos se encuentran en formato MP4 y tienen una duración de 17 segundos, tiempo promedio de aparición de una misma persona en el cuadro principal de la imagen de vídeo.

Figura 1. Metodología del sistema de procesamiento propuesto



Detección de personas por sustracción de fondo

En esta sección, se presentan las etapas correspondientes a conversión a escala de grises, segmentación del fondo, filtrados de suavizado y morfológicos, umbralización adaptativa y distinción de contornos a las imágenes de vídeo capturadas en zonas de espacio público de la ciudad de Cúcuta.

a. Conversión a escala de grises

Se estiman valores entre 0 y 255 a los píxeles mediante patrones de comportamiento. En la ecuación 1, se muestra cómo las tonalidades roja (r), verde (g) y azul (b) se convierten a escala de grises, según las recomendaciones dadas por el sistema de televisión en color (Sánchez-Torres & Taborda-Giraldo, 2014).

$$Y = (r * 0.3) + (g * 0.59) + (b * 0.11) \quad (1)$$

b. Segmentación del fondo

Se utiliza el método de inspección de picos, a través de la ponderación de valores que se encuentren entre los picos del histograma (Vargas, et al., 2013). El primer pico corresponde al valor más alto de la imagen en cuestión, mientras que el segundo pico se obtiene de la forma mostrada en la ecuación 2, donde K es el nivel de gris en cuestión, f el nivel de gris del pico más alto y $h(k)$ corresponde al valor del histograma para dicho nivel.

$$\text{pico \# 2} = \max \left[(k - f)^2 * h(k) \right], \quad 0 \leq k \leq 255 \quad (2)$$

c. Filtrados de suavizado y morfología

Los filtros de suavizado son conocidos también como filtros de desenfoque gaussiano. En estos las distribuciones con desplazamientos en el eje x se obtienen como se presenta en la ecuación 3, en la que se hace necesaria una operación de truncamiento para el valor de x , que debe estar comprendido en el rango positivo y negativo de tres veces el valor de la varianza de los píxeles (Marzan & Marcos, 2018).

$$G(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\Pi}} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}} \quad (3)$$

Asimismo, se realiza un filtrado por morfología mediante la operación de cierre, combinando los procesos de dilatación y erosión en una imagen "A" mediante opera-

ciones lógicas, y teniendo como referencia un elemento estructural "B" (Niño et al., 2020a), como se muestra en la ecuación 4.

$$A \bullet B = (A \oplus B) \ominus B \quad (4)$$

d. Umbralización adaptativa y búsqueda de contornos

Los valores se comparan con un umbral definido: la literatura estipula un valor aproximado de 50 píxeles en procesos de detección de personas (Elhoseny, 2019; Neumann & Vedaldi, 2019), este es el valor utilizado para la comparación. En esta propuesta investigativa se utiliza el método de Otsu, que mediante el análisis de varianzas obtiene el valor del umbral que se adapte ante las variaciones en la imagen (Huamani, 2016). En la ecuación 5 se muestra el fundamento matemático de dicho proceso, en donde L , refiere a la cantidad de niveles de luz.

$$\sigma_B^2(t^*) = \max_{0 \leq t \leq L-1} \left[\text{Log}_2 \sigma_B^2(t) \right] \quad (5)$$

Una vez procesada la imagen, se buscan los contornos mediante el método de aproximación simple, que elimina redundancias y disminuye la memoria requerida durante el proceso (Triana, et al., 2016).

Estimación de distancia entre personas

Una vez separadas las personas presentes en el cuadro principal del fondo de la imagen, se buscan los centroides de cada una de las detecciones y se calcula la distancia euclidiana entre los mismos.

a. Obtención de centroides

Un centroide es el punto en el que se da la intersección de las medianas de un objeto, de modo que si una recta lo atraviesa, quede dividido en partes iguales (Suszyński & Wawryn, 2015). En la presente propuesta investigativa, se utiliza el método de los momentos de contornos, analizando tres de dichos momentos (Domínguez, 2015), presentado en la ecuación 6, donde $I(x, y)$ determina la intensidad, y al ya estar binarizada la imagen, solo puede tomar valores de 0 o 1. Además, x e y representan las coordenadas de los píxeles.

$$M_{ij} = \sum_x \sum_y x^i y^j I(x, y) \quad (6)$$

Los tres momentos son denominados M_{00} , M_{01} y M_{10} , y al hallar el momento M_{00} , la ecuación queda reducida a la

forma mostrada en la ecuación 7, obteniendo el área en pixeles de la región blanca.

$$M_{00} = \sum_x \sum_y I(x,y) \quad (7)$$

Los momentos M_{10} y M_{01} , se obtienen de la forma en que se presenta en las ecuaciones 8 y 9 respectivamente.

$$M_{10} = \sum_x \sum_y xI(x,y) \quad (8)$$

$$M_{01} = \sum_x \sum_y yI(x,y) \quad (9)$$

El centroide para la componente en x, se obtiene al dividir los momentos M_{10} y M_{00} , tal y como se presenta en la ecuación 10:

$$\frac{M_{10}}{M_{00}} = \frac{\sum_x \sum_y xI(x,y)}{\sum_x \sum_y I(x,y)} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \bar{x} \quad (10)$$

De igual forma, la componente en y se obtiene al dividir los momentos M_{01} y M_{00} , de la siguiente forma (ver ecuación 11):

$$\frac{M_{01}}{M_{00}} = \frac{\sum_x \sum_y yI(x,y)}{\sum_x \sum_y I(x,y)} = \frac{y_1 + y_2 + y_3 + \dots + y_n}{n} = \bar{y} \quad (11)$$

b. Distancia entre centroides

Una vez obtenidas las coordenadas de cada centroide presente en el cuadro de la imagen, se realiza la estimación de la distancia entre ellos, mediante el cálculo de la distancia euclidiana (Briñez de Leon et al., 2013), correspondiente a la separación entre un par de pixeles $P_1(x_1, y_1)$ y $P_2(x_2, y_2)$, como se muestra en la ecuación 12.

$$d = \sqrt{P_1^2 + P_2^2} = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \quad (12)$$

Es importante resaltar que el tamaño de la imagen está en función de la distancia focal, por lo que es posible encontrar variaciones en cuanto a proximidad y tamaño de la imagen (Magaña et al., 2017). Para el presente método, se utilizó una cámara de grabación de video con distancia focal de 35 mm y factor de multiplicación aproximado de 7.37.

Verificación al cumplimiento de la medida de distanciamiento social

Al determinar la distancia entre centroides, aquellas personas cuyo distanciamiento sea menor a los dos metros son clasificadas por el sistema como “no cumplen” y se muestran en pantalla dentro de un recuadro de color rojo, mientras que quienes se encuentren a distancias superiores a dicho valor son clasificados como “cumplen” y se muestran en recuadros de color verde (Arenas et al., 2020).

Resultados

Siguiendo la metodología propuesta, se presenta el procesamiento a las imágenes de video capturadas en las zonas de espacio público de la ciudad de Cúcuta. En primer lugar, se muestran las imágenes capturadas originales, seguido de la conversión a escala de grises. Asimismo, se muestra la segmentación al fondo de la imagen por el método de inspección de picos. Se presentan, también, las imágenes filtradas por suavizado con posterior morfología, y la umbralización de estas por el método adaptativo de Otsu con distinción de contornos, como se observa en la figura 2.

Al momento de la captura de los videos, por el cuadro principal de la imagen, circularon en promedio 82 personas al día, de las cuales el sistema arrojó la detección de 79 objetos candidatos a personas. Lo anterior muestra un resultado de 4 falsos positivos y 7 falsos negativos. Con esto, se obtiene un error medio en las detecciones según falsos positivos y falsos negativos de 9.83 %. En adición y mediante un luxómetro digital, se determinó el nivel de luminosidad al momento de la captura de las imágenes de video analizadas, siendo 7341.25 lx el nivel promedio obtenido.

De igual forma, en la figura 3, se presenta la estimación de los centroides en las detecciones realizadas posterior al procesamiento de los videos. En primer lugar, se muestran los recuadros obtenidos al culminar el proceso de detección, así como cada uno de los centroides. Posteriormente, se presentan cada uno de los caminos existentes entre centroides.

En la tabla 1, se presentan los rangos de distancias y el número de personas detectadas en los 15 días de implementación del sistema. El 13.16 % de las personas se separa a distancias menores a 0.5 metros; el 36.84 %

Figura 2. Procesamiento de imagen para la detección de personas en zonas de espacio público

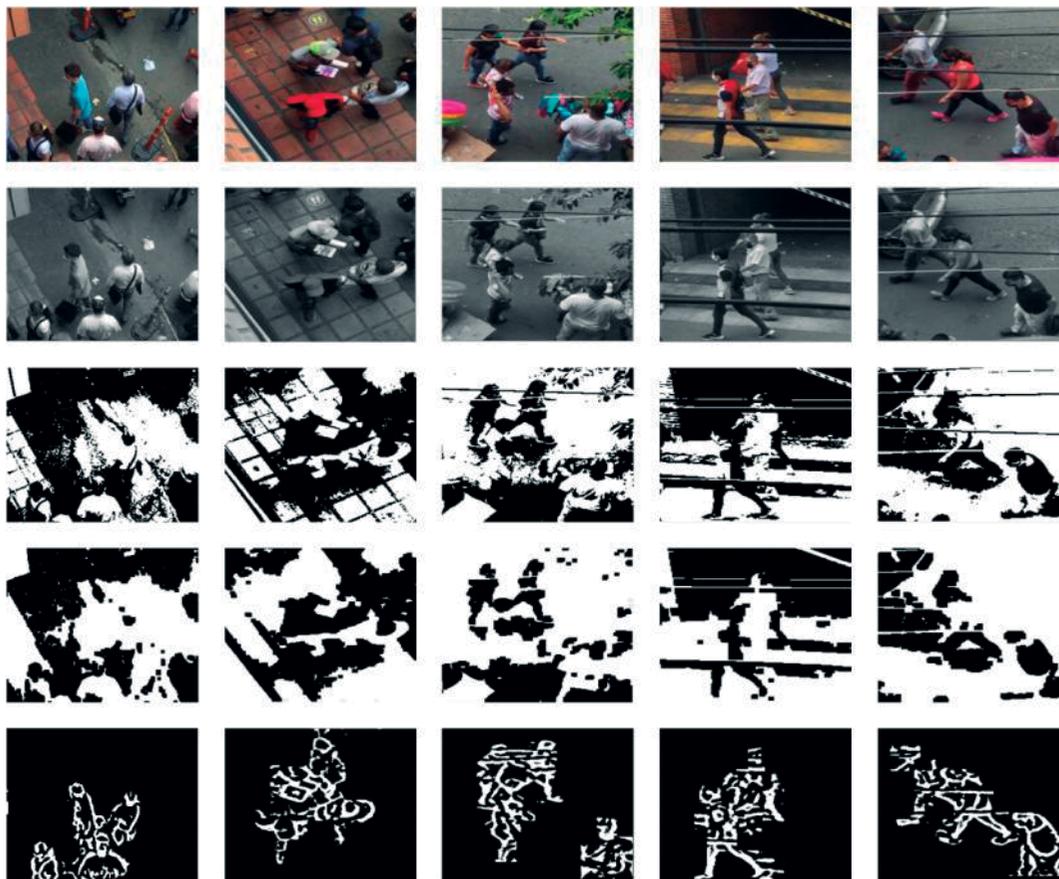


Figura 3. Obtención y camino entre centroides de las detecciones



Tabla 1. Relación diaria del número de personas y distanciamiento entre ellas

Rango de distancia	Número de personas por día															\bar{x}	σ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
0 m - 0.5 m	8	11	10	9	8	9	10	11	11	10	8	7	10	11	10	10	1.30
0.5 m - 1 m	25	25	29	30	27	26	25	27	28	29	30	27	26	28	29	28	1.76
1 m - 1.5 m	16	17	20	19	20	17	18	18	16	15	20	19	18	18	17	18	1.55
1.5 m - 2 m	6	5	7	8	10	9	7	7	8	10	6	5	9	8	7	8	1.59
Superiores a 2 m	9	12	14	11	10	16	12	11	14	11	12	10	13	11	9	12	1.95

se distancia entre 0.5 metros y 1 metro; el 23.68 % de la ciudadanía se aleja entre 1 metro y 1,5 metros; mientras que el 10.53 % se distancia entre 1.5 y 2 metros. De la misma manera, el 15.79 % de las personas toma distancias entre sí superiores a dos metros. Además, se presentan los valores medios del número de personas aproximados por exceso y la desviación estandar de estos, siendo 1.30 la variación del número de personas distanciadas a menos de 0.5 metros; 1.76 para quienes se alejan entre 0.5 y 1 metro; 1.55 si se distancian entre 1 y 1.5 metros; 1.59 para las personas que se separan entre 1.5 y 2 metros, y 1.95 para quienes cumplen la medida de distanciamiento social al alejarse mínimo dos metros.

En adición, en la figura 4, se presenta una comparación entre las imágenes con los centroides detectados y mostrados en la fila superior de la misma figura y los centroides obtenidos posterior a la estimación de distancia. En color verde se muestra a quienes cumplen la medida de distanciamiento social, mientras que en color rojo se presenta a quienes no.

El procesamiento de las imágenes y el cálculo de distancia entre centroides indica que solo el 15.79 % de las personas que intervienen en la escena del vídeo cumplen con el distanciamiento social de dos metros, medida expuesta tanto en la circular municipal 023 de 2020, como

Figura 4. Visualización resultate del sistema de procesamiento con verificación del cumplimiento de la medida de distanciamiento social



en las recomendaciones de las comunidades académicas y científicas, por lo que la zona céntrica de la ciudad de Cúcuta podría convertirse en un foco de contagio por COVID-19.

La elevada cifra de incumplimiento a la medida de distanciamiento social refleja una desviación en las conductas sociales de la ciudadanía cucuteña que se encuentra dentro de los estándares de las ciudades fronterizas, donde, por asimetrías entre modelos de los países, se crean dinámicas sociales, culturales y económicas fuera de los patrones (Albornoz et al., 2019). Las aglomeraciones en zonas de espacio público, así como los desórdenes presentes en los ambientes urbanos en San José de Cúcuta pueden ser fruto de la percepción de un ambiente de ilegalidad y comportamientos no basados en seguimiento de las normas convencionales.

El método propuesto para la detección de personas logra una eficiencia promedio de 90.17 %, ya que, por la altura de ubicación del dispositivo de captura de video (4.5 metros), es posible tener en consideración a todas las personas presentes en el cuadro principal de la imagen, pues, de esta forma, se evita la superposición entre ellas, y, por la umbralización adaptativa de Otsu, se suprimen errores debido a la variación en el nivel de luminosidad y ruido en la imagen de entrada. Igualmente, el método de los momentos, utilizado para la ubicación de los centroides, se basa en la estimación del espacio ocupado por las personas y toma como referencia al dorso de los humanos; de este modo, el sistema hace un escaneo en todas las direcciones posibles en búsqueda de otro centroide, ya que, en caso de basarse en las extremidades superiores o inferiores, se limitaría la búsqueda a la dirección en la que se dirige la persona. Entre tanto, el cálculo de la distancia por el método euclidiano da simplicidad a la propuesta investigativa, puesto que su valor se obtiene mediante operaciones matemáticas básicas y no requiere de procesos adicionales en el sistema.

■ Conclusiones

El método propuesto en la prueba piloto permitió conocer el nivel de cumplimiento a la medida de distanciamiento social recomendado por la comunidad científica y estipulado por las entidades gubernamentales. La técnica de sustracción de fondo con segmentación por inspección de picos y umbralización adaptativa por el método de Otsu y estimación de distancia euclidiana, indica que el 84.21 % de las personas que transitan en la zona céntrica de la ciudad de Cúcuta, Colombia, incumplen con el distanciamiento social de dos metros recomendado por la comunidad científica

y expuesta en la circular municipal 023 de 2020. El 50 % de las personas se separa a distancias menores de 1 metro, y el 34.21 % se aleja entre 1 y 2 metros. En contraparte, solo el 15.79 % de la ciudadanía cumple con la medida de distanciamiento social. Asimismo, la desviación estándar, entre 1.30 y 1.95, permite inferir que las personas tienden a incumplir el distanciamiento social.

El uso de la técnica de sustracción de fondo con segmentación por inspección de picos, aplicada en el procesamiento a imágenes de video para la detección de personas en espacios abiertos, es susceptible a variaciones en los niveles de luminosidad que generan sombras y superposición en las detecciones, lo que afecta la tasa de aciertos.

La propuesta investigativa hizo referencia a una prueba piloto de 15 días con videos capturados en horas en las que no se presentan restricciones de movilidad, para emular el comportamiento normal de circulación de personas en la zona céntrica de la ciudad de Cúcuta, y se obtuvo un promedio de aciertos en el proceso de 90.17 %, que se encuentra dentro de los valores estipulados por la literatura para procesos de detección de personas por sustracción de fondo. Con esto, se propone como trabajo futuro la implementación del sistema de detección y estimación de distancia en diversos puntos del centro de la ciudad de Cúcuta, basado en una red de computación en la nube, en la que, en tiempo real, se suministre información a las autoridades competentes acerca de las zonas en donde se está violando la medida de distanciamiento social. Lo anterior con el fin de contribuir a la disminución del riesgo de expansión de la COVID-19.

Se propone también la implementación del sistema utilizando técnicas tanto de aprendizaje automático como de aprendizaje profundo para la detección de personas, como clasificadores en cascada, flujo óptico, histograma de gradientes orientados con máquina de vectores de soporte y redes neuronales convolucionales. Por otra parte, la adquisición de la imagen de video puede mejorarse al utilizar detectores pasivos infrarrojos PIR y cámaras térmicas ubicadas al exterior de los establecimientos comerciales de la ciudad, para conocer la temperatura corporal de las personas que deseen ingresar.

■ Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de interés de ninguna índole que limiten o impidan la implementación de la propuesta investigativa y/o la divulgación de los resultados obtenidos.

Referencias

- Albornoz, N., Mazuera, R., Millán-Vázquez, G., & Briceño-León, R. (2019). Los pactos sociales y el contrabando en la frontera colombo-venezolana. *Convergencia Revista de Ciencias Sociales*, 81, 1-26. <https://doi.org/10.29101/crcs.v26i81.9369>
- Arenas, M. D., Villar, J., Gonzáles, C., Cao, H., Collado, S., Crespo, M.,..., Pascual, J. (2020). Manejo de la epidemia por coronavirus SARS-CoV-2(COVID-19) en unidades de hemodiálisis. *Nefrología*, 40(3), 258-264. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2020.04.001>
- Arévalo, D. A., Castañeda, D. R., & Castañeda, J. I. (2014). Segmentación Visual Robusta utilizando el Plano RCrR y la Distancia de Mahalanobis. *Inge@UAN*, 5(9), 67–76.
- Arranz, J., & Molero, J. M. (2020). Coronavirus (CoV). In *Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria*. <https://www.semfyc.es/wp-content/uploads/2020/03/covid-19-semFYC.pdf>
- Briñez de León, J. C., Restrepo, A., & López, F. E. (2013). Similarity metrics applied to image analysis of photoelasticity. *DYNA (Colombia)*, 80(179), 42–50.
- Diario La Opinión. (2019). Cifras del censo no les cuadran a alcaldes del área metropolitana de Cúcuta. <https://bit.ly/3jYo6lB>
- Domínguez, S. (2015). Análisis de imágenes mediante el método de los momentos usando funciones de base continuas a intervalos (PCBF). *RIAI - Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial*, 12(1), 69-78. <https://doi.org/10.1016/j.riai.2014.11.006>
- Elhoseny, M. (2019). Multi-object Detection and Tracking (MODT) Machine Learning Model for Real-Time Video Surveillance Systems. *Circuits, Systems, and Signal Processing*. <https://doi.org/10.1007/s00034-019-01234-7>
- Fosalau, C., Zet, C., & Gafencu, N. (2018). Distance Measurement for Traffic Safety Applications. *EPE 2018 - Proceedings of the 2018 10th International Conference and Expositions on Electrical And Power Engineering*, 1029-1035. <https://doi.org/10.1109/ICEPE.2018.8559923>
- Girolami, M., Mavilia, F., & Delmastro, F. (2020). Sensing social interactions through BLE beacons and commercial mobile devices. *Pervasive and Mobile Computing*, 67, 101198. <https://doi.org/10.1016/j.pmcj.2020.101198>
- Huamán, P. (2016). Umbralización múltiple utilizando el método de Otsu para reconocer la luz roja en semáforos. *Scientia*, 17(17), 247-262. <https://doi.org/10.31381/scientia.v17i17.393>
- Jeon, E. S., Choi, J. S., Lee, J. H., Shin, K. Y., Kim, Y. G., Le, T. T., & Park, K. R. (2015). Human detection based on the generation of a background image by using a far-infrared light camera. *Sensors (Switzerland)*, 15(3), 6763-6788. <https://doi.org/10.3390/s150306763>
- Kim, C., Lee, J., Han, T., & Kim, Y. M. (2018). A hybrid framework combining background subtraction and deep neural networks for rapid person detection. *Journal of Big Data*, 5, 1-24. <https://doi.org/10.1186/s40537-018-0131-x>
- Leo, M., Medioni, G., Trivedi, M., Kanade, T., & Farinella, G. M. (2017). Computer vision for assistive technologies. *Computer Vision and Image Understanding*, 154, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.cviu.2016.09.001>
- Magaña, Z., Atoche, J., Molina, J., Blanco M, & Pérez, E. (2017). Estimación de la distancia a un objeto con visión computacional. *Ingeniería*, 21(2), 31-40. <https://www.revista.ingenieria.uady.mx/ojs/index.php/ingenieria/article/view/76>
- Marzan, C. S., & Marcos, N. (2018). Towards tobacco leaf detection using Haar cascade classifier and image processing techniques. *ACM International Conference Proceeding Series*, 63-68. <https://doi.org/10.1145/3282286.3282292>
- Ministerio de Sanidad. (2020). *Enfermedad por Coronavirus, COVID-19*. España.
- Neumann, L., & Vedaldi, A. (2019). Tiny People Pose. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 11363 LNCS, 558–574. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20893-6_35
- Niño, C. V., Castro, S. A., & Medina, B. (2020a). Caracterización para la ubicación en la captura de video aplicado a técnicas de visión artificial en la detección de personas. *Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada RCTA*, 2(36), 83-88. <https://doi.org/10.24054/16927257.v36.n36.2020.3720>
- Niño, C. V., Castro, S. A., Medina, B., & Guevara, D. (2020b). Análisis de viabilidad y diseño de un sistema electrónico para el seguimiento de la dinámica poblacional en la ciudad de Cúcuta. *Ingenierías USBMed*, 11(1), 56-64. <https://doi.org/10.21500/20275846.4489>
- Palacios, M., Santos, E., Velázquez, M. A., & León, M. (2020b). Covid-19, a worldwide public health emergency. *Revista Clínica Española*, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.03.001>
- Paul, M., Haque, S. M. E., & Chakraborty, S. (2013). Human detection in surveillance videos and its applications - a review. *Eurasip Journal on Advances in Signal Processing*, 2013(1), 1-16. <https://doi.org/10.1186/1687-6180-2013-176>

- Revista Dinero. (2020). Cuánto fue el desempleo de Colombia en enero de 2020. <https://www.dinero.com/economia/articulo/cuanto-fue-el-desempleo-de-colombia-en-enero-de-2020/282195>
- 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), 20-32. <https://doi.org/10.22335/rlect.v12i3.1251>
- Sánchez-Torres, G., & Taborda-Giraldo, J. A. (2014). Estimación automática de la medida de ocupación de playas mediante procesamiento de imágenes digitales. *Tecnológicas*, 17(33), 21. <https://doi.org/10.22430/22565337.543>
- Seemanthini, K., & Manjunath, S. S. (2018). Human detection and tracking using HOG for action recognition. *Procedia Computer Science*, 132(Iccids), 1317-1326. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.05.048>
- Shereen, M. A., Khan, S., Kazmi, A., Bashir, N., & Siddique, R. (2020). COVID-19 infection: Origin, transmission, and characteristics of human coronaviruses. *Journal of Advanced Research*, 24, 91-98. <https://doi.org/10.1016/j.jare.2020.03.005>
- Siqueira, D. L., & Manso, A. (2016). People Detection and Tracking in Low Frame-rate Dynamic Scenes. *IEEE Latin America Transactions*, 14(4), 1966-1971. <https://doi.org/10.1109/TLA.2016.7483541>
- Suszyński, R., & Wawryn, K. (2015). Stars' centroid determination using PSF-fitting method. *Metrology and Measurement Systems*, 22(4), 547-558. <https://doi.org/10.1515/mms-2015-0047>
- Triana, N., Jaramillo, A. E., Gutiérrez, R. M., & Rodríguez, C. A. (2016). Técnicas de umbralización para el procesamiento digital de imágenes de GEM-Foils. *Scientia et Technica*, 21(4), 352. <https://doi.org/10.22517/23447214.13271>
- Vargas, G., Neira, O., Arango, R., & Fernando, D. (2013). Métodos de segmentación de nubes en imágenes satelitales. *Cloud segmentation methods applied to satellite images. Tecnura*, 17(36), 96-110.
- Zhang, M., & Xin, M. (2016). Human detection using random color similarity feature and random ferns classifier. *PLoS ONE*, 11(9), 1-13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0162830>

Referencias legales

- Alcaldía municipal de San José de Cúcuta. (2020). *Decreto 117 del 4 de abril de 2020, por el que se establece transitoriamente en el municipio de Cúcuta el sistema de pico y cédula de ciudadanía.*
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2020). *Decreto 539. Por el cual se adoptan medidas de bioseguridad para mitigar, evitar la propagación y el adecuado manejo de la pandemia del COVID-19.*
- Ministerio del Interior. (2020). *Decreto 749. Por el cual se imparten instrucciones en virtud de la emergencia sanitaria generada por la pandemia del Coronavirus COVID-19, y el mantenimiento del orden público.*
- Secretaría de Gobierno de San José de Cúcuta. (2020). *Circular Externa 023 por la que se determina la implementación de protocolos de bioseguridad en el espacio público.*
- Secretaría de Tránsito y Transporte de San José de Cúcuta. (2020). *Resolución 0110 de 2020.*

IV. Artículos de revisión

Artículo de revisión

The current outlook of human papillomavirus and its association with digestive tract cancer

Perspectiva actual del virus del papiloma humano y su asociación con el cáncer del tracto digestivo

O panorama atual do papilomavírus humano e sua associação com o câncer do trato digestivo

Isabel Cristina Almonacid Urrego ^{a*} | Carmen Cecilia Almonacid Urrego ^b | Sonia Marcela Rosas Arango ^c | Edith del Carmen Hernández Rojas ^d | Johanna Lizeth González Devia ^e

^a <https://orcid.org/0000-0002-0218-9367> Policía Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

^b <https://orcid.org/0000-0002-4793-5183> Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Bogotá, Colombia

^c <https://orcid.org/0000-0002-9847-5447> Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Bogotá, Colombia

^d <https://orcid.org/0000-0002-2874-068X> Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Bogotá, Colombia

^e <https://orcid.org/0000-0003-4162-6678> Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Bogotá, Colombia

- **Fecha de recepción:** 2020-07-02
- **Fecha concepto de evaluación:** 2020-08-26
- **Fecha de aprobación:** 2020-10-26
<https://doi.org/10.22335/rlct.v13i1.1292>

Para citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo: Almonacid Urrego, I. C., Almonacid Urrego, C. C., Rosas Arango, S. M., Hernández Rojas, E. C., & González Devia, J. L. (2021). The current outlook of human papillomavirus and its association with digestive tract cancer. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 13(1), 129-143. <https://doi.org/10.22335/rlct.v13i1.1292>

ABSTRACT

Digestive tract cancers are frequent worldwide, despite efforts to control known predisposing factors, they keep increasing, this fact suggests that human papillomavirus (HPV) may play an important oncogenic role in these pathologies. In order to argue the incidence that HPV has in the genesis of gastrointestinal tract tumors and to determine if it is a possible causal agent, the scientific literature published to date on the subject was reviewed, and was found that 4.5% of all diagnosed cancers correspond to HPV; 12% are extra cervical, 20% esophagus, 31.9% colon adenomas, 43% colorectal adenocarcinoma, and 35% head and neck neoplasms (HNSCC). The types of HPV reported in the digestive tract are 6, 9, 11, 13, 16, 18, 20, 24, 25, 30, 33, 51, 54, 57, DL 416, DL 428 and DL 436. Although, the studies show the HPV impact in the oncogenesis and its role as a prognostic marker in some of them, they do not have hard evidence that reveals this relationship, therefore demonstrating its integration would allow clarifying it.

Keywords: human papillomavirus, gastrointestinal cancers, oncogenesis, viral integration



RESUMEN

Los cánceres del tracto digestivo son frecuentes en todo el mundo, a pesar de los esfuerzos por controlar los factores de predisposición conocidos, siguen aumentando, este hecho sugiere que el virus del papiloma humano (VPH) puede desempeñar un papel oncogénico importante en estas patologías. Con el fin de argumentar la incidencia que tiene el VPH en la génesis de los tumores del tracto gastrointestinal y determinar si es un posible agente causal, se revisó la literatura científica publicada hasta la fecha sobre el tema, y se encontró que el 4.5% de todos los cánceres diagnosticados corresponden a VPH; 12% a extracervical, 20% a esófago, 31.9% a adenomas de colon, 43% a adenocarcinoma colorrectal y 35% a neoplasias de cabeza y cuello (HNSCC). Los tipos de VPH reportados en el tracto digestivo son 6, 9, 11, 13, 16, 18, 20, 24, 25, 30, 33, 51, 54, 57, DL 416, DL 428 y DL 436. Si bien los estudios muestran el impacto del VPH en la oncogénesis y su rol como marcador pronóstico en algunos de ellos, no tienen evidencia contundente que revele esta relación, por lo tanto, demostrar su integración permitiría esclarecerla.

Palabras clave: virus del papiloma humano, cánceres gastrointestinales, oncogénesis, integración viral

RESUMO

O câncer do trato digestivo é frequente no mundo todo; apesar dos esforços para controlar os fatores predisponentes conhecidos, os casos continuam aumentando, fato que sugere que o papilomavírus humano (HPV) pode desempenhar um importante papel oncogênico nessas patologias. Para discutir a incidência do HPV na gênese dos tumores do trato gastrointestinal e para determinar se é um possível agente causal, foi revisada a literatura científica publicada até o momento sobre o assunto e verificou-se que 4.5% de todos os cânceres diagnosticados correspondem a HPV; 12% são extra cervicais, 20% de esôfago, 31.9% são adenomas de cólon, 43% adenocarcinoma colorretal e 35% neoplasmas de cabeça e pescoço (CECP). Os tipos de HPV encontrados no trato digestivo são 6, 9, 11, 13, 16, 18, 20, 24, 25, 30, 33, 51, 54, 57, DL 416, DL 428 e DL 436. Embora os estudos mostrem o impacto do HPV na oncogênese e seu papel como marcador prognóstico em alguns deles, não há evidências concretas que revelem essa relação; portanto, demonstrar sua integração permitiria esclarecê-la.

Palavras-chave: papilomavírus humano, câncer gastrointestinal, oncogênese, integração viral

Digestive Tract Cancer is one of the most common globally, disproportionately affecting the male gender (Stokłosa et al., 2020). In 2020, it has been estimated that 387,000 new cases of cancer in the digestive system, the oral cavity and the pharynx will have been diagnosed, along with 179,000 related deaths in the United States (Siegel et al., 2020). Despite the repeated efforts to control the predisposing factors, such as smoke, alcohol and diet; several countries have reported an increase in the frequency of such pathology (Aguilar Huergo et al., 2017).

Cancers located in the sinonasal tract, oral cavity, nasopharynx, oropharynx, hypopharynx and larynx, are included in the group of squamous cell cancer of the head and

neck (HNSCC), which is the sixth most common cancer worldwide; even though it is rare in the United States, it is very common in southern European countries (Elkashty et al., 2019).

Among the different types of cancer with the highest incidence worldwide, Colorectal Cancer corresponded to 11.8% of all cancers in 2018, followed by Esophageal Cancer (EC) which ranked eighth in the list of cancers with the most incidence internationally (Bray et al., 2018).

The etiological factors of digestive tract cancer include eating habits, smoking, alcohol, and infectious agents such as *Helicobacter pylori*, Epstein-Barr virus and Human

Papillomavirus (HPV). The presence of the last one has been demonstrated in several reviews (Roesch-Dietlen et al., 2018; Tsikis et al., 2016), and its identification in these cancers has generated discussion due to the fact that it is more frequently found in cervical dysplasia (Chan et al., 2019).

Owing to its impact on public health, this article describes the findings related to HPV as a risk factor in developing digestive tract cancers (oral, esophagus, colon, stomach, and anus cancer).

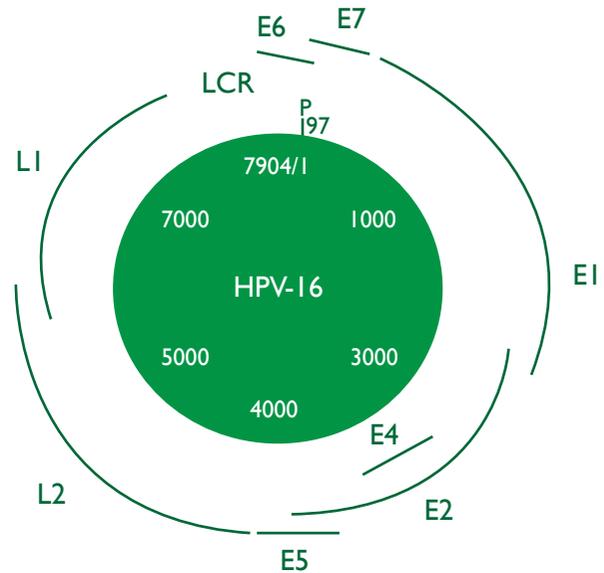
Human papillomavirus characteristics

Human Papillomavirus (HPV) belongs to *Papoviridae* family, and therefore, it is included in papillomavirus type. They are small viruses, non-enveloped, with an icosahedral structure and a diameter of about 55 nm, whose genome is comprised of a circular double-stranded DNA consisting of 7 000 to 8 000 base-pairs. There are several types of this virus family, of which only the Alpha, Beta and Gamma-papillomavirus infect humans. More than 200 types of HPV have been described with tropism by stratified squamous epithelium, infecting the skin, oral mucosa and/or anus-genital tract mucosa. Cutaneous HPV varieties, including types 1, 2, 3, 7 and 10 mainly target the hands and feet, and they form typical infection warts. HPV prefer the mucosal tissues and mostly infect the genital mucosa, but they have also been detected in respiratory and digestive mucosa, in the basal epithelial cells of the mouth, throat, respiratory tract or anus-genital epithelium, in any of which HPV could give rise to a carcinogenic process. There are about 40 different types of HPV that are transmitted sexually, and they are grouped into oncogenic low-risk HPV (LR) and high-risk HPV (HR). LR HPV's include the most frequent types 6, 11, 42, 43 and 44, of which, the most important types are 6 and 11 that cause genital warts in both men and women. HR HPV's are types 16, 18, 31, 33, 34, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59, 66, 68 and 70 (Gheit, 2019; Jing et al., 2018; Martínez-Ramírez et al., 2018).

Structurally, HPV is approximately 55 to 60 nm and it is made up of three regions. The first region, called "Early Region", encodes non-structural proteins and corresponds to 45% of viral genome; this region comprises the E1, E2, E4, E5, E6 and E7 genes, which are implied in the cellular regulation and transformation. The second region, called "Late Region", corresponds to 40% of genome and encodes the structural proteins of the viral capsid;

the genes involved in this region are L1 and L2. Finally, the third region known as "LCR Region" or "Long Control Region" has transcriptional regulatory function for viral genes E6 and E7 (Gheit, 2019) (Figure 1).

Figure 1. Genomic Organization of Human Papillomavirus (HPV) 16.



The HPV genotypic variability in the general population with pre-cancerous lesions and cancer varies worldwide and even their behaviour is versatile within a population or region. Various studies have shown that the presence of HPV is a predisposing factor for the development of cervical cancer (CC) (Chan et al., 2019; Salina et al., 2019) along with cancers of the digestive tract (Berman & Schiller, 2017; Morgan et al., 2017). On the other hand, worldwide, cervical cancer is the fourth most frequent cancer in women, with an incidence rate by age of 15.2 per 100 000. Around half a million new cases are detected each year and slightly more than half lead to death, being the third leading cause of cancer among women, with a rate of age-adjusted mortality of 6.6 per 100 000. According to Globocan 2018 Statistics (Bray et al., 2018), CC is the third most common cancer in Colombia and remains the leading cause of death among women, establishing its reduction as one of the goals of global development in the Millennium Development Goals for 2015.

Each year, esophageal and gastric cancers (GC) cause more than 900 000 deaths worldwide. It has been suggested that HPV, especially type 16, may have an important role in EC. Over the past 20 years, several studies have used a variety of techniques, including DNA detection of HPV in tumour tissues of the esophagus, in order to find the association of the virus exposure and the risk of developing squamous esophageal carcinoma (ESCC).

Investigations in Colombia and Mexico have exposed the relationship between HPV and cancers and pathologies close to the aerodigestive system, presenting an incidence in the oropharynx of 35.6%, 23.5% in the oral cavity and 24.0% larynx (Serena-Gómez et al., 2011). A study, carried out in Medellín – Colombia, described the presence of HPV 16 and 18 in patients with HNSCC (Quintero et al., 2013). Another study carried out in Cali - Colombia describes HPV detection in DNA samples obtained from the oral mucosa of 76 healthy women. The percentage of detection was 6.6%. The types detected were HPV 11, HPV 43 and HPV 72 (Zambrano-Ríos et al., 2019).

Nonetheless, in Colombia, the HPV situation is still unclear in terms of other types of digestive tract cancers, due to the limited number of studies carried out. On the contrary, in the United States and other places around the world a considerable amount of research has been carried out regarding the association of HPV with oral, esophagus and pharynx cancers (Taberna et al., 2017).

■ Infection pathogenesis

Some studies have tried to explain the pathophysiology and the infection model of HR HPV in the cervical epithelium. During sexual intercourse, a micro-trauma is produced allowing the entry of virions to the basal layer of the cervical epithelium, owing to the fact that HPV only infects mucosal tissue cells which multiply. This happens through the union of cell receptors with the virus, mainly heparin sulfate (HS) with HPV 16 and $\alpha 6$ – integrin to HPV 6 (Athanasίου et al., 2020).

The virus incubation time is not completely established; however, it appears to be somewhere between 6 weeks and 2 years. HPV infection is transient in 90% of infected people, clearing up after 2 years. The virus is removed naturally by the immune system without any kind of treatment, and only 10% of cases persists beyond this period. Notwithstanding, reinfections can appear, mostly with different strains farther from phylogenetic tree, owing to the fact that the different strains are very similar or close in their phylogeny and this can produce immunologically cross-reactions (Chan et al., 2019). This is of particular interest when it comes to application studies and vaccine coverage (Min et al., 2018).

When a LR HPV infects a cell and produces new viral particles (productive infection), DNA viral episomal is

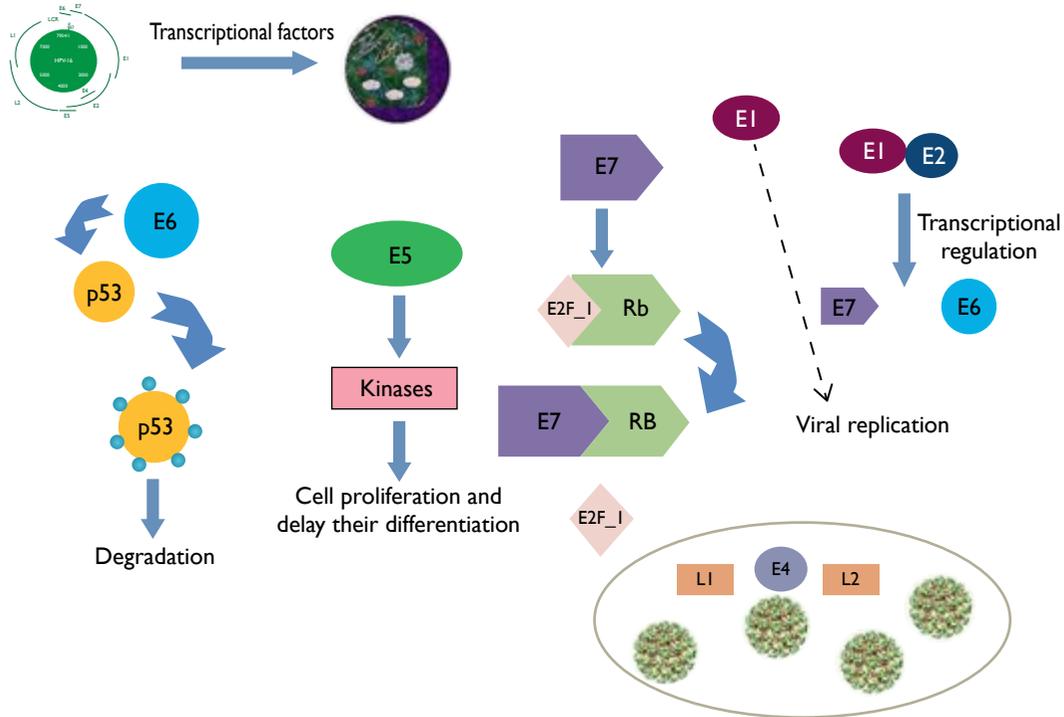
conserved within the nucleus, meaning that the viral genome is not integrated into the cell genome, so the risk of malignant transformation is low, but when the infection lasts for over 2 years and does not clear up (persistent infection) and it has an oncogenic strain (high-risk), the risk of developing cancer is higher. (Chan et al., 2019). These two conditions are called the “process of oncogenic initiation”, but this process alone is not enough, inasmuch as it is indispensable the action of several promoting agents accepted nowadays as, immunocompromised relative, individual susceptibility according to polymorphism MCH (Major Histocompatibility Complex), deficiencies of vitamins A, C, E or Zinc, or co-infections with Chlamydia and Herpes Virus, and smoking (Gheit, 2019; Tóth, 2018).

The integration of viral DNA into the cellular DNA takes place before malignant cells transform into HR HPV. The integration of viral DNA causes changes in both the genomes which imply cellular genomic instability and overproduction of viral oncogenesis (E6 and E7) that operate on the proteins p53 and Rb, which are essential genes in tumour suppression (Tóth, 2018).

It is noteworthy that the difference in risk for progression to carcinoma is in the persistent infection and therefore in the integration of viral DNA into the host cell. Experimental investigations suggest that integration into the genome is the result of the instability and commitment of chromosomal integrity in basal cells, and is supported by the manifestation of E6 and E7 oncoproteins. (Vonsky et al., 2019; Tóth, 2018) (Figure 2).

When cells are infected with HPV, the virus replication begins through transcription factors of the host cell and the viral E1 protein is in charge of starting the viral DNA replication and transcription. The E7 protein binds to the retinoblastoma protein (RB), freeing the transcription factor E2F_1, and it causes the activation of genes that increase cell proliferation. The Oncoprotein E6 induces p53 ubiquitination and degradation, and this generates the apoptosis mediated by p53. Oncoprotein E2 regulates the transcription of oncoproteins E6 and E7. E5 increases the cellular kinases action that helps proliferation and decreases cellular differentiation. E4 promotes the assembly of proteins from the viral capsid L1 for the virion packaging of HPV and the subsequent release. Adapted from “Diagnostic of VPH infection in male”. (Modified by Silva et al., 2013).

The oncoprotein E6 provides cellular immortalization potential from two mechanisms that include actions on

Figure 2. HPV Pathogeny Mechanism.

or independent of the p53 protein. In terms of its effect on p53, E6 employs the enzymatic complex needed to proteolysis by ubiquitination, which compromises the signposting in the cellular cycle control (cycle stop); this helps with the integration of viral DNA inside host cells. The principle of this mechanism is the induction of its degradation through the conduit of proteasome-ubiquitin. (Tóth, 2018; Vonsky et al., 2019).

In the mechanism, that contains independent actions from the p53 protein, E6 has the ability to interact with kinases; it increases the rate of mitosis activity and degrades protein complexes placed in the cytoskeleton-membrane interface which regulates the growth, proliferation, polarity and cell adhesion. Moreover, it presents the capability to induce the telomerase activity, which generates active persistence that contributes to the epithelial cells immortalization when it conserves the telomere size and raises the number of cell divisions. Recently, they have been associated to carcinogenesis processes induced by E6 and other oncogenes such as the RAS family (K-RAS, H-RAS, N-RAS), Notch-1, and c-Myc, all of which are related to the transduction of cellular signals that promote the manifestation of the different cancer stages (Vonsky et al., 2019).

Oncoprotein E7 encodes a protein that has three conserved regions which denote in an analogous form the E1A protein of adenovirus such as CR1, CR2 and CR3,

which are essential for pRb binding and degradation. The experimental studies suggest that the union of E7 to pRb generates the synthesis in the S phase of cyclins A and E cellular cycle, helping its progression, while at the same time, attenuating the dependent kinases inhibitors activity (CDKI: p21 y p27) (Gheit, 2019). Moreover, it presents the ability to cause genomic instability by originating an imbalance in chromosomal segregation as a result of the unusual amplification of centrosomes or centromeres dysfunction. It has even been established that protein E7 of HPV type 16 blocks IFN- α activity and the promotor of IFN- β , which have an antitumor and antiviral effect.

Moreover, the role of Toll Like Receptors (TLRs) and their relation with chronic inflammation and direct damage to tumour cells as well as chemoresistance has recently been reviewed. Also, in 2017, an increased expression of TLR 5 and TLR 7 in HPV L2 cancer in the oral cavity that leads to a prognostic value was reported (Jouhi et al., 2017).

Recent research on HPV infection as a risk factor in the pathogenesis of esophageal, larynx, and oral cavity cancer has focused on the viral DNA detection and the determination of its cellular genome integration stage. This research opposes the cervical cancer studies in which great advances have been made globally (Husain & Neyaz, 2017; Pan et al., 2018; Tóth, 2018).

Nowadays, vaccines against infection by the main HPV genotypes have been developed. The bivalent vaccine (Cervarix) includes genotypes 16 and 18, and the tetravalent vaccine (Gardasil) includes genotypes 6, 11, 16 and 18. These vaccines have demonstrated a high protection against certain strains of HPV; however, as mentioned above, they only provide protection against 4 out of the 40 existing genotypes (Athanasίου et al., 2020; Min et al., 2018).

■ HPV and its association with cancer

The historical background of the epoch and the way in which the first HPV strain was described are not precise; nevertheless, HPV was defined, for the first time, as a disease by Dr. Richard Shope from Rockefeller University in the 1930s. Shope experimented with samples of rabbits warts which he injected into healthy rabbits. He observed that a papilloma virus strain from infected rabbits often causes horn-shaped warts. Although Shope did not identify HPV, he was right in proclaiming that the warts were produced by a virus (Shope, 1937).

In the 50's, many scientists, through an electron microscope described HPV as a virus that was found inside skin warts. (Riviere, & Bernhard, 1960) Then, in the 70's and 80's, the German scientist and virologist Harald zur Hausen and his colleagues described the HPV DNA inside cervical cancer tumours (Ikenberg et al., 1983; Zur Hausen, 1983).

The great importance in the health field of HPV was revealed with the knowledge about its oncogenic potential and its association with human tumours, especially with CC that represents the second most common cancer in women worldwide. Its global incidence is 530,000 cases per year, 80% of which correspond to developing countries with an approximate mortality rate of 50% (Bray et al, 2018).

Etiologically, HPV's are associated with almost 100% of CC cases. They are also linked with the development of extra cervical neoplasias such as vulvar and vaginal cancers (40%), penis cancer (40%), anus cancer (90%), head and neck cancer, especially oropharyngeal (nasal cavity, tonsils, tongue and mouth), where they have a prevalence of 35%. Notwithstanding, the incidence of all extra cervical cancers associated with HPV is only 12% of the total number of cancers related to this virus; this finding focuses CC as the main clinical and economical reason for prevention (Otter et al., 2019).

It is estimated that worldwide 4.5% of diagnosed cancers correspond to HPV, of these cases 8.6% are in women and 0.8% in men. The types recovered correspond to HPV16/18 and HPV 6/11/16/18/31/33/45/52/58 (de Martel et al., 2017).

■ HPV and its association with digestive tract cancers

Literature describes an average incidence of more than 20% of HPV infection in EC, 31.9% in colon adenomas and 43% in colorectal adenocarcinomas. The types reported in digestive tract cancers are 6, 9, 11, 13, 16, 18, 20, 24, 25, 30, 33, 51 to 54, 57, DL 231, DL 416, DL428 and DL 436 (Pérez et al., 2003).

Presently, EC is the third most frequent of the gastrointestinal neoplasias malignancies and the seventh in the western world. Its incidence has increased in recent years, mainly in those which are located in the gastro-esophageal union, due to its relation with intestinal metaplasia. Malignancies of the upper gastrointestinal tract that originate in the esophagus, gastrointestinal union, and stomach represent a health problem in the whole world. Worldwide each year, 400 000 EC cases are diagnosed, and it currently ranks seventh in frequency (3.2%). Likewise, and due to its extremely aggressive nature and reduced survival, it stands as the sixth leading cause of cancer mortality in the world (Abnet et al., 2018).

While EC is clearly associated with smoking and alcoholism (Abnet et al., 2018; Guo et al., 2016), its association with HPV is still controversial. There have been studies that reveals a possible role of HPV in the early stages of carcinogenesis and they show an increase in the risk for EC after HPV infection (Li et al., 2018; Saxena et al., 2016; Tasneem et al., 2019) while others question these data (Agalliu et al., 2018; Halec et al., 2016). The histological similarities between the esophagus and the cervix and the identification of a transformation zone in the lower esophagus, similar to that which is found in the cervix, has led some scientists to suggest that similar pathological events could happen in these two organs and they have suggested that the human papillomavirus (HPV) infection could be a probable explanation (Georgantis et al., 2015).

The first document about the association of HPV and lesions of the uterine cervix was made in 1982 by

Dr. Syrjänen, who demonstrated the human papillomavirus antigen in the condylomatous lesions of the uterine cervix by using the immunoperoxidase technique. (Syrjänen & Pyrhönen, 1982). In 1994 a study was carried out in the United States where 23 ESCC were molecularly analysed, demonstrating the presence of viral DNA in one of them (Carr et al., 1994). Later in 1997, researchers from the European Union examined 63 tissues from patients with ESCC by PCR and they did not find the presence of the virus in any of the samples (Kok et al., 1997). However, in 2005, India reported a case of a 15 years child diagnosed with ESCC, and in this case HPV 16 was isolated (Tampi et al., 2005). Investigations carried out in 2009 in Spain and Italy describe the presence of HPV in 54% of cases of ESCC and 27.8% of cases of GC, including types 6 and 16 (Junquera et al., 2009; Tornesello et al., 2009). A comparative study between China and the EU undertaken in 2010, which included 34 tumoral samples of esophageal adenocarcinomas and 401 samples of ESCC, concluded that the HPV infection is very frequent in EC, especially in the region and ethnic group analysed (Wang et al., 2010). The following year, in the United States, Iyer et al., described the presence of HPV in 31% of population with GC (Iyer et al., 2011). Later, in 2012, an investigation carried out in Iran analysed esophageal tissues with ESCC and found HPV in 27.68% of the study population; the most common genotypes were 45 and 11 followed by 6, 52 and 39 (Yahyapour et al., 2013). In the same year, as demonstrated in the review published by Durruthy and Colleagues, the prognostic value of HPV in patients with EC, evaluated by many authors, shows that HPV positive patients have the worst prognostic (Durruthy Wilson et al., 2012). In 2013 two studies identified HPV in this cancer, one made in Africa in which they identified HPV 18 in 9% of patients with ESCC, and another study made in China, in which they determined that HPV infection may be one of the many factors that contribute to developing EC (type 16 is the most frequent), (Schafer et al., 2013; Vieira et al., 2013), along with a research made in Portugal where they reported the presence of HPV 11 in a patient with ESCC (Li et al., 2014). In recent years, various researchers have found an association between HPV and EC in patients from Pakistan (Tasneem et al., 2019), China (Dong et al., 2015; Li et al., 2018) and India (Saxena et al., 2016).

The association between HPV and oral cancer has been described in Italy since 2002, where a prevalence of 61.5% were found in oral lesions (Giovannelli et al., 2002), while

another study made in the same country in 2011 found a lower prevalence (14.3%), that related to women who had a HPV infection in the cervix (Termine et al., 2011). A study conducted in Finland concluded that the natural history of HPV in oral mucosa is similar to genital HPV infection (Rintala et al., 2006). In 2012, a study evaluated 177 newborn babies from Milan and it identified HPV in 14.1% of the population with 8 different genotypes, five HR (16, 18, 31, 33 and 58) and two LR (81 and 84), (Martinelli et al., 2012). In 2014, the Universitätsklinikum Köln of Germany found that although 45.7% of its population was negative for HPV in the genital tract, 5.1% was positive for HPV. From this group, 57.1% had LR HPV in the oral cavity and oropharynx (Meyer et al., 2014). Equally, in 2013, a study conducted in Japan on 93 patients with a diagnosis of squamous oral cell carcinomas proved that 10.7% of the population was positive to several types of LR and HR HPV, and HR types 33, 35, and 45 were predominant (Ono et al., 2014). In 2017, in a study that included 13089 people between the ages of 20 to 69 who participated in a National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) between 2009 and 2014 had their DNA tested for oral HPV. The oncogenic oral HPV DNA was detected in 3.5% of all adults between 20 and 69 years of age; however, the lifetime risk of oropharyngeal cancer was low (37 per 10000) (D'Souza et al., 2017).

Finally, in 2018, a prospective analysis conducted on seventy-six patients from the Central Asia region with verified oral or oropharyngeal cancer, showed fourteen cases positives for HPV by PCR and 15 cases of p16 IHC from the 35 oropharyngeal tumours, indicating a rate of 25.7%, and from the 41 oral tumours, five were HPV DNA and six p16 IHC positive, indicating a rate of 12.2%. These positivity rates are lower than those found in the western world (Adilbay et al., 2018).

Few studies address this topic in Latin America. An international cross-sectional study to evaluate the prevalence of viral DNA and other markers of HPV related carcinogenesis in formalin-fixed and paraffin-embedded HNSCC samples, identified at 44 centres in 29 countries in Europe, Africa, Asia and America, showed prevalences of 8.6% for oral cancer in Central and South America, 7.8% in Europe, 3.4% in Africa and 1% in Asia, without distinction of sex (Castellsagué et al., 2016). In Colombia, studies have looked at the relation between HPV and oral cancer. A study of HPV ESCC demonstrated the presence of

the virus in 29% of the samples. The evaluated cases were samples of Chilean and Colombian patients who presented subtypes 16 and 18 (16 in Chilean samples and 18 in Colombian samples), (Dreilich et al., 2006). In a cross-sectional retrospective study conducted in four pathology laboratories located in Medellín, Colombia out of 175 patients with HNSCC diagnosed between 1999 and 2008, the overall HPV prevalence was 18.9%. HPV was found in 23.9%, 17.5% and 13.3% of the oral cavity, larynx and oropharynx cases respectively. Among HPV positive cases, 82% were HPV 16 and 18% were HPV 18. No other HPV genotypes were identified (Quintero et al., 2013). In other multicentric descriptive cross-sectional studies conducted in Bogotá and Manizales between 2014 and 2017 in 26 samples with oropharyngeal squamous cell carcinoma (OSCC) confirmed by histopathological findings, found that in patients with ESCC, HPV and HPV-16 frequencies were 84% and 61.5%, respectively. In contrast, in patients without OSCC the frequencies were 34.6 and 30.7%. Additionally, a higher frequency of *S. anginosus* + HPV co-infection and *S. anginosus* + HPV-16 was observed in patients with ESCC in comparison with individuals without OSCC, suggesting the importance of detecting HPV/HPV-16 and *S. anginosus* simultaneously in individuals at risk of developing OSCC (Robayo et al., 2019).

In relation to anal cancer, the first studies carried out in Switzerland and the Netherlands in 1989 and 1992 published the first case in each country of men with HPV 16 (Melkert et al., 1992; Rüdlinger & Buchmann, 1989). In 2011, Olga Valari and colleagues studied 235 Greek women with HPV cervical infections, of which 109 showed anal infection with HR types (Valari et al., 2011). In 2013, an investigation conducted in Turkey analysed 106 patients with CC found a prevalence of anal infection in 51.1% of all the cases of HR HPV (Guler et al., 2013). Lastly, a 2015 study conducted in Korea reported an extremely rare case of anal Giant Condylomata Acuminatum caused by HPV 6 (Hyun et al., 2015). Hidalgo and others demonstrated in 2018 that women who live with HIV have a higher prevalence and incidence of anal precursor lesions (high-grade squamous intraepithelial lesions) than cervical lesions.

Therefore, the screening for these lesions should perhaps be offered to all women living with this virus (Hidalgo-Tenorio et al., 2018). In 2019, the National Cancer Database (NCDB) registry was used to identify a cohort of non-metastatic anal cancer patients treated with curative intent between 2008 and 2014, Kabarriti et al., identifying

5927 patients with tumour HPV status for this analysis, 3523 (59.4%) had HPV positive disease and 2404 (40.6%) had HPV negative disease. Propensity matched analysis demonstrated that patients with HPV positive locally advanced (T3-4 or node positive) anal cancer had better overall survival (HR = 0.81 (95% CI: 0.68-0.96), $p=0.018$). In patients with early stage disease (T1-2 and node negative) there was no difference in overall survival (HR = 1.11 (95% CI: 0.86-1.43), $p=0.43$). These results demonstrate that HPV is a significant prognostic marker in anal tumours, especially for locally advanced disease (Kabarriti et al., 2019). In the same year, Kobayashi et al. analysed 79 high-grade anal squamous intraepithelial lesions from HIV-infected patients and found that 71 (90%) tested positive for ≥ 1 type of human papillomavirus. The most common type was 16 (39%), followed by 33 (15%). HPV type 18 was observed in 3% of patients. This shows that high-grade anal squamous intraepithelial lesions in HIV-infected patients contain a wide range of types of HPV, and individual lesions commonly harbour multiple types concomitantly (Kobayashi et al., 2019). Tests for anal HPV are not routinely carried out in anal cancer screening, given the high prevalence in high-risk populations. The majority of anal cancers are squamous cell carcinomas (SCC) and around 90% are attributed to HPV. Human papillomavirus positivity in anal SCC also seems to have a prognostic value, with better survival in patients with positive tumours (Albuquerque & Medeiros, 2019).

Likewise, HPV have an important role in GC tumorigenesis. In 2009, investigations carried out in Spain and Italy described the presence of genotypes 6 and 16 in ESCC and gastric adenocarcinoma (GA) in 54% and 27.8%, respectively (Castillo et al., 2011). In the same year in the USA, the presence of HPV was discovered in 31% of the population with GC (Iyer et al., 2011). In 2010, a study carried out in China showed the presence of HPV genotype 16 in ESCC and CG in 47% and 29%, respectively (Ding et al., 2010), and in 2016 a meta-analysis was made in the same country in 1917 cases and found the presence of the virus in precursor lesions (adenomas and dysplasias), genotype 16 was the most frequently associated, followed by genotype 18; hence, HPV is considered as a possible causal factor (Zeng et al., 2016). In the same year, a paraffin block study was made in Iran on 100 patients diagnosed with GC, and it noticed the presence of HPV genotypes 16, 18 and 45 in 3% of GA and 2% of the gastroesophageal junction, as a result, its definitive

association could not be confirmed (Fakhraei et al., 2016). One recent study identified 38% of positive results for HPV in samples from patients with GC and 41.8% in cases of gastritis. Similarly, they showed an association between HPV and *Helicobacter Pylori* in gastritis (Bozdayi et al., 2019). These results could lead to new studies in order to clarify the role of HPV in the carcinogenesis of such tumours.

Although Colombia has carried out joint studies with other countries to determine the relationship of this virus with cancers of the digestive tract, its relationship is not yet clear. There are no published studies that demonstrate the association between HPV and GC. However, preliminary results from our research group demonstrated the presence of HPV in 15% of patients diagnosed with GC, one of which corresponded to genotype 16, while the remaining (80%) to other genotypes. This case corresponded to a woman with expression of the p16 protein in the previous biopsy, without a gynaecological history of disease, so it can be deduced that it is a primary infection in the stomach and that HPV could be associated as a causal agent of cell transformation, in turn, becoming a risk factor. It is possible that the virus was transmitted orally in such cases.

■ Molecular biology techniques for HPV diagnosis

Until now, there is no reliable serological method to diagnose HPV infection.

The most sensitive techniques are the molecular ones; however, they have high costs that are not applicable in some programs. These techniques are based on specific DNA sequences of the virus in material from the area to study. In general, they all consist of facing the DNA sample with a probe whose sequence is complementary to a DNA sequence that needs to be detected (Rodríguez Trujillo, 2018).

Currently, globally, it is possible to use two molecular assays to diagnose and typify HPV. The Hybrid Capture Test, approved by the FDA (Food and Drug Administration) in 2002 (Silva et al., 2013), and the Polymerase Chain Reaction (PCR) (Rodríguez Trujillo, 2018).

PCR has been developed using several primers with variable sensitivity, so it must be used in conjunction with another analysis technic which allows virus typing; technics such as hybridization with type-specific probes, Sequence or Restriction analysis. Even though, PCR is a complex and expensive technic compared with others, it is extremely specific and sensitive, due to the fact that it can detect nearly 10 and 100 copies of viral genome per sample. The base of PCR includes applying a process which multiplies the number of copies of a DNA viral segment, if it is present in the sample. This process makes it a sensitive technic which is capable of detecting the existence of very few viral DNA copies. Nevertheless, a weakness of the PCR is its inability to quantify, correctly, the viral DNA present in the sample and the need to use complementary probes for each of the HPV types that need to be identified (Rodríguez Trujillo, 2018).

The Cobas® 4800 Test Technology is a solution to this inability given that it is the only test with HPV genotyping concurrent and approved by the FDA in 2011. This test is automatic and includes Cobas X equipment to prepare the sample and Cobas Z (Software included) to perform a PCR in real time that amplifies a fragment of the viral L1 gene. This reaction is an improved version of the conventional PCR that permits a process of gene amplification and detection in “real time”. The simultaneous monitoring of amplification progress is obtained through a chemical reaction that uses fluorescence for a specific detection, it employs specifically instrumentation designed for the reading. This test is intended to detect any of the 12 HPV High-Risk types, plus HPV 66 and 68. Moreover, it allows for the identification, in an individual form and in the same batch, types 16 and 18 (Mateos-Lindemann et al., 2017).

The Hybrid Capture permits the identification of 13 High-Risk HPV genotypes, that cause more than 95% of worldwide cancers, and 5 Low-Risk HPV genotypes. In this technic, RNA probes can detect Low-Risk genotypes 6, 11, 42, 43, and 44, along with High-Risk genotypes 16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59, 68. When there is no HPV present, a RNA-DNA hybrid is produced that is captured by a specific antibody against hybrids which is detected through a reaction type ELISA by Chemiluminescence that gives information about the quantity of viral DNA in the sample, which is related to the presence of High-Grade lesions. Hybrid Capture requires two probes, one for Low-Risk viruses and another for High-Risk viruses. Its interpretation involves a

progressive increase in viral load estimated by Relative Light Units (RLU), it is parallel to the lesion seriousness. For instance, the presence of levels above 100 RLU are associated to lesions in more than 90. By contrast, a high proportion of cases with lower results than 10 RLU do not show lesions, while rates below 5 RLU indicate a small number of viral copies per cell, which indicates latent viral infection or a spontaneous remission phase. In these cases, new sampling is suggested after an interval of 3 months in order to confirm the manifestation of HPV active infections (Ki et al., 2018).

Another technic used includes microarrays, which is based on the amplification of defined sections of HPV genes and the detection through hybridization reaction with immobilized DNA in a microarray system. An eluted DNA is used as the sample. In the first instance, the HPV viral oncogenes, sections E6 and E7 of the sample, are amplified by PCR with a system of multiple initiators which are marked with a fluorescent indicator. Secondly, the products of this reaction are detected in an oligonucleotide microarray. The PCR fluorescent product hybridization with its correspondent oligonucleotide probe is detected by using a special microarray scanner and the signals of all the spots are analysed using software, and finally, the test results are interpreted (Zhang et al., 2018).

DNA Microarrays are composed of DNA molecules (probes) such as small microscopic spots located in defined positions on a solid surface (e.g. glass). The probes differ from each other by their DNA sequence and by the order of their nucleotides. Finally, if the sample DNA contains fragments that are articulated with microarray probes, they are hybridized (Zhang et al., 2018).

The specificity is guaranteed by the primers and probes design, in addition to the PCR conditions and hybridization. The amplified sections of different HPV types do not show cross reactivity with any other probes when a double DNA chain is used in a concentration between the lowest detection limit and 2 million DNA copies (Guerrero-Gómez & Guerrero-Florez, 2016).

The Liquid Microsphere Microarray Assay (LBMA) is a newly developed high-performance platform that covers a wide range of genotypes. LBMA platforms are considered valuable tools for the detection and genotyping of HPV in the general population, which has shown high sensitivity and specificity in the Korean population with cervical cancer (Moon et al., 2019).

The detection of HPV infection through molecular techniques is really significant because of their great sensibility and high negative predictive value, which means that their negativity allows for the exclusion, with an elevated degree of confidence, the existence of a high-grade premalignant lesion. As a result, it is important that they be included in viral detection in studies of patients with cancers associated to HPV as a causal factor.

In conclusion, different studies have shown that HPV is an oncogenic virus, and can be considered a causative agent of different malignant epithelial tumours such as the cervix, rectum, anus, vulva and oropharynx, among others. Recently it has been found present in other tumours such as those of the digestive tract, suggesting its possible role in the pathogenesis of these neoplasms. However, its demonstration as an etiological agent of cancer in the digestive tract through its integration has not yet been reported in the literature, to this is added the difficulty to demonstrate viral infection that involves the use of molecular techniques from paraffin tissue, implying high costs and high levels of expertise, in turn, preventing its routine use. It is important to remember that HPV infection is the most common sexually transmitted disease in the world, and therefore, given that it is an oncogenic virus, it may be present in the activation of the different molecular pathways of cancer, a situation that could explain the increased incidence of malignant neoplasms.

Note: The authors, all members of the “ECZA research group”, declare that there are no conflicts of interest in relation with this article and it was financed by their own economic resources.

References

- Abnet, C. C., Arnold, M., & Wei, W. Q. (2018). Epidemiology of esophageal squamous cell carcinoma. *Gastroenterology*, 154(2), 360-373. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2017.08.023>
- Adilbay, D., Adilbayev, G., Kidirbayeva, G., Shipilova, V., Sadyk, Z., Koyanbekova, G., Sokolenko, E., & Klozar, J. (2018). HPV infection and P16 expression in oral and oropharyngeal cancer in Kazakhstan. *Infectious Agents and Cancer*, 13(1), 1-4. <https://doi.org/10.1186/s13027-018-0175-8>
- Agalliu, I., Chen, Z., Wang, T., Hayes, R. B., Freedman, N. D., Gapstur, S. M., & Burk, R. D. (2018). Oral alpha, beta, and gamma HPV types and risk of incident esophageal cancer. *Cancer Epidemiology and Prevention Biomarkers*, 27(10), 1168-1175. <https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-18-0287>

- Aguilar Huergo, S., Alberti Vargas, F., Alonso Herrero, A., Alvarez-Mon Soto, M., Aparicio Urtasun, J., Artal Cortes, A., ..., Viala Monleón, A. (2017). *Manual SEOM de prevención y diagnóstico precoz del cáncer*. Sociedad Española de Oncología Médica. https://seom.org/seomcms/images/stories/recursos/Manual_SEOM_Prevenccion_2017.pdf
- Albuquerque, A., & Medeiros, R. (2019). New insights into the role of human papillomavirus in anal cancer and anal wart development. *Acta Cytologica*, 63(2), 118-123. <https://doi.org/10.1159/000491815>
- Athanasiou, A., Bowden, S., Paraskevaïdi, M., Fotopoulou, C., Martin-Hirsch, P., Paraskevaïdis, E., & Kyrgiou, M. (2020). HPV vaccination and cancer prevention. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*, 65, 109-124. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2020.02.009>
- Berman, T.A., & Schiller, J.T. (2017). Human papillomavirus in cervical cancer and oropharyngeal cancer: One cause, two diseases. *Cancer*, 123(12), 2219-2229. <https://doi.org/10.1002/cncr.30588>
- Bozdayi, G., Dinc, B., Avcikucuk, H., Turhan, N., Altay-Kocak, A., Ozkan, S., ..., Bostanci, B. (2019). Is human papillomavirus and helicobacter pylori related in gastric lesions? *Clinical Laboratory*, 65(10). <https://doi.org/10.7754/Clin.Lab.2019.181244>
- Bray, F., Ferlay, J., Soerjomataram, I., Siegel, R. L., Torre, L. A., & Jemal, A. (2018). Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 68(6), 394-424. <https://doi.org/10.3322/caac.21492>
- Carr, N., Bratthauer, G., Lichy, J., Taubenberger, J., Monihan, J., & Sobin, L. (1994). Squamous cell papillomas of the esophagus: A study of 23 lesions for human papillomavirus by in situ hybridization and the polymerase chain reaction. *Human Pathology*, 25(5), 536-540. [https://doi.org/10.1016/0046-8177\(94\)90128-7](https://doi.org/10.1016/0046-8177(94)90128-7)
- Castellsagué, X., Alemany, L., Quer, M., Halc, G., Quirós, B., Tous, S., ..., ICO International HPV in Head and Neck Cancer Study Group (2016). HPV involvement in head and neck cancers: Comprehensive assessment of biomarkers in 3680 patients. *Journal of the National Cancer Institute*, 108(6), djv403. <https://doi.org/10.1093/jnci/djv403>
- Castillo, A., Koriyama, C., Higashi, M., Anwar, M., Bukhari, M. H., Carrascal, E., ..., Akiba, S. (2011). Human papillomavirus in upper digestive tract tumours from three countries. *World Journal of Gastroenterology*, 17(48), 5295-5304. <https://doi.org/10.3748/wjg.v17.i48.5295>
- Chan, C. K., Aimagambetova, G., Ukybassova, T., Kongrtay, K., & Azizan, A. (2019). Human papillomavirus infection and cervical cancer: Epidemiology, screening, and vaccination—review of current perspectives. *Journal of Oncology*, 3257939. <https://doi.org/10.1155/2019/3257939>
- D'Souza, G., McNeel, T. S., & Fakhry, C. (2017). Understanding personal risk of oropharyngeal cancer: Risk-groups for oncogenic oral HPV infection and oropharyngeal cancer. *Annals of Oncology*, 28(12), 3065-3069. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdx535>
- de Martel, C., Plummer, M., Vignat, J., & Franceschi, S. (2017). Worldwide burden of cancer attributable to HPV by site, country and HPV type. *International Journal of Cancer*, 141(4), 664-670. <https://doi.org/10.1002/ijc.30716>
- Ding, G. C., Ren, J. L., Chang, F. B., Li, J. L., Yuan, L., Song, X., ..., Wang, L. D. (2010). Human papillomavirus DNA and P16 (INK4A) expression in concurrent esophageal and gastric cardia cancers. *World Journal of Gastroenterology*, 16(46), 5901-5906. <https://doi.org/10.3748/wjg.v16.i46.5901>
- Dong, H. C., Cui, X. B., Wang, L. H., Li, M., Shen, Y. Y., Zhu, J. B., ..., Li, F. (2015). Type-specific detection of human papillomaviruses in Kazakh esophageal squamous cell carcinoma by genotyping both E6 and L1 genes with MALDI-TOF mass spectrometry. *International Journal of Clinical and Experimental Pathology*, 8(10), 13156-13165.
- Dreilich, M., Bergqvist, M., Moberg, M., Brattström, D., Gustavsson, I., Bergström, S., ..., Gyllensten, U. (2006). High-risk human papilloma virus (HPV) and survival in patients with esophageal carcinoma: A pilot study. *BMC Cancer*, 6, 94. <https://doi.org/10.1186/1471-2407-6-94>
- Durruthy Wilson, O., Piña Napal, J. C., & Santana Álvarez, J. (2012). Cáncer de esófago y virus del papiloma humano. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 16(5), 644-650.
- Elkashty, O. A., Ashry, R., & Tran, S. D. (2019). Head and neck cancer management and cancer stem cells implication. *The Saudi Dental Journal*, 31(4), 395-416. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2019.05.010>
- Fakhraei, F., Haghshenas, M. R., Hosseini, V., Rafiei, A., Naghshvar, F., & Alizadeh-Navaei, R. (2016). Detection of human papillomavirus DNA in gastric carcinoma specimens in a high-risk region of Iran. *Biomedical Reports*, 5(3), 371-375. <https://doi.org/10.3892/br.2016.728>
- Georgantis, G., Syrakos, T., Agorastos, T., Miliaras, S., Gagalis, A., Tsoulfas, G., ..., Marakis, G. (2015). Detection of human papillomavirus DNA in esophageal carcinoma in Greece. *World Journal of Gastroenterology*, 21(8), 2352-2357. <https://doi.org/10.3748/wjg.v21.i8.2352>

- Gheit, T. (2019). Mucosal and cutaneous human papillomavirus infections and cancer biology. *Frontiers in Oncology*, 9, 355. <https://doi.org/10.3389/fonc.2019.00355>
- Giovannelli, L., Campisi, G., Lama, A., Giambalvo, O., Osborn, J., Margiotta, V., & Ammatuna, P. (2002). Human papillomavirus DNA in oral mucosal lesions. *The Journal of Infectious Diseases*, 185(6), 833-836. <https://doi.org/10.1086/339193>
- Guerrero-Gómez, O. A., & Guerrero-Florez, M. (2016). MicroRNAs asociados al cáncer de cuello uterino y sus lesiones precursoras: Una revisión sistemática. *Universidad y Salud*, 18(2), 345-363.
- Guler, T., Uygur, D., Uncu, M., Yayıci, E., Atacag, T., Bas, K., Gunay, ..., Yakicier, C. (2013). Coexisting anal human papilloma virus infection in heterosexual women with cervical HPV infection. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 288(3), 667-672. <https://doi.org/10.1007/s00404-013-2821-0>
- Guo, L., Liu, S., Zhang, S., Chen, Q., Zhang, M., Quan, P., & Sun, X. B. (2016). Human papillomavirus-related esophageal cancer survival: A systematic review and meta-analysis. *Medicine*, 95(46). <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000005318>
- Halec, G., Schmitt, M., Egger, S., Abnet, C. C., Babb, C., Dawsey, S. M., ..., Sitas, F. (2016). Mucosal alpha-papillomaviruses are not associated with esophageal squamous cell carcinomas: Lack of mechanistic evidence from South Africa, China and Iran and from a world-wide meta-analysis. *International Journal of Cancer*, 139, 85-98. <https://doi.org/10.1002/ijc.29911>
- Hidalgo-Tenorio, C., de Jesus, S. E., Esquivias, J., & Pasquau, J. (2018). High prevalence and incidence of HPV-related anal cancer precursor lesions in HIV-positive women in the late HAART era. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (English ed.)*, 36(9), 555-562. <https://doi.org/10.1016/j.eimce.2018.07.003>
- Husain, N., & Neyaz, A. (2017). Human papillomavirus associated head and neck squamous cell carcinoma: Controversies and new concepts. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 7(3), 198-205. <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2017.08.003>
- Hyun, J. S., Kim, G. B., Choi, B. S., Kim, M. S., & Park, S. G. (2015). Giant anal condyloma (giant condyloma acuminatum of anus) after allogeneic bone marrow transplantation associated with human papillomavirus: A case report. *Journal of Medical Case Reports*, 9(1), 1-5. <https://doi.org/10.1186/1752-1947-9-9>
- Ikenberg, H., Gissmann, L., Gross, G., Grussendorf-Conen, E. I., & Hausen, H. Z. (1983). Human papillomavirus type-16-related DNA in genital Bowen's disease and in bowenoid papulosis. *International Journal of Cancer*, 32(5), 563-565. <https://doi.org/10.1002/ijc.2910320507>
- Iyer, A., Rajendran, V., Adamson, C. S. C., Peng, Z., Cooper, K., & Evans, M. F. (2011). Human papillomavirus is detectable in Barrett's esophagus and esophageal carcinoma but is unlikely to be of any etiologic significance. *Journal of Clinical Virology*, 50(3), 205-208. <https://doi.org/10.1016/j.jcv.2010.11.015>
- Jing, Y., Wang, T., Chen, Z., Ding, X., Xu, J., Mu, X., ..., Chen, H. (2018). Phylogeny and polymorphism in the long control regions E6, E7, and L1 of HPV Type 56 in women from southwest China. *Molecular Medicine Reports*, 17(5), 7131-7141. <https://doi.org/10.3892/mmr.2018.8743>
- Jouhi, L., Mohamed, H., Mäkitie, A., Remes, S. M., Haglund, C., Atula, T., Hagström, J. (2017). Toll-like receptor 5 and 7 expression may impact prognosis of HPV-positive oropharyngeal squamous cell carcinoma patients. *Cancer Immunology, Immunotherapy: CII*, 66(12), 1619-1629. <https://doi.org/10.1007/s00262-017-2054-3>
- Junquera, F., Videla, S., Cañadas, M. P., Darwich, L., Calvet, X., Brullet, E., ..., Campo, R. (2009). Alta prevalencia del virus del papiloma humano en una población española con neoplasia de esófago. *Gastroenterología y Hepatología*, 32(3), 227-228. <https://doi.org/10.1016/j.gastrohep.2009.01.106>
- Kabarriti, R., Brodin, N. P., Ohri, N., Narang, R., Huang, R., Chuy, J. W., ..., Garg, M. K. (2019). Human papillomavirus, radiation dose and survival of patients with anal cancer. *Acta Oncologica (Stockholm, Sweden)*, 58(12), 1745-1751. <https://doi.org/10.1080/0284186X.2019.1634834>
- Ki, E. Y., Lee, Y. K., Lee, A., & Park, J. S. (2018). Comparison of the PANArray HPV genotyping CHIP test with the cobas 4800 HPV and hybrid capture 2 tests for detection of HPV in ascus women. *Yonsei Medical Journal*, 59(5), 662-668.
- Kobayashi, T., Sigel, K., Kalir, T., MacLeod, I. J., Liu, Y., & Gaisa, M. (2019). Anal cancer precursor lesions in HIV-infected persons: Tissue human papillomavirus type distribution and impact on treatment response. *Diseases of the Colon and Rectum*, 62(5), 579-585. <https://doi.org/10.1097/DCR.0000000000001307>
- Kok, T. C., Nooter, K., Tjong-A-Hung, S. P., Smits, H. L., Ter Schegget, J., Rotterdam, T. N., & Rotterdam Oesophageal Tumour Study Group. (1997). No evidence of known types of human papillomavirus in squamous cell cancer of the oesophagus in a low-risk area. *European Journal of Cancer*, 33(11), 1865-1868. [https://doi.org/10.1016/S0959-8049\(97\)85984-9](https://doi.org/10.1016/S0959-8049(97)85984-9)
- Li, X., Gao, C., Yang, Y., Zhou, F., Li, M., Jin, Q., & Gao, L. (2014). Systematic review with meta-analysis: The association between human papillomavirus infection and oesophageal cancer. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, 39(3), 270-281. <https://doi.org/10.1111/apt.12574>

- Li, S., Shen, H., Li, J., Hou, X., Zhang, K., & Li, J. (2018). Prevalence of the integration status for human papillomavirus 16 in esophageal carcinoma samples. *The Turkish Journal of Gastroenterology*, 29(2), 157. <https://doi.org/10.5152/tjg.2018.17568>
- Martinelli, M., Zappa, A., Bianchi, S., Frati, E., Colzani, D., Amendola, A., & Tanzi, E. (2012). Human papillomavirus (HPV) infection and genotype frequency in the oral mucosa of newborns in Milan, Italy. *Clinical Microbiology and Infection*, 18(6), E197-E199. <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2012.03839.x>
- Martínez-Ramírez, I., Carrillo-García, A., Contreras-Paredes, A., Ortiz-Sánchez, E., Cruz-Gregorio, A., & Lizano, M. (2018). Regulation of cellular metabolism by high-risk human papillomaviruses. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(7), 1839. <https://doi.org/10.3390/ijms19071839>
- Mateos-Lindemann, M. L., Pérez-Castro, S., Rodríguez-Iglesias, M., & Pérez-Gracia, M.T. (2017). Diagnóstico microbiológico de la infección por virus del papiloma humano. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 35(9), 593-602. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2016.05.008>
- Melkert, P.W.J., Walboomers, J. M. M., Jiwa, N. M., Cuesta, M.A., Kenemans, P., & Meijer, C. J. L. M. (1992). Multiple HPV 16-related squamous cell carcinomas of the vulva, vagina, anus, skin and cervix in a 31-year-old woman. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 46(1), 53-56. [https://doi.org/10.1016/0028-2243\(92\)90280-C](https://doi.org/10.1016/0028-2243(92)90280-C)
- Meyer, M. F., Huebbers, C. U., Siefer, O. G., Vent, J., Engbert, I., Eslick, G. D., ..., Preuss, S. F. (2014). Prevalence and risk factors for oral human papillomavirus infection in 129 women screened for cervical HPV infection. *Oral Oncology*, 50(1), 27-31. <https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2013.10.009>
- Min, K. J., Kwon, S. H., Kim, K., Kim, S., Kim, H. J., Seong, S. J., ..., Lee, J. K. (2019). Clinical guideline for 9-valent HPV vaccine: Korean society of gynecologic oncology guideline. *Journal of Gynecologic Oncology*, 30(2), e31. <https://doi.org/10.3802/jgo.2019.30.e31>
- Moon, J. H., Jeong, K., Kim, K., Lee, C., Jin, M. S., & Ryu, H. S. (2019). Comparison of clinical performance of two high-throughput liquid bead microarray assays, GeneFinder and CareGENE, for cervical screening in the general population. *Archives of Virology*, 164(11), 2699-2706. <https://doi.org/10.1007/s00705-019-04379-7>
- Morgan, I. M., DiNardo, L. J., & Windle, B. (2017). Integration of human papillomavirus genomes in head and neck cancer: Is it time to consider a paradigm shift? *Viruses*, 9(8), 208. <https://doi.org/10.3390/v9080208>
- Ono, K., Sugahara, K., Nomura, T., Takano, N., Shibahara, T., & Katakura, A. (2014). Multiple HPV subtypes infection in Japanese oral squamous cell carcinoma. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Medicine, and Pathology*, 26(2), 128-132. <https://doi.org/10.1016/j.ajoms.2013.01.001>
- Otter, S., Whitaker, S., Chatterjee, J., & Stewart, A. (2019). The human papillomavirus as a common pathogen in oropharyngeal, anal and cervical cancers. *Clinical Oncology*, 31(2), 81-90. <https://doi.org/10.1016/j.clon.2018.10.004>
- Pan, C., Issaeva, N., & Yarbrough, W. G. (2018). HPV-driven oropharyngeal cancer: Current knowledge of molecular biology and mechanisms of carcinogenesis. *Cancers of the Head & Neck*, 3(1), 12. <https://doi.org/10.1186/s41199-018-0039-3>
- Pérez, S. M., Quiñones, W. H., Oramas, B. G., Domínguez Álvarez, C., Lazo Del Vallín, S., & Elvirez Gutierrez, A. (2003). Virus del papiloma humano. Actualización y presentación de un caso de carcinoma esofágico asociado a VPH. *Revista Latinoamericana de Patología Clínica y Medicina de Laboratorio*, 50(1), 12-19.
- Quintero, K., Giraldo, G. A., Uribe, M. L., Baena, A., Lopez, C., Alvarez, E., & Sanchez, G. I. (2013). Human papillomavirus types in cases of squamous cell carcinoma of head and neck in Colombia. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 79(3), 375-381. <https://doi.org/10.5935/1808-8694.20130065>
- Rintala, M., Grénman, S., Puranen, M., & Syrjänen, S. (2006). Natural history of oral papillomavirus infections in spouses: A prospective Finnish HPV family study. *Journal of Clinical Virology*, 35(1), 89-94. <https://doi.org/10.1016/j.jcv.2005.05.012>
- Riviere, M., & Bernhard, W. (1960). Examination by electron microscope of the VX2 tumour of the domestic rabbit derived from the Shope papilloma. *Bulletin de l'Association Francaise pour l'etude du Cancer*, 47, 570.
- Robayo, D. A. G., Erira, H. A. T., Jaimes, F. O. G., Torres, A. M., & Galindo, A. I. C. (2019). Oropharyngeal squamous cell carcinoma: Human papilloma virus coinfection with streptococcus anginosus. *Brazilian Dental Journal*, 30(6), 626-633. <https://doi.org/10.1590/0103-6440201902805>
- Rodríguez Trujillo, A. (2018). *Utilidad de la determinación VPH, genotipado y tinción dual p16/Ki67 en la prevención secundaria del cáncer de cuello de útero* (Tesis doctoral). Universidad de Barcelona.
- Roesch-Dietlen, F., Cano-Contreras, A. D., Sánchez-Maza, Y. J., Espinosa-González, J. M., Vázquez-Prieto, M. Á., Valdés-de la O, E., ..., Remes-Troche, J. M. (2018). Frecuencia de infección por virus del papiloma humano en pacientes con cáncer del aparato digestivo. *Revista de Gastroenterología de México*, 83(3), 253-258. <https://doi.org/10.1016/j.rgmx.2017.09.003>
- Rüdinger, R., & Buchmann, P. (1989). HPV 16-positive bowenoid papulosis and squamous-cell carcinoma of the anus in an HIV-positive man. *Diseases of the Colon & Rectum*, 32(12), 1042-1045. <https://doi.org/10.1007/BF02553878>

- Salina Zhang, B. S., Batur, P., & NCMP, C. (2019). Human papillomavirus in 2019: An update on cervical cancer prevention and screening guidelines. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 86(3), 173. <https://doi.org/10.3949/ccjm.86a.18018>
- Saxena, P. P., Fernandes, D. J., Vidyasagar, M. S., Singh, A., & Sharan, K. (2016). Detection of human papilloma virus in patients with squamous cell carcinoma of the esophagus planned for definitive chemo-radiotherapy, and a study of their clinical characteristics. *Journal of Cancer Research and Therapeutics*, 12(2), 871. <https://doi.org/10.4103/0973-1482.168971>
- Schäfer, G., Kabanda, S., Van Rooyen, B., Marušič, M. B., Banks, L., & Parker, M. I. (2013). The role of inflammation in HPV infection of the Oesophagus. *BMC Cancer*, 13(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/1471-2407-13-185>
- Serena-Gómez, E., Bologna-Molina, R. E., Nevarez-Rascon, A., & Rocha Buelvas, A. (2011). Prevalencia del VPH en el proceso de malignización de lesiones de vías aerodigestivas superiores. *International Journal of Odontostomatology*, 5(1), 5-12. <https://doi.org/10.4067/S0718-381X2011000100001>
- Shope R. E. (1937). Immunization of rabbits to infectious papillomatosis. *The Journal of Experimental Medicine*, 65(2), 219-231. <https://doi.org/10.1084/jem.65.2.219>
- Siegel, R. L., Miller, K. D., & Jemal, A. (2020). Cancer statistics, 2020. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 70(1), 7-30. <https://doi.org/10.3322/caac.21590>
- Silva, R., León, D., Brebi, P., Ili, C., Roa, J. C., & Sánchez, R. (2013). Diagnóstico de la infección por virus papiloma humano en el hombre. *Revista Chilena de Infectología*, 30(2), 186-192. <https://doi.org/10.4067/S0716-10182013000200009>
- Stokłosa, P., Borgström, A., Kappel, S., & Peinelt, C. (2020). TRP channels in digestive tract cancers. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(5), 1877. <https://doi.org/10.3390/ijms21051877>
- Syrjänen, K. J., & Pyrhönen, S. (1982). Demonstration of human papilloma virus antigen in the condylomatous lesions of the uterine cervix by immunoperoxidase technique (with 1 color plate). *Gynecologic and Obstetric Investigation*, 14(2), 90-96. <https://doi.org/10.1159/000299456>
- Taberna, M., Mena, M., Pavón, M. A., Alemany, L., Gillison, M. L., & Mesía, R. (2017). Human papillomavirus-related oropharyngeal cancer. *Annals of Oncology*, 28(10), 2386-2398. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdx304>
- Tampi, C., Pai, S., Doctor, V. M., Plumber, S., & Jagannath, P. (2005). HPV-associated carcinoma of esophagus in the young. *International Journal of Gastrointestinal Cancer*, 35(2), 135-142. <https://doi.org/10.1385/IJGC:35:2:135>
- Tasneem, M., Hassan, M., Khan, A., Arabdin, M., & Qamar, M. A. (2019). Frequency of human papilloma virus in patients with oesophageal squamous cell carcinoma in Khyber Pakhtunkhwa. *JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association*, 69(5), 738-740.
- Termine, N., Giovannelli, L., Matranga, D., Caleca, M. P., Bellavia, C., Perino, A., & Campisi, G. (2011). Oral human papillomavirus infection in women with cervical HPV infection: New data from an Italian cohort and a meta-analysis of the literature. *Oral Oncology*, 47(4), 244-250. <https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2011.02.011>
- Tornesello, M. L., Monaco, R., Nappi, O., Buonaguro, L., & Buonaguro, F. M. (2009). Detection of mucosal and cutaneous human papillomaviruses in oesophagitis, squamous cell carcinoma and adenocarcinoma of the oesophagus. *Journal of Clinical Virology*, 45(1), 28-33. <https://doi.org/10.1016/j.jcv.2009.02.004>
- Tóth, E. (2018). Pathology of HPV-associated oropharyngeal squamous cell carcinoma. *Magyar Onkologia*, 62(3), 139-144
- Tsikis, S., Hofer, L., Charnot-Katsikas, A., & Schneider, J. A. (2016). Human papillomavirus infection by anatomical site among Greek men and women: A systematic review. *European Journal of Cancer Prevention: The Official Journal of the European Cancer Prevention Organisation (ECP)*, 25(6), 558. <https://doi.org/10.1097/CEJ.0000000000000207>
- Valari, O., Koliopoulos, G., Karakitsos, P., Valasoulis, G., Founta, C., Godevenos, D., ..., & Paraskevaides, E. (2011). Human papillomavirus DNA and mRNA positivity of the anal canal in women with lower genital tract HPV lesions: Predictors and clinical implications. *Gynecologic Oncology*, 122(3), 505-508. <https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2011.05.033>
- Vieira, C. L., Lopes, J. C., & Velosa, J. (2013). A case of esophageal squamous cell carcinoma with positive HPV 11. *Gastroenterología y Hepatología*, 36(5), 311-315. <https://doi.org/10.1016/j.gastrohep.2012.09.003>
- Vonsky, M., Shabaeva, M., Runov, A., Lebedeva, N., Chowdhury, S., Palefsky, J. M., & Isagulians, M. (2019). Carcinogenesis associated with human papillomavirus infection. Mechanisms and potential for immunotherapy. *Biochemistry (Moscow)*, 84(7), 782-799. <https://doi.org/10.1134/S0006297919070095>
- Wang, X., Tian, X., Liu, F., Zhao, Y., Sun, M., Chen, D., ..., Ke, Y. (2010). Detection of HPV DNA in esophageal cancer specimens from different regions and ethnic groups: A descriptive study. *BMC Cancer*, 10, 19. <https://doi.org/10.1186/1471-2407-10-19>
- Yahyapour, Y., Shamsi-Shahrabadi, M., Mahmoudi, M., Motevallian, A., Siadati, S., Shefaii, S., ..., Keyvani, H. (2013). High-risk and low-risk human papillomavirus in esophageal squamous cell carcinoma at Mazandaran, Northern Iran. *Pathology Oncology Research: POR*, 19(3), 385-391. <https://doi.org/10.1007/s12253-012-9590-0>

- Zambrano-Ríos, D., Fernández, F., Matta-Miramar, A., Arbelaez, A., Herrera-Castañeda, E., & Castillo, A. (2019). Detección del virus del papiloma humano en mucosa oral de mujeres de Cali, Colombia. *Infectio*, 23(3), 266-270.
- Zeng, Z. M., Luo, F. F., Zou, L. X., He, R. Q., Pan, D. H., Chen, X., ..., Chen, G. (2016). Human papillomavirus as a potential risk factor for gastric cancer: A meta-analysis of 1,917 cases. *OncoTargets and Therapy*, 9, 7105-7114. <https://doi.org/10.2147/OTT.S115053>
- Zhang, B., Chen, X., Zhou, Q., Song, Y., Sun, S., & Cheng, H. (2018). Human gene expression microarray analysis of the HPV 6bE7-HaCaT stable cell line. *Gene*, 657, 60-68. <https://doi.org/10.1016/j.gene.2018.02.067>
- Zur Hausen H. (1983). Similarities of papillomavirus infections with tumour promoters. *Princess Takamatsu Symposia*, 14, 147-152.

Revisión sistemática sobre características metodológicas en el estudio de la violencia de pareja en hombres que tienen sexo con hombres

Systematic review on methodological characteristics in the study of intimate partner violence in men who have sex with men

Revisão sistemática sobre características metodológicas no estudo da violência de casais em homens que têm sexo com homens

José Luis Rojas-Solís ^{a*} | Rebeca Nataly Meza-Marín ^b | Ariadna Villalobos-Raygoza ^c | Ismael Rojas-Alonso ^d

^a <https://orcid.org/0000-0001-6339-4607>

^b <https://orcid.org/0000-0002-2875-4002>

^c <https://orcid.org/0000-0002-5786-8594>

^d <https://orcid.org/0000-0003-3001-1221>

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México

- **Fecha de recepción:** 2020-07-27
- **Fecha concepto de evaluación:** 2020-09-21
- **Fecha de aprobación:** 2020-09-29
<https://doi.org/10.22335/rlct.v13i1.1312>

Para citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo: Rojas-Solís, J. L., Meza-Marín, R. N., Villalobos-Raygoza, A., & Rojas-Alonso, I. (2020). Revisión sistemática sobre características metodológicas en el estudio de la violencia de pareja en hombres que tienen sexo con hombres. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 13(1), 144-159. <https://doi.org/10.22335/rlct.v13i1.1312>

RESUMEN

La violencia en parejas es un fenómeno que representa problemas graves de salud pública y se ha estudiado, sobre todo, en las relaciones heterosexuales; por ende, su estudio es menos frecuente en parejas del mismo sexo. Por ello, esta revisión sistemática sintetiza los aspectos metodológicos y éticos de los estudios sobre violencia en parejas conformadas por gays y hombres que tienen sexo con hombres (HSH), publicados en las últimas dos décadas en el ámbito internacional. Siguiendo la metodología PRISMA se realizó una búsqueda en las bases de datos Scopus, Clarivate, EBSCO, Science Direct, Scielo y LA Referencia; así, de un total de 292 estudios, se incluyeron 17 artículos que cumplieron con los criterios de inclusión mediante un proceso de depuración dividida en cuatro fases. Entre los principales resultados predominó el uso del enfoque cuantitativo, diseño no experimental y corte transversal, además de la inclusión de muestras no probabilísticas y no representativas. Asimismo, se hallaron inconsistencias en aspectos éticos sobre investigación psicológica y carencia de instrumentos especializados en parejas del mismo sexo. Se discuten los resultados e implicaciones metodológicas, priorizando la urgencia de futuros estudios enfocados en las necesidades y características propias de esta población.

Palabras clave: violencia, pareja, homosexuales, revisión sistemática

ABSTRACT

Intimate partner violence is a phenomenon that generates serious public health problems and has been primarily studied in heterosexual relationships, meaning it has been studied less frequently in same-sex couples. Therefore, this systematic review synthesizes the methodological and ethical aspects of studies on violence in couples consisting of gay men and men who have sex with men (MSM), published in the last two decades in international journals. Following the PRISMA methodology, the Scopus, Clarivate, EBSCO, Science Direct, Scielo and LA Reference databases were searched and from a total of 292 studies located, 17 articles were identified as meeting the inclusion criteria through a process of debugging divided into four phases. Results showed that a quantitative approach, and non-experimental and cross section designs predominated, as well as the inclusion of nonprobabilistic and non-representative samples. Also, inconsistencies were found in the ethical aspects of psychological research and a lack of specialized instruments for same-sex couples. The results and methodological implications are discussed, prioritizing the urgency of future studies focused on the needs and characteristics of this population.

Keywords: violence, couples, homosexuals, systematic review

RESUMO

A violência em casais é um fenômeno que representa graves problemas de saúde pública e foram realizados estudos, principalmente, nas relações heterossexuais; portanto, seu estudo é menos frequente em casais do mesmo sexo. Por isso, esta revisão sistemática sintetiza os aspectos metodológicos e éticos dos estudos sobre violência em casais conformadas por gays e homens que têm sexo com homens (HSH), publicados nas últimas duas décadas no âmbito internacional. Seguindo a metodologia PRISMA, realizou-se uma busca nas bases de dados Scopus, Clarivate, EBSCO, Science Direct, Scielo e LA Referencia; assim, de um total de 292 estudos, incluíram-se 17 artigos que cumpriram com os critérios de inclusão mediante um processo de depuração dividida em quatro fases. Entre os principais resultados, predominou o uso do enfoque quantitativo, desenho não experimental e corte transversal, além da inclusão de amostras não probabilísticas e não representativas. Da mesma forma, encontraram-se inconsistências em aspectos éticos sobre pesquisa psicológica e carência de instrumentos especializados em casais do mesmo sexo. Se discutem os resultados e implicações metodológicas, priorizando a urgência de futuros estudos orientados às necessidades e características próprias desta população.

Palavras-chave: violência, casal, homossexuais, revisão sistemática

La violencia de pareja puede definirse como aquellos actos violentos que se realizan de manera física, sexual y psicológica por la pareja (Longobardi & Badenes-Ribera, 2017). Se trata de un área temática dentro de las relaciones interpersonales, cuyo estudio inicia en los años setenta (González et al., 2016; Santos & Caridade, 2017) orientando su análisis, principalmente, en las parejas heterossexuales (Whitehead et al., 2020). Es así como la investigación de este fenómeno centrada en parejas del mismo sexo surge a finales de los años ochenta y principios de los noventa (Badenes-Ribera et al., 2016) como resultado de haberse considerado un problema de salud (Kubicek, 2018; Pagliaro et al., 2019; Santos & Caridade, 2017). Es probable que por ser un área joven de estudio

no exista un consenso con respecto a la definición y tipología para esta población (Badenes-Ribera et al., 2016; Kubicek, 2018), por lo que el análisis de este problema se ha descrito a partir de definiciones utilizadas, principalmente, en mujeres víctimas de violencia o en parejas heterossexuales (Finneran & Stephenson, 2013; Guadalupe-Díaz & Barredo, 2013). En ese sentido, la evidencia empírica acumulada sugiere tasas comparables a las de parejas heterossexuales (Cannon, 2019; Gabbay & Lafontaine, 2017; Graham et al., 2016; Mason et al., 2014). Sin embargo, parece existir un acuerdo en que la violencia contempla conductas que buscan dominar, controlar, coaccionar o aislar a la víctima (Rodríguez et al., 2017).

En este contexto, es importante resaltar que el estudio de esta población presenta algunas dificultades para su análisis, siendo una de las principales el heterocentrismo (De Jesus, 2013), que puede manifestarse en diversas cuestiones como el prejuicio sexual; esta conducta puede evidenciarse por medio de un rechazo verbal, discriminación y ataques físicos, los cuales también pueden tener un impacto negativo en la salud mental (Gómez & Barrientos, 2012). A estas complicaciones se añaden estigmas y mitos derivados de la heteronormatividad y el heterosexismo (Kay & Jeffries, 2010; Pantoja et al., 2020) que giran en torno a la orientación sexual, la homofobia, el sexismo, entre otros fenómenos adyacentes (Romero-Méndez et al., 2020; Toro-Alfonso & Rodríguez-Madera, 2003).

Asimismo, existen diferencias en cuanto a la proporción de la violencia debido a los obstáculos conceptuales y metodológicos (Gómez et al., 2017), lo que ha ralentizado su progreso. Con respecto a aspectos terminológicos, la población estudiada se ha denominado como *gays* y *bisexuales*, pero también es importante resaltar otros términos como el de hombres que tienen sexo con hombres (HSH), el cual integra tanto a hombres *gay* y *bisexuales* como a personas que no se identifican con alguna orientación sexual específica, pero que han presentado conductas sexuales con otros hombres (Estrada-Montoya, 2014; Finneran & Stephenson, 2013). Además, en aspectos metodológicos destaca la ausencia de herramientas de detección que permitan acceder a hombres *gay* y *bisexuales* víctimas de violencia, puesto que estas se han desarrollado sobre todo en mujeres heterosexuales (Stephenson et al., 2013), lo cual puede relacionarse con las dificultades existentes para obtener muestras representativas, técnicas de muestreo y de recolección de datos adecuados que permitan la generalización de los resultados obtenidos (Murray & Mobley, 2009); lo que a su vez se ha reflejado en la heterogeneidad de la prevalencia presentada en parejas del mismo sexo (Correia et al., 2019). Además, algunos comités de ética han enunciado su preocupación sobre el impacto de este tipo de investigación en el bienestar de la población LGB (lesbianas, *gays*, *bisexuales*) participante, por lo que se ha sugerido la existencia de consideraciones éticas únicas, puesto que las relaciones entre personas del mismo sexo aún son estigmatizadas (Edwards & Sylaska, 2016).

Sumado a ello, las investigaciones sobre el fenómeno parecen seguir una tendencia de incluir instrumentos utilizados, principalmente, para evaluar la violencia en muestras

heterosexuales o mediciones creadas por los propios autores (Buller et al., 2014), aunque generalmente resalta el uso del *Revised Conflict Tactics Scale* (CTS-R) (Barrientos et al., 2016) o su versión corta, el CTS2S, que se utiliza más frecuentemente para medir la prevalencia de este problema (Pantalone et al., 2012); en Estados Unidos, hace algunos años se creó la escala *The IPV-GBM*, la cual tiene mayor precisión para medir la violencia entre hombres *gay* y *bisexuales* (Stephenson & Finneran, 2013).

Teniendo en cuenta el anterior contexto, aunque existen revisiones sistemáticas y meta-analíticas que abordan el fenómeno en parejas del mismo sexo (Kimmes et al., 2017; Longobardi & Badenes-Ribera, 2017; Rodríguez et al., 2017; Rollè et al., 2018), aún parece incipiente la investigación focalizada en el análisis de las características metodológicas e instrumentales sobre la evidencia acumulada; en ese sentido, destaca el trabajo de Murray y Mobley (2009), que evidencia las fortalezas y limitaciones de la metodología empleada por las investigaciones sobre este problema; así como el trabajo de Correia et al. (2019), donde se contempla el diseño, las muestras, el muestreo, el tipo de reclutamiento y los instrumentos utilizados; el de Buller et al. (2014), que asocia la violencia con la salud, o el de Barrientos et al. (2016), que es de los pocos estudios existentes en español que recoge información metodológica.

Por consecuencia, el objetivo de esta revisión sistemática exploratoria es analizar las investigaciones realizadas sobre violencia de pareja en hombres *gay*, *bisexuales* y HSH, entre el 2000 y 2019, para conocer los principales aspectos metodológicos, éticos e instrumentales. En particular, se pretende contestar las siguientes preguntas: ¿cuáles son los principales aspectos metodológicos de las investigaciones?, ¿cómo fue el procedimiento de obtención de muestra utilizado por los estudios?, ¿qué peculiaridades poseen las muestras de los trabajos incluidos?, ¿cómo fue el proceso de recolección y análisis de datos?, ¿cuáles son los aspectos éticos considerados por las pesquisas? y ¿qué instrumentos han sido utilizados para evaluar la violencia de pareja en población de hombres *gay*, *bisexuales* y HSH?

■ Metodología

Se trata de una revisión sistemática exploratoria (Manchado et al., 2009) con un diseño de investigación observacional y retrospectivo, cuyo objetivo es analizar

y sintetizar los datos y resultados derivados de diversos estudios primarios (Beltrán, 2005); para ello, se basó en el modelo PRISMA, puesto que aporta un marco de referencia robusto y comprensivo en la evaluación de indicadores y sesgos de los estudios incluidos (Moher et al., 2009).

Fuentes de información y estrategia de búsqueda

El procedimiento de búsqueda se hizo utilizando el término “gay” —y no “bisexual” u “hombres que tienen sexo con hombres”—, dado que arrojó mayor cantidad de resultados en seis bases de datos: Scopus, Clarivate, EBSCO, Science Direct, Scielo y LA Referencia; con las siguientes cadenas de búsqueda: “intimate partner violence” AND “gay” y “violencia de pareja” AND “gay”.

Se recolectaron los artículos a partir de la búsqueda avanzada con los criterios de año del 2000 al 2019 para todas las bases de datos y acceso abierto o texto completo. En el caso de Scopus, se realizó la búsqueda solo comprendiendo los campos del título del artículo, resumen y palabras clave. Se ingresó a Clarivate, EBSCO, Scopus y Science Direct por medio de Bibliotecas BUAP.

Criterios de elegibilidad de los estudios

Se establecieron los siguientes criterios generales de inclusión: (a) publicaciones realizadas entre el 2000 y 2019, (b) con acceso abierto y (c) texto completo. Como criterios de exclusión, se dejaron fuera aquellas investigaciones: (a) publicadas antes del 2000 y (b) que fueran con acceso cerrado.

Selección de estudios

La búsqueda y recolección de estudios se llevó a cabo desde abril hasta julio de 2019, se obtuvo un total de 292 resultados, los cuales, siguiendo una metodología PRISMA, se codificaron en una base de datos para efectuar el proceso de selección (figura 1).

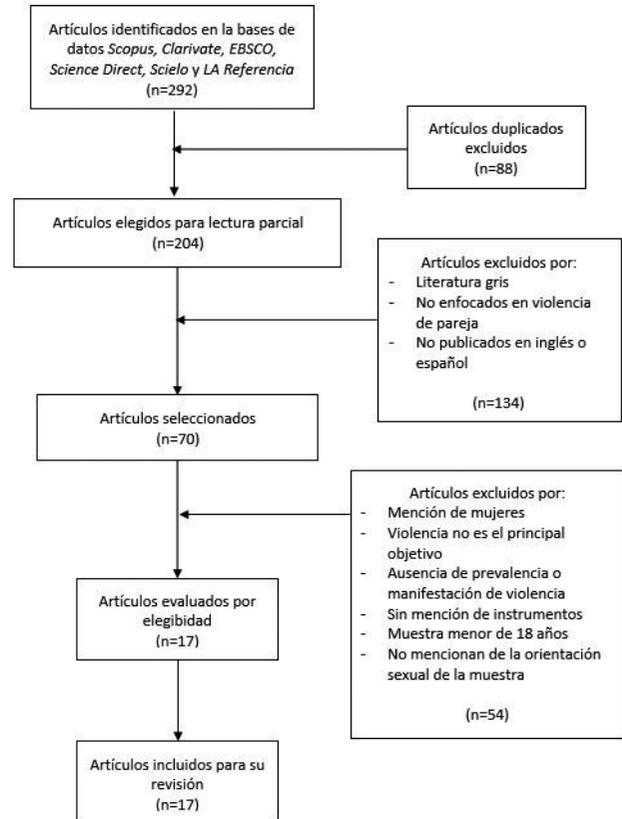
Proceso de recopilación

Se digitó la información en una base de datos en Excel para extraer la información concerniente al cumplimiento del objetivo, este proceso se hizo en las siguientes fases:

Fase 1. Se incluyeron todos los resultados que arrojaron las bases de datos.

Fase 2. Se obtuvieron 204 resultados, excluyendo los artículos duplicados de la fase anterior y se seleccionaron como candidatos de lectura del título y *abstract* para la

Figura 1. Diagrama de flujo para la selección de artículos



siguiente fase, los que cumplieran con las siguientes características: (a) tipo de investigación empírica, (b) enfocada en violencia de pareja, (c) con muestra integrada por hombres gay, bisexuales u hombres que tienen sexo con hombres, (d) en idioma inglés o español.

Fase 3. Abarcó 70 resultados que se evaluaron bajo los siguientes criterios para la delimitación del análisis final: (a) estudios enfocados en hombres gay, bisexuales u hombres que tienen sexo con hombres, (b) contemplando la violencia de pareja como objetivo principal, (c) evaluación de la prevalencia o manifestación de la problemática, (d) mención de los instrumentos utilizados para evaluar la violencia, (e) con muestra mayor a 18 años y (f) especificando la orientación sexual y la cantidad de la muestra.

Fase 4. Comprendió 17 resultados de los artículos que cumplieron mínimamente con los criterios (a), (b) y (f); se hizo un análisis de estos y se extrajo información de la parte metodológica.

Evaluación de calidad

Dada la heterogeneidad presentada por el diseño y la naturaleza de los estudios seleccionados, no fue posible

realizar el análisis a partir de la escala estructurada sugerida en el modelo PRISMA (Beneitez et al., 2020). No obstante, se utilizó como base la propuesta de Jarde et al. (2012) para la construcción de la base de datos.

Selección y extracción de datos

Se analizaron los datos metodológicos de interés para el propósito de la revisión sistemática, los cuales se concentraron en el enfoque, diseño y corte que dirigieron los estudios; además de las características muestrales de recolección y análisis de datos, aspectos éticos e instrumentos de violencia.

Plan de análisis

Se utilizó el programa Microsoft® Excel 2018 para elaborar la base de datos que incluyó las características metodológicas y descriptivas del fenómeno encontradas en los estudios, las cuales se organizaron mediante cuatro distintas fases.

Declaración sobre aspectos éticos

Este estudio está sustentado en la Declaración de Helsinki (AMM, 2000), ya que consistió en un trabajo de

investigación sin riesgo centrado en el análisis de artículos empíricos. Aunado a ello se tuvo en consideración los derechos de autor de los estudios revisados al citar las fuentes consultadas.

Resultados

En la fase inicial se obtuvieron 292 artículos con las dos cadenas de búsqueda en las seis bases de datos; sin embargo, solo 17 cumplieron los criterios de inclusión y, por tanto, se eligieron para su análisis por medio del proceso de selección. En la tabla 1, se muestra un resumen de los resultados con relación a los datos de identificación y las características de enfoque y diseño encontradas. En este sentido, las investigaciones incluidas se publicaron entre el 2002 y 2018. Cabe resaltar que los autores con mayor presencia son Finneran y Stephenson, con un total de diez aportaciones; todos los estudios se publicaron en el idioma inglés, y de estos, doce se desarrollaron con un enfoque cuantitativo, dos cualitativos y dos mixtos. Todos los artículos presentaron un diseño no experimental; algunos tuvieron más de un alcance, dando como resultado seis descriptivos, cinco exploratorios y doce asociativos; y el único corte que se presentó fue transversal.

Tabla 1. Características de enfoque y diseño de las investigaciones revisadas

Autoría	Idioma	Enfoque	Diseño/Alcance	Corte
Greenwood et al. (2002)	I	Cn	No Exp/D	T
Craft et al. (2005)	I	Cn	No Exp/E	T
Stanley et al. (2006)	I	Cn	No Exp/E; D;A	T
Téllez y Walters (2011)	I	M	No Exp/A	T
Finneran et al. (2012)	I	Cn	No Exp/A	T
Finneran et al. (2014a)	I	M	No Exp/D;A	T
Finneran et al. (2014b)	I	Cn	No Exp/A	T
Oliffe et al. (2014)	I	Cl	No Exp/E; D	T
Wall et al. (2014)	I	Cn	No Exp/E; D;A	T
Davis et al. (2016)	I	Cn	No Exp/A	T
Stephenson et al. (2016)	I	Cn	No Exp/E;A	T
Woodyatt y Stephenson (2016)	I	Cl	No Exp/D	T
Semple et al. (2017)	I	Cn	No Exp/A	T
Stephenson y Finneran (2017a)	I	Cn	No Exp/A	T
Stephenson y Finneran (2017b)	I	Cn	No Exp/A	T
Duncan et al. (2018)	I	Cn	No Exp/A	T
Suárez et al. (2018)	I	Cn	No Exp/A	T

Nota: I = inglés, Cn = cuantitativo, Cl = cualitativo, M = mixto, No Exp = no experimental, D = descriptivo, E = exploratorio, A = asociativo, T = transversal.

Muestra

En cuanto a las características muestrales, en la tabla 2 se observa que en la mayoría de los estudios se realizó un muestreo no probabilístico, de los cuales cuatro presentaron un muestreo a propósito; once, incidental y uno, mixto; por otra parte, dos artículos llevaron a cabo muestreo probabilístico. La población estudiada estaba compuesta en su mayoría por hombres gay, siguiendo con bisexuales y finalizando con HSH; dentro de los tamaños de muestra, estos variaron desde 14 hasta 2881 participantes. Asimismo, se encontraron variaciones significativas en cuanto a la franja etaria, siempre mayor a los 18 años.

Recolección y análisis de datos

En la tabla 3 se resume las características del proceso de recolección de datos, de los cuales nueve son de tipo

Off-line; ocho, *On-line* y uno, mixto. En el soporte, es decir, los recursos para recoger o plasmar los datos, en lo *Off-line* se utilizaron sets de instrumentos, encuestas, entrevistas y grupos focales de discusión; para la recolección de datos *On-line* se hizo uso de grupos de discusión y encuestas en línea. El lugar donde se realizó la recolección se especificó en quince estudios y el periodo, en catorce. Por su parte, el tipo de datos usados fue primario.

Los análisis de datos cuantitativos que se realizaron fueron descriptivos e inferenciales de diversa índole, desde correlacionales hasta explicativos; para lo cual, se utilizaron programas como SPSS, en sus versiones 10, 21, 22 y 23; STATA, en sus versiones 11, 12 y 14.1, y SAS versiones 9.3 y 9.4. En el caso de los análisis cualitativos se optó por la codificación y comparación entre transcripciones, la codificación abierta y axial, así como el análisis temático;

Tabla 2. Principales características muestrales

Autoría	Muestra				
	Muestreo	Tipo de muestreo	Tipo	Tamaño	Franja etaria
Greenwood et al. (2002)	N/P	A/P	S/D	2881	18-60 años
Craft et al. (2005)	N/P	A/P	S/D	51	25-63 años
Stanley et al. (2006)	P	In	Gay: 75.4% Predominantemente gay: 20.3% Bisexual: 4,2%	69	25-63 años
Téllez y Walters (2011)	N/P	In	Gay: 100%	35 parejas	19-44 años
Finneran et al. (2012)	N/P	In	Gay: 100%	2368	18-34 años
Finneran et al. (2014a)	N/P	In	Gay: 91.1% Bisexual: 8.7%	700	18-45 años
Finneran et al. (2014b)	N/P	In	Gay: 92.25% Bisexual: 7.75%	1575	18-50 años
Oliffe et al. (2014)	N/P	In	Gay: 64% Bisexual: 28.5% Otro: 7.14%	14	37-64 años
Wall et al. (2014)	P	Al	Gay: 63% Bisexual: 37%	190	Media de 30 años
Davis et al. (2016)	N/P	In	S/D	189	18-62 años
Stephenson et al. (2016)	N/P	A/P	Gay: 91.4% Bisexual: 8.6%	745	18-65 años
Woodyatt y Stephenson (2016)	N/P	In	Gay: 85.9% Bisexual: 14.1%	64	18-45 años
Semple et al. (2017)	N/P	A/P	Gay: 63.5% Bisexual: 33.0%	201	18-65 años
Stephenson y Finneran (2017a)	N/P	In	Gay: 89.4% Bisexual: 10.6%	750	18-44 años
Stephenson y Finneran (2017b)	N/P	In	Gay: 91.2% Bisexual: 8.8%	750	18-56 años
Duncan et al. (2018)	N/P	In	Gay: 84.9% Bisexual: 10.5% Otros: 4.6%	175	18-60 años
Suárez et al. (2018)	N/P	B/N; In	Gay: 89.7% Otros: 10.3%	160 parejas	19-67 años

Nota: P = probabilístico, N/P = no probabilístico, A/P = a propósito, In = incidental, Al = aleatorio; B/N = bola de nieve, S/D = sin datos.

para estos efectos, se utilizaron los programas NVivo 8 y MAXQDA versión 10.

Aspectos éticos

Los aspectos éticos se encuentran resumidos en la tabla 4. Al respecto, se tomaron en cuenta seis rubros: anonimato, presente en seis artículos; voluntariedad, en nueve artículos; confidencialidad, en dos artículos; consentimiento informado, en diez artículos; comité de ética, en doce artículos y gratificación, presentado por ocho. Cabe resaltar

que en su mayoría estos elementos no fueron especificados por los autores.

Instrumentos

Con respecto a las características instrumentales, la violencia se evaluó con instrumentos como *The Conflict Tactics Scale (CTS)* y *The Revised Conflicts Tactics Scale (R-CTS2)*; también se utilizó el *IPV among Gay and Bisexual Men Scale (IPV-GBM)* y se usaron bastante los instrumentos *ad hoc*

Tabla 3. Principales aspectos sobre la recolección y análisis de datos

Autoría	Recolección de datos					Análisis de datos	
	Tipo	Soporte	Lugar	Periodo	Tipo de datos	Análisis realizados	Software
Greenwood et al. (2002)	Off-line	Entrevista presencial	√	√	Primarios	χ^2 Regresión logística simple y multivariante	SPSS 10 STATA
Craft et al. (2005)	Off-line	Set de instrumentos	–	–	Primarios	Correlaciones de <i>Pearson</i>	S/D
Stanley et al. (2006)	Off-line	Entrevista telefónica	√	–	Primarios	Codificación de transcripciones Porcentaje de acuerdo Correlaciones de <i>Pearson</i>	S/D
Téllez y Walters (2011)	Off-line	Cuestionario y entrevista profunda	√	–	Primarios	MANOVA	S/D
Finneran et al. (2012)	On-line	Encuesta en línea	√	√	Primarios	Regresión logística	STATA 12
Finneran et al. (2014a)	Off-line	Entrevista presencial	√	√	Primarios	χ^2 ANOVA	MAXQDA STATA 12
Finneran et al. (2014b)	On-line	Encuesta en línea	–	√	Primarios	ANOVA	STATA 11
Oliffe et al. (2014)	Off-line	Entrevista presencial	√	√	Primarios	Codificación y comparación entre las transcripciones	NVivo 8
Wall et al. (2014)	On-line	Encuesta en línea	√	√	Primarios	χ^2 Análisis bivariados y multivariados Regresión logística	SAS 9.3
Davis et al. (2016)	On-line	Encuesta en línea	√	√	Primarios	Regresión logística univariada y multivariada	SPSS 23
Stephenson et al. (2016)	On-line	Encuesta en línea	√	√	Primarios	Modelo logístico	S/D
Woodyatt y Stephenson (2016)	Off-line y on-line	Grupos de discusión presenciales y on-line	√	√	Primarios y secundarios	Análisis temático	MAXQDA 10
Semple et al. (2017)	Off-line	Entrevista presencial	√	√	Primarios	Pruebas T Tablas de contingencia Regresión lineal múltiple	S/D
Stephenson y Finneran (2017a)	On-line	Encuesta en línea	√	√	Primarios y secundarios	Modelos logísticos	S/D
Stephenson y Finneran (2017b)	On-line	Encuesta en línea	√	√	Primarios	χ^2 Regresión logística	STATA 14.1
Duncan et al. (2018)	On-line	Encuesta en línea	√	√	Primarios	χ^2 Regresión multivariable	SPSS 21
Suárez et al. (2018)	Off-line	Encuesta presencial	√	√	Primarios y secundarios	Ecuaciones de estimación generalizadas	SAS 9.4

Nota: S/D = sin datos, √ = presente, – = no realizado, χ^2 = Chi cuadrada, α = *alfa de Cronbach*, ANOVA = análisis de varianza, MANOVA = análisis de varianza multivariante.

Tabla 4. Principales aspectos éticos

Autoría	Anonimato	Voluntariedad	Confidencialidad	Consentimiento informado	Comité de ética	Gratificación
Greenwood et al. (2002)	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Craft et al. (2005)	S/D	S/D	S/D	√	S/D	√
Stanley et al. (2006)	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	√
Téllez y Walters (2011)	S/D	√	S/D	√	S/D	–
Finneran et al. (2012)	S/D	√	S/D	√	S/D	S/D
Finneran et al. (2014a)	S/D	√	S/D	S/D	√	√
Finneran et al. (2014b)	√	√	S/D	S/D	√	S/D
Oliffe et al. (2014)	S/D	√	√	√	√	√
Wall et al. (2014)	√	√	S/D	√	√	√
Davis et al. (2016)	S/D	√	S/D	√	√	√
Stephenson et al. (2016)	√	S/D	S/D	S/D	√	S/D
Woodyatt y Stephenson (2016)	–	√	√	√	√	–
Semple et al. (2017)	S/D	S/D	S/D	S/D	√	√
Stephenson y Finneran (2017a)	√	S/D	S/D	S/D	√	S/D
Stephenson y Finneran (2017b)	√	S/D	S/D	√	√	S/D
Duncan et al. (2018)	√	S/D	S/D	√	√	√
Suárez et al. (2018)	S/D	√	S/D	√	√	–

Nota: S/D = sin datos, √ = presente, – = no realizado.

basados en entrevistas, encuestas, cuestionarios y grupos de discusión adaptados (véase tabla 5).

■ Discusión y conclusiones

El presente artículo de revisión tuvo como objetivo analizar los principales aspectos descriptivos, metodológicos (tipo, obtención y peculiaridades de la muestra, así como los instrumentos) y procedimentales (aspectos éticos, proceso de selección y análisis de datos) utilizados por las investigaciones internacionales sobre violencia de pareja en hombres gay, bisexuales y HSH realizadas entre el 2000 y 2019.

Dentro de los aspectos descriptivos, la cantidad de investigaciones enfocadas en este problema reflejó un aumento, siendo el pico de publicación el año 2014; asimismo, es preciso señalar que el inglés es el idioma predominante de publicación. Con respecto al enfoque, diseño, alcance y corte de los estudios, pueden observarse dos estudios cualitativos y dos mixtos. De acuerdo con los primeros, sus principales aportaciones fueron exploratorias

mediante la descripción del fenómeno y su relación con variables contextuales, sus fortalezas radicaron en su carácter pionero sobre la materia; mientras que en el caso de los estudios mixtos, su principal aportación fue descriptiva sobre factores asociados a la aparición de la violencia; en ambos casos se dio una gran prioridad al análisis cualitativo de los datos. En estas cuatro investigaciones, el diseño fue no experimental, el corte transversal y los alcances en su mayoría descriptivos. Sin embargo, el resto de los estudios (trece) optó por el enfoque cuantitativo, no experimental, asociativo y transversal, lo cual implica ciertos beneficios como la posibilidad de obtener un diagnóstico localizado en la muestra y que, a mayores, facilita la reproducibilidad (Cadena-Iñiguez et al., 2017). Además, es conveniente señalar que estas características metodológicas no permiten, por ejemplo, la contextualización y significado de las conductas evaluadas, del mismo modo que no es factible inferir relaciones causales entre las variables ni conocer la evolución del fenómeno a través del tiempo. Es probable que la elección de estas facetas en las investigaciones se debió, precisamente, a la naturaleza del objeto de estudio, ya que no facilita planteamientos experimentales sin considerar numerosas cuestiones

Tabla 5. Principales características de los instrumentos de violencia

Autoría	Instrumento		
	Nombre	Autoría/Año	¿Qué evalúa?
Greenwood et al. (2002)	• <i>Conflict Tactics Scale (CTS)</i>	• Straus (1979)	• Violencia sexual, física y emocional
Craft et al. (2005)	• <i>The Revised Conflicts Tactics Scale (R-CTS2)</i>	• Straus et al. (1996)	• Violencia sexual, física y emocional
Stanley et al. (2006)	• <i>History of Attachments Interview</i>	• Henderson (1998)	• Existencia y la naturaleza del conflicto íntimo en las historias de relación de pareja
Téllez y Walters (2011)	• Entrevistas guiadas	• Strauss y Corbin (1990)	• Experiencia de violencia y maltrato
Finneran et al. (2012)	• Cuestionario <i>ad hoc</i>	• Finneran et al. (2012)	• Violencia física o sexual recibida y perpetrada
Finneran et al. (2014a)	• Encuesta <i>ad hoc</i>	• Finneran et al. (2014a)	• Violencia física y sexual
Finneran et al. (2014b)	• Encuesta <i>ad hoc</i>	• Finneran et al. (2014b)	• Violencia física o sexual y riesgo sexual
Oliffe et al. (2014)	• Entrevista profunda semiestructurada	• Oliffe et al. (2014)	• Capacidad de resiliencia frente al IPV
Wall et al. (2014)	• <i>Conflict Tactics Scale (CTS)</i>	• Straus (1979)	• Violencia sexual, física y emocional
Davis et al. (2016)	• <i>IPV among Gay and Bisexual Men Scale (IPV-GBM)</i>	• Stephenson y Finneran (2013)	• Victimización y perpetración de la violencia física y sexual, monitoreo, control, relacionada al VIH y emocional
Stephenson et al. (2016)	• <i>IPV among Gay and Bisexual Men Scale (IPV-GBM)</i>	• Stephenson y Finneran (2013)	• Victimización y perpetración de la violencia física y sexual, monitoreo, control, relacionada al VIH y emocional
Woodyatt y Stephenson (2016)	• Grupos de discusión	• Woodyatt y Stephenson (2016)	• Experiencias de violencia de pareja íntima
Semple et al. (2017)	• Medición de la violencia sexual	• Ortiz-Hernández y Granados-Cosme (2006)	• Violencia sexual sufrida
Stephenson y Finneran (2017a)	• <i>IPV among Gay and Bisexual Men Scale (IPV-GBM)</i>	• Stephenson y Finneran (2013)	• Victimización y perpetración de la violencia física y sexual, monitoreo, control, relacionada al VIH y emocional
Stephenson y Finneran (2017b)	• <i>IPV among Gay and Bisexual Men Scale (IPV-GBM)</i>	• Stephenson y Finneran (2013)	• Victimización y perpetración de la violencia física y sexual, monitoreo, control, relacionada al VIH y emocional
Duncan et al. (2018)	• Encuesta adaptada de evaluación de IPV en HSH	• Houston y McKirnan (2007)	• Violencia física, sexual, emocional, financiera, aislamiento e intimidación
Suárez et al. (2018)	• <i>IPV among Gay and Bisexual Men Scale (IPV-GBM)</i>	• Stephenson y Finneran (2013)	• Victimización y perpetración de la violencia física y sexual, monitoreo, control, relacionada al VIH y emocional

éticas; lo que también explicaría la presencia de los alcances exploratorios y descriptivos. Ahora bien, la naturaleza transversal de las pesquisas pudo haberse debido a la dificultad de acceso a esta población; entre otras razones, por la estigmatización del fenómeno dentro de la propia comunidad LGBT (Barrientos et al., 2016). Por otra parte, se observó un incremento en el estudio de los aspectos asociados a la violencia, especialmente en el análisis de los factores que contribuyen a su presencia; en ese sentido, destacaron el abuso de sustancias, la discriminación homofóbica, la homofobia internalizada y el diagnóstico de VIH (Craft & Serovich, 2005; Davis et al., 2016; Duncan et al., 2018; Finneran et al., 2012; Finneran & Stephenson, 2014a, 2014b; Greenwood et al., 2002; Oliffe et al., 2014; Semple

et al., 2017; Stephenson & Finneran, 2017a; Suárez et al., 2018; Téllez & Walters, 2011; Woodyatt & Stephenson, 2016).

Con respecto a los métodos de recolección de muestra, los artículos analizados utilizaron muestreos no probabilísticos, siendo la mayoría a propósito e incidental desde centros clínicos, eventos públicos y redes sociales. Lo anterior es esperable, pues, aunque la evidencia empírica sugiere que el uso de muestras de conveniencia perpetúa y amplifica el sesgo en las investigaciones (Barrientos et al., 2016), las dificultades han sido numerosas y evidentes en la obtención de muestras representativas en la población LGBT (Murray & Mobley, 2009). En ese sentido, al considerar a este tipo de muestra como una minoría

estigmatizada, se carece de un marco muestral que denote su magnitud real (Cárdenas & Yáñez, 2012); además, resalta la presencia de tabús y conductas discriminatorias basadas en estereotipos heteronormativos que disminuyen las posibilidades de accesibilidad a muestras de mayor tamaño (Romero-Méndez et al., 2020). Asimismo, resalta la falta de inclusión de diádas en el estudio de la manifestación de la violencia, quizá por la dificultad de acceso mencionada o por el alto costo para obtener muestras representativas tan solo individuales (Greenwood et al., 2002).

Además, se pudo observar que la gran totalidad de los artículos no hacen alguna diferenciación por edad, identidad sexual y género; lo que sería importante tomar en cuenta tanto en jóvenes HSH como en otras minorías sexuales (Kubicek, 2018), para facilitar la comparación entre características sociales y personales por edad. Esta matización se ha visto reflejada en el desarrollo de investigaciones enfocadas en población de adolescentes, jóvenes o estudiantes LGBT (Edwards & Sylaska, 2013; Kubicek, 2018; Langerderfer-Magruder et al., 2016; Martin-Storey, 2015; Reuter et al., 2017; Stults et al., 2015).

Concerniente a la recolección de datos en las investigaciones, resalta un incremento en el uso de instrumentos *on-line* en los últimos años; se trata de una tendencia ya pronosticada con anterioridad, pues se ha sugerido que es una forma de muestreo menos invasiva (Barrientos et al., 2016). Si bien se ha señalado que el reclutamiento de HSH por redes sociales ha sido factible para algunos entornos, este también puede ser desfavorable para población que vive en comunidades donde la homosexualidad aún está estigmatizada (Finneran et al., 2012). No obstante, tanto el reclutamiento como la encuesta en línea permiten un mayor alcance de los estudios, la reducción de tiempo y costos, así como el aumento de la posibilidad de una muestra representativa (Baltar & Gorjup, 2012), todo ello sin omitir los retos metodológicos propios de la investigación psicológica *on-line* (Baena et al., 2010; Emery, 2014; Whitehead, 2007).

Los análisis cuantitativos realizados fueron, principalmente, descriptivos y entre los inferenciales destacaron los de tipo explicativo, como los diversos análisis de regresión implementados; además, desde el enfoque cualitativo, se efectúan, sobre todo, análisis temáticos, codificación y comparación entre transcripciones.

De acuerdo con los aspectos éticos presentados por los artículos, se observó un incremento en la inclusión de

consideraciones que podrían tenerse en cuenta como mínimas e imprescindibles, por ejemplo, el anonimato. Sin embargo, es pertinente mencionar que hicieron falta otras cuestiones como la especificación de la voluntariedad de los participantes; tal vez esto se debió a que se dio por sentada dentro del consentimiento informado, un documento que si bien es cierto permite exponer los riesgos de intervención, no refleja necesariamente la toma de decisión razonada y libre de los participantes, lo que debería ser un requerimiento necesario dentro de la voluntariedad (Chávez et al., 2014). Además, a la luz de los artículos revisados, otro elemento que sería conveniente integrar en subsecuentes pesquisas es la confidencialidad, ya que su uso ofrecería mayor seguridad y protección a los participantes, sobre todo a partir del incremento de la investigación *on-line*, ya que esta modalidad puede interferir en aspectos personales muchas veces no considerados en el consentimiento informado (Richaud, 2007).

Con respecto a la revisión y aprobación ética de la investigación por medio de comités especializados en la materia, es importante resaltar que en los artículos incluidos se observó que durante los primeros años hubo una gran ausencia; sin embargo, se incluyeron en los estudios realizados posteriormente. Se trata de un tópico muchas veces infravalorado, pues sería muy conveniente que los comités de ética valoren las características únicas presentadas por las minorías sexuales, pues se ha señalado que los estereotipos o prejuicios de los miembros del comité pueden llegar a afectar el proceso de revisión de las investigaciones (Tufford et al., 2012), lo que, a juicio de Mustanski y Fisher (2016), podría dificultar su objetivo principal basado en proteger los derechos y el bienestar de los participantes. En ese sentido, al percibirse como una población minoritaria, los aspectos éticos como la validez de la investigación, el consentimiento informado y la confidencialidad deberían considerar los posibles riesgos y beneficios pertenecientes a características propias de esta muestra (Richaud, 2007); la falta de dichas consideraciones específicas posiblemente se deba al reciente reconocimiento de este sesgo en investigaciones con muestra LGB (Tufford et al., 2012).

Por otro lado, la mayoría de las investigaciones no ofrecieron apoyo o acompañamiento en caso de alguna repercusión emocional a excepción de los trabajos de Craft y Serovich (2005), quienes informaron a los participantes sobre los servicios de intervención en crisis disponibles

en el área, o el de Oliffe et al. (2014), quienes ofrecieron un servicio de acompañamiento gratuito en caso de ser necesario. Por ello, es de vital importancia que al realizar investigaciones con personas se pueda asegurar la atención inmediata a los posibles riesgos que puedan generarse en los participantes (Miranda-Novales & Villasís-Keever, 2019).

Ahora bien, con respecto a los instrumentos implementados, resaltaron el CTS y el RCTS-2 en sus versiones originales, algo que es consistente con la literatura disponible, pues diversos estudios han resaltado el uso de estos instrumentos para evaluar la prevalencia de la violencia (Hellmuth et al., 2008; Pantalone et al., 2012). Sin embargo, dada la heterogeneidad conceptual del problema, se presentan algunas complicaciones en los instrumentos empleados, dos de las principales se ven reflejadas en la construcción de instrumentos *ad hoc* o en la escasez de instrumentos psicométricos validados para población no heterosexual (Murray & Mobley, 2009), ya que hasta la fecha existen escasos instrumentos enfocados en hombres gay y bisexuales, como el IPV-GBM que evalúa la violencia de pareja en cinco dominios: físico y sexual, monitoreo, control, relacionado al VIH y emocional (Stephenson & Finneran, 2013); mientras que, para población hispanohablante, la Escala de Abuso Psicológico Aplicado en la Pareja (EAPA-P) se erigiría como un instrumento válido para evaluar el abuso psicológico en parejas del mismo sexo (Longares et al., 2018).

Asimismo, la mayoría de los instrumentos utilizados están centrados en evaluar solo los tipos de violencia en gran medida estudiados por investigaciones previas en parejas del mismo sexo, como lo son la física, psicológica y sexual (Buller et al., 2014; Longobardi & Badenes-Ribera, 2017), cuando las condiciones actuales requieren la inclusión de otros tipos de violencia como el control o monitoreo, entre otros. En ese orden de ideas, se destaca que no todos los instrumentos tomaron en cuenta la victimización y la perpetración al mismo tiempo, por lo cual solo se conoce una parte del fenómeno a partir de una visión unidireccional de la violencia o de la visión de un miembro de la díada; en ese tenor, sería conveniente explorar otras dinámicas de la violencia —como la bidireccionalidad, reciprocidad o simetría—, así como incluir ambos miembros de la díada.

Dentro de las limitaciones de los estudios revisados, es preciso señalar que en algunos artículos el uso del término HSH incluyó únicamente a hombres gays o bisexua-

les (Suárez et al., 2018), aunque también se utilizó como referente de hombres que no se identifican con ninguna de estas orientaciones (Duncan et al., 2018); esto es importante, pues puede inducir a confusiones en el uso de los términos, pero también en las interpretaciones derivadas de los datos obtenidos.

Limitaciones

Es sustancial señalar algunas de las principales limitaciones de la presente revisión; en primer lugar, es importante destacar que la elección de las seis bases de datos consultadas, a pesar de ser de calidad, pudo haber reducido la cantidad de estudios obtenidos. Asimismo, la rigurosidad de los criterios de inclusión de los artículos pudo haber sesgado los resultados, puesto que solo se incluyeron estudios publicados en español e inglés y dentro de un periodo de publicación específico, sin olvidar la exclusión de artículos que no especificaron la cantidad de participantes o que el enfoque estuvo tangencialmente en el estudio de la violencia en favor del conjunto de problemas asociados. Aunado a ello, la variabilidad de palabras clave utilizadas por las investigaciones para referirse al fenómeno, tal vez incidió en la exclusión de otros artículos que cumplieran con lo planteado en el objetivo de investigación. Pese a ello, es preciso señalar que esta revisión también cuenta con algunas fortalezas, por ejemplo: ser de las pocas investigaciones en español que hacen un análisis sistemático de investigaciones en población de hombres gay, bisexuales y HSH, así como el desarrollo de una pesquisa que abre la puerta al reconocimiento de la necesidad e importancia del estudio de la problemática de la violencia de pareja en esta población, en un contexto latinoamericano con las implicaciones metodológicas y éticas en aras de aumentar la rigurosidad del proceso de investigación. Es importante recalcar que el presente estudio solo se enfocó en parejas conformadas por hombres, por lo que los resultados no son generalizables en toda la población LGBT+ sumado a las limitaciones propias de las revisiones sistemáticas exploratorias (Fernández-Sánchez et al., 2020).

Implicaciones

En lo que respecta a las implicaciones empíricas, es preciso desarrollar estudios sobre violencia de pareja con muestra conformada por jóvenes, con el fin de comprender la aparición de factores asociados de manera temprana (Kubicek, 2018), como fundamento para investigaciones y acciones sobre prevención e intervención.

En cuanto a las implicaciones metodológicas, se resalta la necesidad de estudios con un enfoque cualitativo que

permitan la integración de los contextos en donde se manifiesta el fenómeno (Longobardi & Badenes-Ribera, 2017); además de investigaciones de corte longitudinal para favorecer la posibilidad de detección de la violencia a partir del entendimiento de la interacción de factores de riesgo con el fenómeno (Buller et al., 2014; Finneran & Stephenson, 2013). Asimismo, se sugiere el desarrollo de instrumentación apropiada, confiable y válida para evaluar la violencia en la población LGBT (Murray & Mobley, 2009), que consideren el fenómeno en manifestaciones más allá de la física, sexual y psicológica y que estén validados en contextos distintos al anglohablante.

Por otro lado, se considera conveniente la realización de muestreos y estrategias que favorezcan a la obtención de muestras representativas para garantizar la validez externa en las investigaciones (Murray & Mobley, 2009); así como la mayor integración de muestras conformadas por parejas para favorecer el entendimiento de las interacciones, teniendo una perspectiva más holística del fenómeno (Barrientos et al., 2016).

Dentro de las implicaciones éticas, es importante destacar la necesidad de que los comités de ética centren su atención en las características únicas de la población LGBT+ y en los diversos dominios de riesgo: lo físico, psicológico, social y legal (Tufford et al., 2012). Asimismo, es imprescindible elevar los estándares en el cumplimiento de requerimientos éticos durante el proceso de recolección de datos, cumpliendo así con aspectos mínimos, pero imprescindibles como el consentimiento informado (Chávez et al., 2014), de acuerdo con los principios generales sugeridos por los códigos de ética más aceptados (Asociación Médica Mundial, 2000; American Psychological Association, 2017).

Por último, concerniente a las futuras líneas de investigación, resalta la necesidad de realizar revisiones sistemáticas de estudios hechos con muestra latinoamericana, así como investigaciones que tomen en cuenta otras orientaciones o identidades de género, sobre todo con personas transexuales. Asimismo, es importante la generación de trabajos realizados en violencia de pareja en población joven para entender cómo funciona la violencia a largo plazo y así favorecer la prevención eficaz del fenómeno.

■ Conflicto de intereses

Los autores manifiestan no tener ningún conflicto de intereses.

■ Referencias

- American Psychological Association (APA). (2017). *Ethical Principles of Psychologists and Code of Conduct*. <https://www.apa.org/ethics/code/ethics-code-2017.pdf>
- Asociación Médica Mundial (AMM). (2000). *Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*. Quinta versión. <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- Badenes-Ribera, L., Bonilla-Campos, A., Frías-Navarro, D., Pons-Salvador, G., & Monerde-i-Bort, H. (2016). Intimate partner violence in self-identified lesbians: A systematic review of its prevalence and correlates. *Trauma, Violence & Abuse, 17*(3), 284-297. <https://doi.org/10.1177/21524838015584363>
- Baena, A., Fuster, H., Carbonell, X., & Oberst, U. (2010). Retos metodológicos de la investigación psicológica a distancia. *Revista de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport, 26*, 137-156.
- Baltar, F., & Gorjup M. T. (2012). Muestreo mixto *on-line*: una aplicación en poblaciones ocultas. *Intangible Capital, 8*(1), 123-149. <https://doi.org/10.3926/ic.294>
- Barrientos, J., Rodríguez-Carballeira, A., Escartín, J., & Longares, L. (2016). Violencia en parejas del mismo sexo: revisión y perspectivas actuales. *Revista Argentina de Clínica Psicológica, 25*(3), 289-298.
- Beltrán, O. A. (2005). Revisiones sistemáticas de la literatura. *Revista Colombiana de Gastroenterología, 20*(1), 60-69.
- Beneitez, I., Hernández, E., Nieto, R., & Boixadós, M. (2020). What mechanisms do children and adolescents with chronic pain use to manage their friendships? A review of the literature. *Clínica y Salud, 31*(1), 27-45. <https://doi.org/10.5093/clysa2020a2>
- Buller, A. M., Devries, K. M., Howard, L. M., & Bacchus, L. J. (2014). Associations between Intimate partner violence among men who have sex with men: A systematic review and meta-analysis. *PLoS Medicine, 11*(3), 1-12. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001609>
- Cadena-Iñiguez, P., Rendón-Medel, R., Aguilar-Ávila, J., Salinas-Cruz, E., Cruz-Morales, F. R., & Sangerman-Jarquín, D. M. (2017). Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 8*(7), 1603-1617.

- Cannon, C. E. B. (2019). What services exist for LGBTQ perpetrators of IPV in batterer intervention programs across North America? A qualitative study. *Partner Abuse, 10*(2), 222-242. <https://doi.org/10.1891/1946-6560.10.2.222>
- Cárdenas, M., & Yáñez, S. (2012). Nuevas formas de muestreo para minorías y poblaciones ocultas: muestras por encuestado conducido en una población de inmigrantes sudamericanos. *Universitas Psychologica, 11*(2), 571-578.
- Chávez, G., Santa Cruz, H., & Grimaldo, M. P. (2014). El consentimiento informado en las publicaciones latinoamericanas de psicología. *Avances en Psicología Latinoamericana, 32*(2), 345-359. <https://doi.org/10.12804/apl32.2.2014.12>
- Correia, I., Sani, A., & Santos, L. (2019). Gender and same-sex intimate partner violence: A systematic literature review. *Trends in Psychology, 27*(1), 127-139. <https://doi.org/10.9788/tp2019.1-10>
- Craft, S., & Serovich, J. (2005). Family-of-origin factors and partner violence in the intimate relationships of gay men who are HIV positive. *Journal of Interpersonal Violence, 20*(7), 777-791. <https://doi.org/10.1177/0886260505277101>
- Davis, A., Kaighobadi, F., Stephenson, R., Rael, C., & Sandfort, T. (2016). Associations between alcohol use and intimate partner violence among men who have sex with men. *LGTB Health, 3*(6), 400-406. <https://doi.org/10.1089/lgbt.2016.0057>
- De Jesus, J. (2013). O conceito de heterocentrismo: um conjunto de crenças enviesadas e sua permanência. *PsicoUSF, 18*(3), 363-372. <https://doi.org/10.1590/S1413-82712013000300003>
- Duncan, D. T., Goedel, W. C., Stults, C. B., Brady, W. J., Brooks, F. A., Blakely, J. S., & Hagen, D. (2018). A study of intimate partner violence, substance abuse, and sexual risk behaviors among gay, bisexual, and other men who have sex with men in a sample of geosocial-networking smartphone application users. *American Journal of Men's Health, 12*(2), 292-301. <https://doi.org/10.1177/1557988316631964>
- Edwards, K., & Sylaska, K. (2013). The perpetration of intimate partner violence among LGBTQ college youth: The role of minority stress. *Journal of Youth and Adolescence, 42*(11), 1721-1731. <https://doi.org/10.1007/s10964-012-9880-6>
- Edwards, K., & Sylaska, K. (2016). Reactions to participating in intimate partner violence and minority stress research: A mixed methodological study of self-identified lesbian and gay emerging adults. *Journal of Sex Research, 53*(6), 655-665. <https://doi.org/10.1080/00224499.2015.1035428>
- Emery, K. (2014). So you want to do an online survey: Ethics considerations and lessons learned. *Ethics and Behavior, 24*(4), 293-303. <https://doi.org/10.1080/10508422.2013.860031>
- Estrada-Montoya, J. H. (2014). Hombres que tienen sexo con hombres (HSH): reflexiones para la prevención y promoción de la salud. *Revista Gerencia y Políticas de Salud, 13*(26), 44-57. <https://doi.org/10.11144/javeriana.rgsp13-26.hqts>
- Fernández-Sánchez, H., King, K., & Enríquez-Hernández, C. B. (2020). Revisión sistemática exploratoria como metodología para la síntesis del conocimiento científico. *Enfermería Universitaria, 17*(1), 87-94. <https://doi.org/10.22201/eneo.23958421e.2020.1.697>
- Finneran, C., Chard, A., Sineath, C., Sullivan, P., & Stephenson, R. (2012). Intimate partner violence and social pressure among gay men in six countries. *Western Journal of Emergency Medicine, 13*(3), 260-271. <https://doi.org/10.5811/westjem.2012.3.11779>
- Finneran, C., & Stephenson, R. (2013). Intimate partner violence among men who have sex with men: A systematic review. *Trauma, Violence & Abuse, 14*(2), 168-185. <https://doi.org/10.1177/1524838012470034>
- Finneran, C., & Stephenson, R. (2014a). Antecedents of intimate partner violence among gay and bisexual men. *Violence and Victims, 29*(3), 422-435. <https://doi.org/10.1891/0886-6708.vv-d-12-00140>
- Finneran, C., & Stephenson, R. (2014b). Intimate partner violence, minority stress, and sexual risk-taking among U.S. men who have sex with men. *Journal of Homosexuality, 61*(2), 288-306. <https://doi.org/10.1080/00918369.2013.839911>
- Gabbay, N., & Lafontaine, M. F. (2017). Understanding the relationship between attachment, caregiving, and same sex intimate partner violence. *Journal of Family Violence, 32*(3), 291-304. <https://doi.org/10.1007/s10896-016-9897-9>
- Gómez, F., & Barrientos, J. (2012). Efectos del prejuicio sexual en la salud mental de gays y lesbianas, en la ciudad de Antofagasta, Chile. *Sexualidad, Salud y Sociedad, 10*, 100-123. <https://doi.org/10.1590/S1984-64872012000400005>
- Gómez, F., Barrientos, J., Guzmán, M., Cárdenas, M., & Bahamondes, J. (2017). Violencia de pareja en hombres gay y mujeres lesbianas chilenas: un estudio exploratorio. *Interdisciplinaria: Revista de Psicología y Ciencias Afines, 34*(1), 57-72. <https://doi.org/10.16888/interd.2017.34.1.4>

- González, M., Martínez, A., Lamarque, C., Renzetti, L., & Simone, M.P. (2016). La violencia en parejas del mismo sexo. Aportes para la construcción de un estado de la cuestión en Iberoamérica. *Perspectivas en Psicología*, 13(2), 107-114.
- Graham, L. M., Jensen, T. M., Givens, A. D., Bowen, G. L., & Rizo, C. F. (2016). Intimate partner violence among same-sex couples in college: A propensity score analysis. *Journal of Interpersonal Violence*, 34(8), 1583-1610. <https://doi.org/10.1177/0886260516651628>
- Greenwood, G. L., Relf, M.V., Huang, B., Poirack, L. M., Canchola, J.A., & Catania, J.A. (2002). Battering victimization among a probability-based sample of men who have sex with men. *American Journal of Public Health*, 92(12), 1964-1969. <https://doi.org/10.2105/AJPH.92.12.1964>
- Guadalupe-Díaz, X. L., & Barredo, J. (2013). An exploration of predictors for perpetration of same-sex intimate partner violence in a community sample of lesbians, gay and bisexuals. *Sociation Today*, 11(2).
- Hellmuth, J.C., Follansbee, K.W., Moore, T.M., & Stuart, G.L. (2008). Reduction of intimate partner violence in a gay couple following alcohol treatment. *Journal of Homosexuality*, 54(4), 439-448. <https://doi.org/10.1080/00918360801991513>
- Henderson, A. J. Z. (1998). *It Takes Two to Tango: An Attachment Perspective Exploring Women's and Men's Relationship Aggression*, Unpublished doctoral thesis, Simon Fraser University.
- Houston, E., & McKirnan, D. J. (2007). Intimate partner abuse among gay and bisexual men: Risk correlates and health outcomes. *Journal of Urban Health*, 84, 681-690. <https://doi.org/10.1007/s11524-007-9188-0>
- Jarde, A., Losilla, J.M., & Vives, J. (2012). Methodological quality assessment tools of non-experimental studies: A systematic review. *Anales de Psicología*, 28(2), 617-628. <https://doi.org/10.6018/analesps.28.2.148911>
- Kay, M., & Jeffries, S. (2010). Homophobia, heteronormativity and hegemonic masculinity: Male same-sex intimate violence from the perspective of Brisbane service providers. *Psychiatry, Psychology and Law*, 17(3), 412-423. <https://doi.org/10.1080/13218710903566953>
- Kimmes, J., Mallory, A., Spencer, C., Beck, A., Cafferky, B., & Smith, S. (2017). A meta-analysis of risk markers for intimate partner violence in same-sex relationships. *Trauma, Violence & Abuse*, 20(3), 374-384. <https://doi.org/10.1177/1524838017708784>
- Kubicek, K. (2018). Setting an agenda to address intimate partner violence among young men who have sex with men: A conceptual model and review. *Trauma, Violence & Abuse*, 19(4), 473-487. <https://doi.org/10.1177/1524838016673599>
- Longares, L., Saldaña, O., Escartín, J., Barrientos, J., & Rodríguez-Carballeira, A. (2018). Measuring psychological abuse in same-sex couples: Evidence of validity of the EAPA-P in a Spanish-speaking sample. *Anales de Psicología*, 34(3), 555-561. <https://doi.org/10.6018/analesps.34.3.306281>
- Longobardi, C., & Badenes-Ribera, L. (2017). Intimate partner violence in same-sex relationships and the role of sexual minority stressors: A systematic review of the past 10 years. *Journal of Child and Family Studies*, 26, 2039-2049. <https://doi.org/10.1007/s10826-017-0734-4>
- Manchado, R., Tamames, S., López, M., Mohedano, L., D'Agostino, M., & Veiga de Cabo, J. (2009). Revisión sistemática exploratoria. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 55(216), 12-19.
- Martin-Storey, A. (2015). Prevalence on dating violence among sexual minority youth: Variation across gender, sexual minority identity and gender of sexual partners. *Journal of Youth and Adolescence*, 44(1), 211-224. <https://doi.org/10.1007/s10964-013-0089-0>
- Mason, T. B., Lewis, R. J., Milletich, R. J., Kelley, M. L., Minifie, J. B., & Derlega, V. J. (2014). Psychological aggression in lesbian, gay, and bisexual individuals' intimate relationships: A review of prevalence, correlates, and measurement issues. *Aggression and Violent Behavior*, 19, 219-234. <https://doi.org/10.1016/j.avb.2014.04.001>
- Miranda-Novales, M. G., & Villasis-Keever, M. A. (2019). El protocolo de la investigación VIII. La ética de la investigación en seres humanos. *Revista Alergia México*, 66(1), 115-122. <https://doi.org/10.29262/ram.v66i1.594>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & The Prisma Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7), 1-6. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Murray, C. E., & Mobley, A. K. (2009). Empirical research about same-sex intimate partner violence: A methodological review. *Journal of Homosexuality*, 56(3), 361-386. <https://doi.org/10.1080/00918360902728848>
- Mustanski, B., & Fisher, C. B. (2016). HIV rates are increasing in gay/bisexual teens: IRB barriers to research must be

- resolved to bend the curve. *American Journal of Preventive Medicine*, 51(2), 249-252. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2016.02.026>
- Oliffe, J. L., Han, C., Maria, E., Lohan, M., Howard, T., Stewart, D. E., & MacMillan, H. (2014). Gay men and intimate partner violence: A gender analysis. *Sociology of Health & Illness*, 36(4), 564-579. <https://doi.org/10.1111/1467-9566.12099>
- Ortiz-Hernandez, L. & Granados-Cosme, J. A. (2006). Violence against bisexuals, gays and lesbians in Mexico City. *Journal of Homosexuality*, (50), 113-140
- Pagliaro, S., Paolini, D., & Giuseppina, M. (2019). Intimate partner violence and same-sex couples: Examining the antecedents of the helping intentions of bystanders. *Journal of Interpersonal Violence*. Advanced on-line publication. 1-25. <https://doi.org/10.1177/0886260519888530>
- Pantalone, D.W., Schneider, K. L., Valentine, S. E., & Simoni, J. M. (2012). Investigating partner abuse among HIV-positive men who have sex with men. *AIDS and Behavior*, 16(4), 1031-1043. <https://doi.org/10.1007/s10461-011-0011-2>
- Pantoja, C., Martínez, K., Jaramillo, J., & Restrepo, J. (2020). De la invisibilidad del *continuum* de homofobia: barreras socioculturales para las familias LGBTI en Colombia. *Psicoperspectivas*, 19(1), 1-13. <https://doi.org/10.5027/psicoperspectivas-vol19-issue1-fulltext-1758>
- Reuter, T., Newcomb, M., Whitton, S., & Mustanski, B. (2017). Intimate partner violence victimization in LGBT young adults: Demographic differences and associations with health behaviors. *Psychology of Violence*, 7(1), 101-109. <https://doi.org/10.1037/vio0000031>
- Richaud, M. C. (2007). La ética en la investigación psicológica. *Enfoques*, 19(1-2), 5-18.
- Rodríguez, L. M., Rodríguez, Y., Lameiras, M., & Carrera, M. V. (2017). Violencia en parejas gays, lesbianas y bisexuales: una revisión sistemática 2002-2012. *Revista Internacional de Trabajo Social y Ciencias Sociales*, 13, 49-71. <https://doi.org/10.5944/comunitania.13.3>
- Rollè, L., Giardina, G., Caldarera, A., Gerino, E., & Brustia, P. (2018). When intimate partner violence meets same sex couples: A review of same sex intimate partner violence. *Frontiers in Psychology*, 9, 1-13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01506>
- Romero-Méndez, C.A., Gómez, M. J., Romo-Tobón, R. J., & Rojas-Solís, J. L. (2020). Violencia en la pareja en jóvenes mexicanos del mismo sexo: un estudio exploratorio. *Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*, 7(2), 136-147. <https://doi.org/10.30545/academo.2020.jul-dic.4>
- Santos, A. M. R., & Caridade, S. M. M. (2017). Violence in intimate relationships between same sex partners: Prevalence study. *Trends in Psychology*, 25(3), 1357-1371. <https://doi.org/10.9788/TP2017.3-19En>
- Semple, S. J., Stockman, J. K., Goodman-Meza, D., Pitpitan, E. V., Strathdee, S. A., Chavarin, C. V., ..., & Patterson, T. L. (2017). Correlates of sexual violence among men who have sex with men in Tijuana, Mexico. *Archives of Sexual Behavior*, 46(4), 1011-1023. <https://doi.org/10.1007/s10508-016-0747-x>
- Stanley, J. L., Bartholomew, K., Taylor, T., Oram, D., & Landolt, M. (2006). Intimate violence in male same-sex relationships. *Journal of Family Violence*, 21(1), 31-34. <https://doi.org/10.1007/s10896-005-9008-9>
- Stephenson, R., & Finneran, C. (2013). The IPV-GBM Scale: A new scale to measure intimate partner violence among gay and bisexual men. *PLoS ONE*, 8(6), 1-10. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0062592>
- Stephenson, R., & Finneran, C. (2017a). Minority stress and intimate partner violence among gay and bisexual men in Atlanta. *American Journal of Men's Health*, 11(4), 952-96. <https://doi.org/10.1177/1557988316677506>
- Stephenson, R., & Finneran, C. (2017b). Receipt and perpetration of intimate partner violence and condomless anal intercourse among gay and bisexual men in Atlanta. *AIDS and Behavior*, 21, 2253-2260. <https://doi.org/10.1007/s10461-017-1709-6>
- Stephenson, R., Freeland, R., & Finneran, C. (2016). Intimate partner violence and condom negotiation efficacy among gay and bisexual men in Atlanta. *Sexual Health*, 13(4), 366-372. <https://doi.org/10.1071/SH15212>
- Stephenson, R., Hall, C. D., Williams, W., Sato, K., & Finneran, C. (2013). Towards the development of an intimate partner violence screening tool for gay and bisexual men. *Western Journal of Emergency Medicine*, 14(4), 391-401. <https://doi.org/10.5811/westjem.3.2013.15597>
- Straus, M.A. (1979). Measuring intrafamily conflict and violence: The conflict tactic (CT) scales. *Journal of Marriage and the Family*, 41, 75-88.
- Strauss, A. L., & Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*. Sage.
- Straus, M. A., Hamby, S. L., Boney-McCoy, S., & Sugarman, D. B. (1996). The Revised Conflict Tactics Scales (CTS2): Development and Preliminary Psychometric Data. *Journal of Family Issues*, 17(3), 283-316. <https://doi.org/10.1177/019251396017003001>

- Stults, C. B., Javdani, S., Greenbaum, C. A., Kapadia, F., & Halkitis, P. A. (2015). Intimate partner violence and substance use risk among young men who have sex with men: The P18 cohort study. *Drug and Alcohol Dependence*, 154(1), 54-62. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2015.06.008>
- Suárez, N. A., Mimiaga, M. J., Garofalo, R., Brown, E., Bratcher, A. M., Wimby, T., . . . , & Stephenson, R. (2018). Dyadic reporting of intimate partner violence among male couples in three US cities. *American Journal of Men's Health*, 12(4), 1039-1047. <https://doi.org/10.1177/1557988318774243>
- Téllez, P. O., & Walters, A. S. (2011). Intimate partner violence within gay man couples: Dimensionalizing partner violence among cuban gay men. *Sexuality & Culture*, 15, 153-178. <https://doi.org/10.1007/s12119-011-9087-0>
- Toro-Alfonso, J., & Rodríguez-Madera, S. (2003). Violencia doméstica en parejas de hombres gay puertorriqueños: prevalencia, violencia intergeneracional, conductas adictivas, y destrezas de manejo de conflictos. *Perspectivas Psicológicas*, 3, 164-172. <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/pp/v3-4/v3-4a18.pdf>
- Tufford, L., Newman, P. A., Brennan, D. J., Craig, S. L., & Woodford, M. R. (2012). Conducting research with lesbian, gay, and bisexual populations: Navigating research ethics board reviews. *Journal of Gay & Lesbian Social Services*, 24(3), 221-240. <https://doi.org/10.1080/10538720.2012.697039>
- Wall, K., Sullivan, P., Kleinbaum, D., & Stephenson, R. (2014). Actor-partner effects associated with experiencing intimate partner violence or coercion among male couples enrolled in an HIV prevention trial. *BMC Public Health*, 14(209), 1-12. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-209>
- Whitehead, J., Dawson, M., & Hotton, T. (2020). Same-sex intimate partner violence in Canada: Prevalence, characteristics, and types of incidents reported to police services. *Journal of Interpersonal Violence*. Advanced on-line publication. 1-30. <https://doi.org/10.1177/0886260519897342>
- Whitehead, L. C. (2007). Methodological and ethical issues in Internet-mediated research in the field of health: An integrated review of the literature. *Social Science & Medicine*, 65, 782-791. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2007.03.005>
- Woodyatt, C. R., & Stephenson, R. (2016). Emotional intimate partner violence experienced by men in same-sex relationships. *Culture, Health & Sexuality*, 18(10), 1137-1149. <https://doi.org/10.1080/13691058.2016.1175027>

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 magnético 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 Researcher 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 manner 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 opcionalmente, 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 ou 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 Research 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 Polícia 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 Polícia Nacional possui um Comitê de Ética e Bioética de acordo com a Resolução n° 06706 de 29 de dezembro de 2017 “Em que é editado o Manual de Ciência, Tecnologia e Inovação da Polícia 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.