

E-ISSN: 2745-0171

Volumen 1, número 1  
Enero-diciembre 2020  
Bogotá, D.C., Colombia

# Revista de Investigación en Educación Militar



**Editorial IU CEDOC**

Institución Universitaria  
Comando de Educación y Doctrina del Ejército

**1**

# Revista de Investigación en Educación Militar

E-ISSN: 2745-0171

Volumen 11, número 1, enero-diciembre 2020

La *Revista de Investigación en Educación Militar (RIEM)* es una publicación académica de acceso abierto, revisada por pares y editada anualmente por la Institución Universitaria Comando de Educación y Doctrina del Ejército Nacional de Colombia (IU CEDOC).



**Editorial IU CEDOC**

Institución Universitaria  
Comando de Educación y Doctrina del Ejército

# Revista de Investigación en Educación Militar

## DIRECTOR

Mayor General EDGAR ALBERTO RODRÍGUEZ SÁNCHEZ  
IU Comando de Educación y Doctrina, Colombia

## EDITOR EN JEFE

Capitán JORGE MAURICIO CARDONA ANGARITA, Ph.D.  
IU Comando de Educación y Doctrina, Colombia

## EDITORES ASOCIADOS

Teniente Coronel ANDRÉS EDUARDO FERNÁNDEZ-OSORIO, Ph.D.  
Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova", Colombia  
Marina Mirón, Ph.D.  
King's College London, Reino Unido

## COMITÉ EDITORIAL

Rod Thornton, Ph.D.  
King's College London, Reino Unido

David Whetham, Ph.D.  
King's College London, Reino Unido

Arturo Rodríguez García, Ph.D.  
Universidad de Santiago de Chile, Chile

Manuel Alexis Bermúdez Tapia, Ph.D.  
Universidad Privada San Juan Bautista, Perú

## EQUIPO EDITORIAL

Laura Gaitán Aya  
Coordinadora editorial, gestora de contenidos  
y de internacionalización

Felipe Solano Fitzgerald  
Corrector de estilo

Gypsy Español Vega  
Traductora

Rubén Alberto Urriago Gutiérrez  
Diagramador

## IU CEDOC

Calle 106 #7A-19, Cantón Norte  
Web oficial: <https://revistascedoc.com/index.php/riem/about>  
Contacto: [riem@cedoc.edu.co](mailto:riem@cedoc.edu.co)



Los contenidos publicados por la *RIEM* son de acceso abierto bajo una licencia Creative Commons: Reconocimiento - No Comercial - Sin Obras Derivadas.  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode.es>

# Revista de Investigación en Educación Militar

## ENFOQUE Y ALCANCE

La *Revista de Investigación en Educación Militar (RIEM)* es una revista interdisciplinaria, con un enfoque en las Ciencias Sociales (Clase 5101, OCDE / UNESCO) que publica resultados de investigación científica y tecnológica en español e inglés. Los ejes temáticos que abarca son los siguientes: **1) Educación:** estudia la formación básica, profesional, sociohumanística e investigativa en los diferentes niveles de educación técnica, tecnológica, de pregrado y posgrado; **2) Doctrina:** cubre las investigaciones de doctrina militar para el planeamiento, preparación, ejecución y evaluación de las operaciones militares, y **3) Innovación:** dirigido a procesos de innovación, la transferencia de conocimiento y tecnología, así como y la gestión de la propiedad intelectual para incrementar la productividad y la competitividad de la institución.

## MISIÓN Y VISIÓN

La *RIEM* difunde los avances teóricos y prácticos sobre la educación en general y la educación en instituciones relacionadas con el ámbito que se enfocan en la formación, capacitación, entrenamiento y reentrenamiento de hombres y mujeres que conforman la sociedad militar, como también las unidades militares que en un conjunto participan en las operaciones militares, para aumentar la capacidad crítica.

La *RIEM* tiene como visión ser un medio de comunicación científica de excelencia, con reconocimiento nacional e internacional, que dé a conocer sin restricciones las investigaciones científicas y académicas de educación militar, lo cual brinda las herramientas necesarias para la efectividad de las instituciones militares.

## RESPONSABILIDAD DE LOS CONTENIDOS

La responsabilidad por el contenido de los artículos publicados por la *RIEM* corresponde exclusivamente a los autores. Las posturas y aseveraciones presentadas son resultado de un ejercicio académico e investigativo que no representa la posición oficial ni institucional del Comando de Educación y Doctrina, el Ejército Nacional de Colombia o el Ministerio de Defensa Nacional.

### **ENVÍO DE PROPUESTAS**

La *RIEM* fomenta la presentación de propuestas originales que correspondan a los ejes temáticos descritos anteriormente. Todos los envíos deben seguir las instrucciones para autores disponibles en <https://revistascedoc.com/index.php/riem/about/submissions> y se deben enviar electrónicamente a <https://revistascedoc.com/index.php/riem/about/submissions>

## Índice / Index

---

Editorial: La educación militar como sistema complejo enfocado a formar, capacitar, entrenar y reentrenar personas que brindan seguridad y defensa / 7-9

*Jorge M. Cardona-Angarita Ph.D.*

### EDUCACIÓN

1. Las Ciencias Militares en Colombia y el saber Doctrina Militar, alineación fundamental para la efectividad de las instituciones militares / 11-25

*Edgar Rodríguez-Sánchez*

2. Didáctica de la historia en la educación superior a través de las mediaciones. De la Historia Estelar a la Educación Estelar / 27-50

*Robert Manuel Ojeda Pérez*

### DOCTRINA

3. Relaciones entre Colombia y sus vecinos frente a la ayuda internacional / 51-68

*Robert Manuel Ojeda Pérez y Elizabeth Martínez Cruz*

### INNOVACIÓN

4. La robótica creativa para el desarrollo de la cultura Maker inclusiva en la enseñanza fundamental: caso Escuela Municipal de Capistrano de Abreu, en São Paulo, Brasil / 69-91

*Andreza da Costa Rodrigues Basile, Felipe Rodrigues Martinez Basile y Leonardo Juan Ramírez López*

5. Modelo de tecnología Blockchain en la autenticación de certificados inteligentes para entidades educativas / 93-104

*Nicolás Beltrán Álvarez y Leonardo Juan Ramírez López*

Esta página queda intencionalmente en blanco

# Editorial: La educación militar como sistema complejo enfocado a formar, capacitar, entrenar y reentrenar personas que brindan seguridad y defensa

Editorial: Military education as a complex system focused on training and educating people who provide security and defense

**Jorge M. Cardona-Angarita**

Comando de Educación y Doctrina del Ejército, Bogotá, D. C., Colombia

Durante los tres últimos siglos, la ciencia era la única vía legal para alcanzar la verdad. Su ideal del esquema universal e intemporal, de equilibrio y estabilidad, de la negación de la realidad del tiempo, de que la naturaleza es controlada por leyes deterministas y reversibles, donde es posible predecir o retrodecir cualquier situación pasada o futura del universo, hizo que se produjera la separación entre dos culturas: la de la ciencia y la de la filosofía. Luego, las disposiciones epistemológicas de comienzos del siglo XIX sobre el sujeto como objeto de estudio fueron el resultado de las mutaciones de ese pensamiento clásico y hoy en día no solo acudimos a lógicas clásicas, sino también a las lógicas no clásicas para dar respuesta a problemas sociales ante los nuevos frentes de discursos transdisciplinarios, medioambientales, evolucionistas, cognitivos, biogenéticos y digitales que se están implantando en las sociedades occidentales actuales.

Las ciencias del pasado se definieron por objetos, con disciplinas que tenían un método, un lenguaje, un objeto propio y una tradición específica. Ahora, con diversos enfoques y llamados a la interdisciplinariedad, se habla de una ampliación del campo de frontera con identificación de problemas. En este sentido, la educación militar como rama de las ciencias de la educación está en eclosión y busca a través de las investigaciones científicas comprender una sociedad específica que cumple sus funciones en bien de la humanidad.

Una sociedad militar puede ser estudiada desde varias perspectivas debido a la influencia que esta ejerce sobre diferentes aspectos, como la economía, la política, la cultura y la seguridad dentro de los Estados. Actualmente, a nivel mundial y en un porcentaje mayor, las instituciones militares son estudiadas por centros educativos, de pensamiento y de estudios estratégicos, en el marco de su eficacia, eficiencia y efectividad dentro del concepto de seguridad, defensa y políticas militares. El estudio de la sociedad militar trasciende esta dimensión y la lleva al campo de la interdisciplinariedad, de manera que aborda aspectos importantes como las relaciones humanas, la cultura, la educación, la formación, la capacitación militar, entre otros.

La educación militar en las instituciones destinadas para ello tiene una consideración o régimen especial, en cuanto es un sistema complejo enfocado a formar, capacitar, entrenar y reentrenar personas para brindar seguridad y defensa. En este sentido y siguiendo a Esquivel Triana (2015), la educación significa el desarrollo personal sobre diferentes grados de conocimiento, de cualidades mentales o de carácter, salud física o competencias específicas para un curso formal o instrucción, mientras que el entrenamiento y el reentrenamiento incluyen la enseñanza, la instrucción y el reforzamiento de ejercicios para desarrollar los potenciales de mente y cuerpo esenciales para proceder en la guerra, tanto de individuos como de unidades tácticas. Asimismo, el sistema de educación de las Fuerzas Militares de Colombia define la formación como un conjunto de áreas del conocimiento que interrelacionan saberes teóricos, prácticos y actitudinales, las cuales crean condiciones en el desarrollo de competencias ya sea de manera básica, investigativa, sociohumanística o profesional. En cuanto a la capacitación, esta busca que el militar adquiera capacidades o habilidades específicas relacionadas con el campo militar con el fin de mejorar los resultados aprendidos en la formación militar.

Consecuente con lo anterior, hoy presentamos la primera edición de la *Revista de Investigación en Educación Militar (RIEM)*, un proyecto editorial y científico que está enfocado a difundir los avances teóricos y prácticos sobre la educación en instituciones que tengan relación con el ámbito militar, con énfasis en la formación, la capacitación, el entrenamiento y el reentrenamiento de hombres y mujeres que conforman la sociedad militar, como también las unidades militares que en conjunto participan en las operaciones militares.

En esta edición se presentan cinco artículos relacionados con la educación, los cuales se convierten en referencia para estudios comparados o como base de futuras investigaciones. El primer artículo, titulado "Las ciencias militares en Colombia y el saber Doctrina Militar, alineación fundamental para la efectividad de las instituciones militares", es una investigación desarrollada por el Comando de Educación y Doctrina (CEDOC) que concluye con una propuesta de plan para fortalecer el saber Doctrina Militar dentro del programa de las ciencias militares; el segundo, "Didáctica de la historia en la educación superior a través de las mediaciones. De la Historia Estelar a la Educación Estelar", hace una revisión documental sobre la enseñanza de la

historia en Colombia y presenta un estudio de caso en el que se propone una didáctica desde la Historia Estelar con estudiantes de primer semestre de Negocios y Relaciones Internacionales de la Universidad de La Salle; el tercer artículo, "Relaciones entre Colombia y sus vecinos frente a la ayuda internacional", analiza los impactos del Plan Colombia en la región y las consecuencias de la ayuda de Estados Unidos en las negociaciones del Tratado de Libre Comercio y en la soberanía colombiana; el cuarto artículo, "La robótica creativa para el desarrollo de la cultura Maker inclusiva en la educación básica: caso Escuela Municipal de Capistrano de Abreu, en São Paulo, Brasil", es un estudio de caso sobre el aprendizaje de la robótica en una institución de educación básica en São Paulo, Brasil; el quinto y último artículo, titulado "El modelo de tecnología Blockchain en la autenticación de certificados inteligentes para entidades educativas", consiste en la modelación de un sistema Blockchain capaz de implementar el servicio de autenticación de certificados estudiantiles para distintas entidades educativas de la nación.

Estos artículos forman parte de un naciente proyecto sobre la educación militar con enfoque nacional, regional e internacional, que busca la interdisciplinariedad de las diferentes ciencias. Reconocer que la actividad de un grupo es científica, en parte por su semejanza con otros campos del mismo grupo y en parte por su diferencia con otras actividades que pertenecen a otros grupos disciplinarios, es lo que Thomas Kuhn (1989) llama la conmensurabilidad y, a su vez, una revolución científica. En este sentido, seguiremos invitando a los investigadores de todas las disciplinas para que amplíen la frontera del conocimiento de la sociedad militar a través de las publicaciones de sus artículos en esta innovadora revista.

## Referencias

- Esquivel Triana, R. (2015). Formación e instrucción militar en Colombia, 1880-1906. *Boletín de Historia y Antigüedades*, 102(860), 85-86.
- Kuhn, T. S. (1989). *¿Qué son las revoluciones científicas? y otros ensayos*. Paidós.

Esta página queda intencionalmente en blanco

# Las ciencias militares en Colombia y el saber Doctrina Militar, alineación fundamental para la efectividad de las instituciones militares

## The military sciences in Colombia and the Military Doctrine knowledge, fundamental alignment for the effectiveness of the military institutions

Edgar Alberto Rodríguez-Sánchez

Comando de Educación y Doctrina del Ejército, Bogotá, D. C., Colombia

### Resumen

En Colombia, las ciencias militares reúnen varios saberes que, en conjunto, preparan a hombres y mujeres para desarrollar operaciones militares en los niveles de la guerra táctica, operacional y estratégico en los más de 160 programas académicos existentes, entre carreras técnicas, tecnológicas, de pregrado y de posgrado. Este artículo estudia la relación entre el saber Doctrina Militar y las ciencias militares a través de una metodología de cierre de brecha, mediante la cual se realizó un diagnóstico profundo de todas las mallas curriculares de los programas, incluyendo los *syllabus*, lo cual arrojó información sobre los obstáculos que impiden cumplir el propósito de la institución militar. Como conclusión se propone la ejecución de un plan que incluye soluciones tanto a la fundamentación de las ciencias militares como ciencias, como también a la aceleración del proceso de la producción de doctrina.

**Palabras clave:** capacitación; Colombia; doctrina; educación militar; formación; investigación.

### Abstract

In Colombia, military sciences bring together various knowledge that, jointly, prepare men and women to develop military operations at the levels of tactical, operational and strategic warfare in more than 160 existing academic programs, including technical and technological careers, undergraduate and graduate studies. This article examines the relationship between Military Doctrine knowledge and military sciences through a gap-closing methodology, through which an in-depth diagnosis of all the curricular networks of the programs, including the *syllabus*, was made, which yielded information on the obstacles that prevent the fulfillment of the purpose of the military institution. As a conclusion, the execution of a plan is proposed and includes solutions both to the foundation of the military sciences as sciences, as well as to the acceleration of the process of doctrine production.

**Keywords:** Colombia; doctrine; investigation; military education; training

Artículo de investigación científica y tecnológica

**Recibido:** 9 de mayo de 2020

**Aceptado:** 16 de agosto de 2020

**Contacto:** Edgar Alberto Rodríguez-Sánchez ✉ [edgar.rodriguezsa@buzonejercito.mil.co](mailto:edgar.rodriguezsa@buzonejercito.mil.co)

## Introducción

En los más de 160 programas de formación, capacitación, entrenamiento y reentrenamiento que tienen las ciencias militares en el Ejército colombiano, tanto en educación militar como en educación superior, se encuentran centenas de saberes y entre ellos está la Doctrina Militar como guía para el desarrollo de las operaciones militares. Actualmente, el Ejército de Colombia se encuentra en la actualización y jerarquización de la doctrina anterior a las Operaciones Terrestres Unificadas, con lo cual se pretende que la institución militar, en sus diferentes niveles organizacionales, realice el proceso de operaciones de acuerdo con su respectivo nivel de conducción de la guerra. En este sentido, y teniendo en cuenta el Proyecto Educativo de las Fuerzas Armadas (PEFA) (Ministerio de Defensa Nacional, 2014), el cual se encuentra en transición hacia la Política Educativa de la Fuerza Pública (PEFUP) (Ministerio de Defensa Nacional, 2019), este trabajo partió de la siguiente pregunta: ¿El programa de ciencias militares del Ejército colombiano está alineado a la doctrina de las Operaciones Terrestres Unificadas? De acuerdo con esta pregunta, se estableció como objetivo de la investigación analizar el saber de Doctrina Militar respecto a las ciencias militares, con el fin de observar el ciclo propedéutico en el proceso de formación y capacitación, así como en los procesos de instrucción y entrenamiento de acuerdo con su misión constitucional.

La investigación formó parte de uno de los equipos de trabajo pertenecientes a la Institución Universitaria Comando de Educación y Doctrina del Ejército Colombiano (IUCEDOC), donde se realizó un estudio similar con otros saberes, como: (1) Investigación, comunicación y segunda lengua; (2) Psicología, medio ambiente, preservación y sanidad; (3) Normatividad militar, Derechos Humanos, ética y liderazgo; (4) Administración y gestión logística; (5) Preparación táctica, inteligencia, historia, orientación institucional y doctrina; (6) Preparación técnica, orientación militar, cultura física y orden cerrado; (7) Directiva, y (8) Ciencia y tecnología.

## Marco teórico

Esta investigación se enmarca en la disciplina de las ciencias militares y la categoría de la doctrina militar. En el transcurso de la historia se ha cuestionado sobre el conocimiento y, en consecuencia, los diferentes teóricos han tenido una concepción diferente de este. El saber, conocer, pensar y la veracidad de estos conceptos se ha debatido hasta la actualidad, pues no cesa la voluntad de entender el mundo y sus complejidades a través de una serie de elementos y procesos que dan cabida y, sobre todo, posibilitan el conocimiento indagado a través de la epistemología (Najmanovich, 2008).

En tal sentido, y si la cuestión central radica en el conocimiento mismo, son diversos los enfoques y escuelas que desde la epistemología se han encargado de dilucidarlo a través de múltiples debates sin que hayan llegado a un consenso unívoco. Sin embargo, ¿cómo llevar a cabo la justificación de este conocimiento?, ¿qué nos permite esta justificación? Así, la

justificación tiene que permitirnos afirmar con cierta seguridad cuándo sabemos y cuándo no sabemos. Hablar de epistemología es hablar sobre el conocimiento, su estudio, su veracidad, su justificación. Según el filósofo y epistemólogo británico Jonathan Dancy, la epistemología:

es el estudio del conocimiento y de la justificación de la creencia. Sus cuestiones centrales radican en las preguntas: "¿Qué creencias están justificadas y cuáles no?", "Si hay algo que podemos conocer, ¿qué es?", "¿Cuál es la relación entre conocer y tener una creencia verdadera?", "¿Cuál es la relación entre ver y conocer?". (Dancy, 1993, p. 15)

El Consejo Nacional de Acreditación (CNA) de la República de Colombia conceptualiza el conocimiento como la agrupación que se hace de los programas académicos, teniendo en cuenta cierta afinidad en los contenidos, en los campos específicos del conocimiento y en los campos de acción de la educación superior, cuyos propósitos de formación conduzcan a la investigación o al desempeño de ocupaciones, profesiones y disciplinas. De acuerdo con el CNA, las áreas de conocimiento son ocho: (1) Agronomía, veterinaria y afines; (2) Bellas artes; (3) Ciencias de la educación; (4) Ciencias de la salud; (5) Ciencias sociales y humanas; (6) Economía, administración, contaduría y afines; (7) Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines, y (8) Matemáticas y ciencias naturales (Consejo Nacional de Acreditación, 2020). Entre los 55 núcleos básicos del conocimiento se encuentra el núcleo básico "Formación relacionada con el campo militar y policial", lo cual permite afirmar que las ciencias militares son parte de la gran área del conocimiento de las ciencias sociales y humanas.

Siguiendo la línea de la epistemología de las ciencias sociales y humanas, las ciencias militares se definen como el conjunto de disciplinas que se encargan de estudiar, de forma sistémica, los procesos militares, filosóficos, políticos, económicos y psicosociales que son producto del ser humano y su relación con la guerra (Ryabchuk, 2001). En un sentido más funcional, la doctrina de las Operaciones Terrestres Unificadas "Damasco" también define que las ciencias militares

tratan de la conducción de la guerra. Si bien la naturaleza de la guerra es constante, esta cambia permanentemente. La guerra se ve afectada por los cambios en el Derecho Internacional, la tecnología, las estructuras de organización, los conceptos operacionales, la opinión pública, las políticas nacionales y muchos otros factores. La conducción de la guerra puede tener similitudes en el tiempo, pero también tendrá grandes variaciones. (Ejército Nacional de Colombia, 2016, p. 24).

De acuerdo con la doctrina militar, "los profesionales en Ciencias Militares del Ejército emplean la doctrina en dos contextos: estudio y reflexión, así como conducción (planeamiento, preparación, ejecución y evaluación) de operaciones" (Ejército Nacional de Colombia, 2016, p. 3). El enfoque, el método, la metodología, las técnicas y los instrumentos son los que permiten justificar el conocimiento de las ciencias militares.

Dentro de estas ciencias militares se encuentra la doctrina militar, la cual debe ser tanto teórica como práctica. La doctrina no es un catálogo de respuestas para la solución de problemas específicos, sino que por el contrario es un “compendio de fundamentos, tácticas, técnicas y procedimientos para el pensar sobre problemas militares, qué operaciones son las más complejas y qué acciones las resuelven mejor” (Ejército Nacional de Colombia, 2016, p. 3). También la doctrina militar se define detalladamente como los

principios fundamentales con sus correspondientes tácticas, técnicas, procedimientos, términos y símbolos empleados para la conducción de las operaciones y mediante los cuales el Ejército de combate y los elementos del Ejército generador, que apoyan directamente las operaciones, guían sus acciones en cumplimiento de los objetivos nacionales. (Ejército Nacional de Colombia, 2016, p. 55)

La doctrina militar, a través del manual de técnicas MTE 5-0.1, de arte y diseño operacional, plantea la manera en que se debe desarrollar una operación militar en los niveles estratégicos. Además, al enmarcar los problemas, emplea el análisis sistémico basado en las variables operacionales —lo político, económico, militar, social, información, infraestructura, entorno físico y tiempo (PEMSITIM) (Ejército Nacional de Colombia, 2019, pp. 3-17)— y las de la misión —como misión, enemigo, terreno y clima, tropas y apoyo disponible, tiempo disponible y consideraciones civiles (METT-TC) (Ejército Nacional de Colombia, 2019, pp. 5-2)—, las cuales facilitan a los comandantes de unidades militares y al estado mayor enmarcar el ambiente operacional y les proporcionan un marco de referencia común para que interactúen y colaboren con los asociados de la acción unificada, entendiendo el ambiente operacional desde todas las perspectivas (las ciencias militares), además del puro de la ciencia militar.

El saber Doctrina Militar debe estar estandarizado dentro de los programas, mallas académicas, *syllabus*, competencias y contenidos, de acuerdo con los contenidos curriculares establecidos (Ministerio de Defensa Nacional, 2010). Asimismo, debe tener en cuenta la transversalización y la propedéutica a lo largo de la carrera militar, sin perder el horizonte de los objetivos estratégicos del Ejército Nacional, los cuales se encuentran alineados con las áreas del sector defensa de Colombia: (1) la defensa nacional; (2) la seguridad pública; (3) la contribución al desarrollo del país; (4) la protección del medio ambiente y los recursos naturales; (5) la cooperación internacional, y (6) la gestión del riesgo y los desastres (Ciro & Correa, 2014).

## Método y metodología

La investigación empleó un método inductivo y cualitativo. Específicamente, como metodología usó el cierre de brecha, que se basa en el trabajo de Alfred Chandler (2003), en el cual la

determinación de las metas y los objetivos básicos de largo plazo en una institución, junto con la adopción de cursos de acción y la distribución de los recursos necesarios permiten lograr los propósitos que esta se ha planteado (Chandler, 2003). En este sentido, la metodología que se empleó para integrar y alinear el plan estratégico del Ejército colombiano con el propósito tuvo seis pasos: (1) análisis del contenido semántico del propósito; (2) establecer los criterios de logro (o condiciones) que permitan conocer o saber si se ha cumplido el propósito; (3) establecer la situación actual de la institución frente a cada uno de los criterios de logro definidos en el paso número 2; (4) identificar los problemas que impiden cerrar la brecha entre la situación deseada y la situación actual; (5) definir el impacto entre objetivos e iniciativas estratégicas, y (6) la ejecución y puesta en marcha de las acciones o iniciativas.

Las técnicas de recolección de información se aplicaron a la búsqueda de fuentes primarias y secundarias para construir el estado del arte y de los fundamentos teóricos. De la misma forma, al ser una investigación cualitativa, los datos y contenidos identificados en las consultas de fuentes primarias y secundarias se sistematizaron en una base de datos, con especial énfasis en los procesos y procedimientos doctrinales. Finalmente, la metodología cualitativa se complementó con entrevistas esporádicas y, por último, con la estrategia de “bola de nieve”, con el fin de recopilar más información de acuerdo con las lecturas compartidas y cruzadas que se realizaron en la búsqueda documental.

## Resultados

El Comando de Educación y Doctrina del Ejército Nacional de Colombia (CEDOC) generó un sistema de educación con base en el Proyecto Educativo de la Fuerza Pública (PEFA) y que se ha alimentado con los objetivos del Estado en cuanto a la seguridad y defensa. En este sentido, la institución militar colombiana proyecta estandarizar las mallas curriculares del saber Doctrina Militar con el fin de incrementar la efectividad del Ejército en el cumplimiento de su misión constitucional, para lo cual tiene como referencia el Proyecto Educativo Institucional (PEI) (Ejército Nacional de Colombia, 2015), el Comité Estratégico de Diseño del Ejército del Futuro (CEDEF) y el Plan MINERVA

Al revisar las mallas curriculares y los programas que existen en el Ejército colombiano se pudo observar que varias disciplinas se encuentran inmersas en el ámbito militar, como la historia, la sociología, la antropología, la ciencia política, la psicología, el derecho, la salud operacional, la administración y la educación, las cuales se encuentran muy relacionadas con las ciencias militares. Asimismo, el análisis de la situación actual de las ciencias militares en el Ejército de Colombia evidenció que no había una epistemología de las ciencias militares en las diferentes mallas curriculares de formación y capacitación, ni se conocía el proceso de operaciones como metodología científica para desarrollar las campañas, los planes, el orden de operaciones y las misiones tácticas, así como tampoco había

profesionales en ciencias militares con perfil suficiente para realizar diagnósticos sobre ciencias militares y doctrina que revisaran los programas.

### **Paso 1. Análisis del contenido “semántico” del propósito**

El análisis de contenido “semántico” del propósito se hizo con el ciclo-epistemológico, aplicado en la formación del conocimiento. Es decir, el propósito se dividió en las ideas subyacentes y luego se conceptualizó cada idea con el fin de hacer las aclaraciones que fueron necesarias y pertinentes para poder minimizar las imprecisiones y ambigüedades que estaban inmersas en el enunciado del propósito.

Las ciencias militares y la doctrina militar ya fueron definidas en el marco teórico de esta investigación y, por lo tanto, el análisis se relaciona con el propósito de fortalecer las ciencias militares mediante la evaluación y la organización por ciclos propedéuticos en los procesos de formación, capacitación, instrucción, entrenamiento y reentrenamiento aplicando permanentemente la doctrina militar Damasco.

Como las ciencias se fundamentan en el método científico para confirmar hipótesis, el programa de Ciencias Militares contempla la investigación en las líneas de Educación y formación militar, Instrucción y entrenamiento militar, y Gestión y educación ambiental (ESMIC, 2020). Por lo tanto, falta contemplar el sentido holístico de la interdisciplinariedad, especialmente la ciencia militar pura sobre la conducción de la guerra.

En cuanto a la doctrina militar, el proyecto educativo del programa Profesional en Ciencias Militares organiza este saber en el área Profesional Específica (ESMIC, 2020). Con base en esta información se puede inferir que la alineación de las ciencias militares solo se hace a través de esta área, de manera que deja por fuera las Áreas Básicas, Investigativa y Sociohumanística, fundamentales para la formación integral del profesional en Ciencias Militares. De acuerdo con el Proyecto ESMIC, el saber Doctrina Militar proporciona identidad acerca de

quiénes son los militares, en qué creen, para qué existen, a quién sirven, qué valoran, qué hacen, cómo lo hacen, de dónde vienen, hacia dónde van y de dónde partirán, la que se construye y define en dependencia de la sistematización de las experiencias prácticas; de la interpretación de los contextos y entornos desde las alianzas estratégicas en el sistema internacional; la prospectiva nacional; la tecnología más avanzada, no comprendida como instrumentos y aparatos técnicos solamente, sino metodologías, organización, gestión, administración, entre otros conocimientos de las ciencias militares y de su investigación científica. (ESMIC, 2020, p. 7)

La Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova” tiene el programa de Ciencias Militares para formar comandantes de pelotón en la dimensión táctica, pero no contempla la dimensión operacional ni la dimensión estratégica, ya que este nivel de formación corresponde a otras escuelas, como las del Centro de Educación Militar y la Escuela Superior

de Guerra. En el programa del pregrado de Ciencias Militares, no se conceptualiza la etimología de las ciencias militares, pero se hace una aproximación al concepto, hacia su objetivo, el cual es planear, investigar, dirigir, administrar, conducir y evaluar las situaciones que la profesión del ser militar lo demanden (ESMIC, 2020). El programa desarrolla este objetivo a través de las áreas del conocimiento humanístico, social, tecnológico, metodológico y de otras ciencias básicas dentro de las Áreas Básicas, Profesional, Investigativa y Sociohumanística. Por lo tanto, se puede afirmar que existe una interdisciplinariedad en las ciencias militares y, en consecuencia, una alienación al concepto de Ryabchuck (2001).

En cuanto a la Escuela Militar de Suboficiales “Sargento Inocencio Chincá”, se encontró que en sus programas de Tecnología en Ciencias Militares no se conceptualizan las ciencias militares, pero coinciden en que la investigación para los programas de formación de la IU-CE-DOC tiene como objetivo generar información y conocimiento sobre diversos procesos naturales, sociales, económicos, políticos, culturales, jurídicos y tecnológicos para contribuir a la solución de problemáticas que se presenten en la realidad nacional. Asimismo, se divide en las áreas de Formación Básica, Sociohumanista, Investigación, Formación Profesional General y Formación de Profesional Específica (Ministerio de Defensa Nacional, 2010).

Teniendo en cuenta el anterior diagnóstico, se pudo determinar que existe una directiva estructural para la gestión de la historia militar (Directiva Estructural del Comando del Ejército 00090 del 2018) y un proceso de certificación en el Sistema Integrado de Gestión (SIG) denominado “Socio humanística y cultura militar”, los cuales guían a las unidades militares en el desarrollo de las investigaciones en ciencias sociales y humanas aplicadas al ámbito militar.

En cuanto a la relación de las ciencias militares con la doctrina militar, se pudo establecer que los manuales que contienen información que no esté relacionada directamente con la conducción y ejecución de las operaciones militares se clasifican como otras publicaciones. En estas publicaciones se encuentra el *Manual de educación militar* (MEM), el cual contiene conceptos y procedimientos relacionados con la instrucción, la educación y el entrenamiento del personal. Aun cuando esta publicación no es doctrina, sí se basa en ella —por ejemplo, puede contener información sobre cómo se entrena para un evento específico o sobre algún equipo o sistema de armas—. No obstante, no describe el mantenimiento y empleo de material o equipo, ni los fundamentos, las tácticas, las técnicas, los procedimientos o los términos y símbolos —de ser necesario, hace la respectiva referencia al manual proponente—. Como las publicaciones doctrinales, estos manuales de educación militar deben cumplir con los mismos procesos de aprobación y emplear términos y símbolos contenidos en el MFRE 1-02 (Ejército Nacional de Colombia, 2017b).

A partir de este diagnóstico preliminar, se empleó una matriz adicional para analizar el saber Doctrina Militar dentro de los diferentes niveles de formación y capacitación, como también en los diferentes niveles de la guerra (tabla 1).

**Tabla 1.** Matriz de análisis del saber Doctrina Militar respecto a las ciencias militares

Nivel de la guerra	Educación militar*	Nivel de educación Ciencias Militares	Lineamientos curriculares SEFA
Táctico (Hasta nivel Compañía)	Formación (EMSUB/ESMIC/ESPRO)	Técnica (Soldados)	Básica
Operacional (Hasta nivel Unidad Operativa Mayor)	Capacitación (CEMIL/CEMAI/CEHEJ/ CEDOE)	Tecnológica Suboficiales)	Sociohumanística
Estratégico (Hasta Fuerzas Militares y Ministerio de Defensa)	Instrucción (CENAE/BRIER)	Pregrado (Oficiales)	Profesional
	Entrenamiento (CENAE/BRIER)	Especialización (Abierta)	Investigativa
		Maestría (Abierta)	
		Doctorado (Abierta y a futuro)	

\* Unidades de la IUCEDOC: Escuela Militar de Suboficiales (EMSUB), Escuela Militar de Cadetes (ESMIC), Escuela de Soldados Profesionales (ESPRO), Centro de Educación Militar (CEMIL); Centro de Misiones Internacionales y Acción Integral (CEMAI), Centro de Estudios Históricos del Ejército (CEHEJ), Centro de Doctrina del Ejército Nacional (CEDOE), Centro Nacional de Entrenamiento (CENAE) y la Brigada de Instrucción, Entrenamiento y Reentrenamiento (BRIER).

Fuente: elaboración propia.

## Paso 2. Brecha estratégica

El segundo paso consistió en establecer los criterios de logro (o condiciones) que permitan conocer o saber si se ha logrado el propósito. Es decir, ¿cómo saber si se ha podido lograr el propósito?, ¿qué factores o condiciones deberían cumplirse para poder decir que se ha alcanzado el propósito? Tales criterios de logro no son otra cosa que “los factores” o “condiciones” que deben estar presentes o cumplirse para poder saber si se ha cumplido o no el objetivo propuesto.

El paso número dos de la metodología tuvo como objetivo describir los criterios de logro, definidos como evaluaciones implícitas que se utilizan para saber si se está cumpliendo con el objetivo o no. Dichos criterios de logro debían ser definidos por tema, no en general. Para esta actividad, y teniendo en cuenta el paso número 1, se verificaron las mallas curriculares, los *syllabus*, las competencias y las temáticas de los más de 165 programas con los que cuenta la IUCEDOC, con el fin de establecer los componentes necesarios para cumplir el propósito de fortalecer las ciencias militares con el saber Doctrina Militar.

La palabra *doctrina* viene de una profesionalización de hace más de doscientos años y se define como los principios fundamentales con sus correspondientes tácticas, técnicas, pro-

cedimientos, términos y símbolos empleados para la conducción de las operaciones mediante las cuales el Ejército de combate y los elementos del Ejército generador de fuerza que apoyan directamente a las operaciones guían sus acciones en cumplimiento de los objetivos nacionales. Este concepto se adopta desde la independencia de los españoles en 1810 y durante el siglo XIX el Ejército colombiano tuvo una doctrina francesa napoleónica, que cambió hasta el siglo XX, cuando viró hacia la doctrina prusiana en 1907, luego la doctrina suiza, la doctrina alemana, la doctrina francesa y a partir de 1942 se adoptó la doctrina americana (Cardona, 2020). Desde ese momento y hasta el año 2016, la doctrina se ha dividido en dos: la doctrina convencional (o regular) y la doctrina interna (de contrainsurgencia o irregular). La doctrina regular (americana) tuvo una evolución hasta el presente, mientras que la otra se basó en el modelo desarrollista, pero se sumó a la doctrina francesa y americana, es decir, la doctrina ecléctica, que es la que maneja el orden público interno y se basa en la acción integral (Cardona, 2020).

Por otro lado, la doctrina regular empezó con la defensa activa de la amenaza de los misiles en la Guerra Fría, y en 1984 se empezó a aplicar la doctrina de la batalla aeroterrestre, es decir, cuando se empiezan a utilizar todos los campos activos del sistema de combate. Pero cuando llegó la Guerra del Golfo Pérsico en 1991, la doctrina evolucionó al *full dimension* o 'dimensión total', con el fin de abarcar todos los lugares donde podrían existir ataques (agua, tierra y aire). Con la Guerra de Irak se empezó a pensar en una doctrina mayor, la del espectro total, que abarcó también los dominios del espacio y el ciberespacio, dentro de todo el espectro de las operaciones tanto de guerra como las operaciones diferentes a la guerra (Cardona, 2020).

Entonces, con el fin de alinear todas las doctrinas existentes en el tiempo, el Ejército de Colombia desarrolló el proyecto Damasco para adoptar la doctrina de operaciones terrestres unificadas y jerarquizar los diferentes manuales. En este sentido, y teniendo en cuenta lo anterior, los criterios de logro definidos en este paso se propusieron cumplir: (1) Cuando el manual de *Arte y diseño operacional* y *Proceso de operaciones* del Ejército incluyera los conceptos epistemológicos de las ciencias militares; (2) Cuando la misión o los ejercicios de planeamiento se desarrollaran bajo la Doctrina Damasco de acuerdo con los manuales fundamentales de referencia del Ejército Nacional; (3) Cuando se realizara investigación formativa y formal en doctrina militar; (4) Cuando la Doctrina Damasco se encontrara en las mallas curriculares de los diferentes programas del sistema de educación de acuerdo con el nivel propedéutico, y (5) Cuando la Doctrina Damasco con base en las capacidades y funciones de conducción de la guerra fuera entendida y aplicada por los integrantes de la institución militar.

### **Paso 3. Alineación estratégica**

En este paso se estableció la situación actual de la institución frente a cada uno de los criterios de logro definidos en el paso número 2, la cual fue soportada con fuentes primarias.

El proceso de jerarquización y actualización de la doctrina inició con el Plan MINERVA en el 2015, en el marco del proyecto Damasco, que se alineó con las Operaciones Terrestres Unificadas. Cinco años después de que el proceso inició, se han concretado 17 de 17 Manuales Fundamentales del Ejército (MFE); 17 de 17 Manuales Fundamentales de Referencia del Ejército (MFRE); 21 de 55 Manuales de Campaña del Ejército y 11 de 276 Manuales de Técnicas del Ejército. Adicionalmente, se han concretado 11 Reglamentos, 6 Manuales de Educación Militar y 6 Cartillas Doctrinales<sup>1</sup>.

De acuerdo con el Manual Fundamental del Ejército MFE 1-01, los manuales administrativos del Ejército (MAE), de Educación Militar del Ejército (MEM) y el Manual de Mantenimiento y Empleo de Material y Equipo del Ejército (MME) no son doctrina porque no abordan tácticas, técnicas ni procedimientos para el desarrollo de operaciones militares, pero apoyan a la doctrina como otras capacidades militares (Ejército Nacional de Colombia, 2016).

Los manuales MFE 5-0 de *Proceso de operaciones* y 5-0.1 de *Arte y diseño operacional* contemplan los métodos, la metodología, las técnicas y los instrumentos de las ciencias militares, incluyendo parte de su epistemología, pero dejan por fuera aspectos propios de las ciencias como el fundamento del conocimiento del ser en la guerra (la ciencia militar pura) (Ejército Nacional de Colombia, 2017a).

Asimismo, se encontró que debido a que el avance de la Doctrina Damasco está al 26 %, los manuales que se emplean en el nivel táctico corresponden a la anterior doctrina y son usados como manuales de campaña y de técnicas.

No existe investigación formativa o formal sobre doctrina en el Ejército Nacional. Los programas de algunas escuelas no tenían contemplado la investigación, ni se observaban los bancos de proyectos que pudieran indicar si estaba proyectada la investigación en doctrina militar. La investigación de doctrina militar la estaba desarrollando el CEDOE con métodos y técnicas sin definir el método científico estándar.

Una vez fueron revisadas las mallas curriculares y los *syllabus* de los 153 cursos que se desarrollaban en el CEMIL, la malla curricular del pregrado de Ciencias Militares de la Escuela Militar de Cadetes, la malla curricular del pregrado en Tecnologías Militares de la Escuela Militar de Suboficiales, y las mallas de entrenamiento de soldados, reentrenamiento de tropas, especialistas y dragoneantes, se observó que todas cumplían con la alineación de tres de las cuatro áreas contempladas en el SEFA (Básica, Profesional, Sociohumanística e Investigativa), con excepción de la ESMIC y la EMSUB.

Las áreas Básicas, Profesional, Sociohumanística e Investigativa están alineadas con las áreas de Preparación Táctica, Técnica, Sociohumanística y Física, de manera que la doctrina se transversaliza en todas las áreas, pero no es mencionada como un saber propio, con excep-

---

1 Diagnóstico realizado con el Centro de Doctrina del Ejército Nacional.

ción de la ESMIC y la EMSUB. Aunque la doctrina está implícita en todas las áreas, no había un objetivo introductorio de doctrina en los diferentes saberes que correspondían a la ciencia militar pura (ofensivas, defensivas, etc.).

#### **Paso 4. Problemas y obstáculos**

En este paso se identificaron los problemas que impedían cerrar la brecha entre la situación deseada y la situación actual, al igual que las soluciones (iniciativas estratégicas) que permiten superarlos; es decir, ilustra la identificación de un problema y su posible solución. Haciendo uso de “la imaginación y la creatividad”, se exploraron las posibilidades de mejora o cambios radicales que posiblemente permiten superar los problemas identificados. En este sentido, se debe mencionar que se encontraron varios problemas en este cierre de brecha.

En primera medida, se estableció que la institución militar no cuenta con personal suficiente para acelerar el proceso de la Doctrina Damasco, ya sea porque algunas de las personas que realizan los manuales no tienen el perfil de escritores —no cuentan con la disciplina o la cultura de la rigurosidad académica— o porque no hay un plan para acelerar el proceso en cuanto a la producción de los manuales. Tampoco se cuenta con la epistemología de las ciencias militares en las diferentes mallas curriculares de formación y capacitación.

Como segundo aspecto, se estableció que las mallas curriculares que tenían relación con las funciones de conducción de la guerra no formulaban una tarea introductoria a la doctrina ni su función dentro del planeamiento de las operaciones. Asimismo, de acuerdo con un sondeo entre varios integrantes del Ejército que participaron en la investigación, se encontró que no había conocimiento de los 66 manuales que había emitido el CEDOE respecto a la doctrina de Operaciones Terrestres Unificadas. Tampoco se conocía el proceso de operaciones como metodología científica para desarrollar las campañas, los planes, el orden de operaciones y las misiones tácticas, ni la doctrina militar se encontraba dentro de la base de proyectos de los diferentes grupos de investigación.

Como tercer aspecto, referente a la investigación, la doctrina militar no se encontró dentro de la base de proyectos de los diferentes grupos de investigación registrados ante el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Tampoco se encontraba la investigación sobre doctrina militar dentro de la agenda de proyectos o planes de producción en los pregrados y posgrados, como especializaciones y maestrías. Asimismo, había programas que no contenían el área Investigativa debido al corto tiempo de duración, ni había convocatorias ni estímulos para la investigación formativa o formal en doctrina militar.

Como cuarto aspecto, se identificó que no se había revisado detalladamente la prope-  
dética en doctrina militar ni su competencia en los diferentes niveles de la guerra, como tam-  
poco se encontraron diagnósticos sobre ciencias militares y doctrina.

## Discusión

### Paso 5. Propuestas de soluciones

En este paso se establecieron los impactos de las iniciativas. En este sentido, la propuesta de solución a los obstáculos encontrados podría ser la ejecución de un plan interno que incluyera:

- Propender hacia la formación de teóricos en epistemología o filosofía que puedan darle relevancia a las ciencias militares como ciencias y que puedan construir un manual de fundamentos epistemológicos de las ciencias militares, así como incluir estos fundamentos en los diferentes programas de formación y capacitación, alineándolos con el proceso de operaciones, el arte y el diseño operacional con sus respectivas metodologías.
- Incluir en los diferentes programas de formación y capacitación los fundamentos epistemológicos de las ciencias militares, como también la temática de introducción a la doctrina y su función dentro del planeamiento de las operaciones en los saberes que tengan relación con las funciones de conducción de la guerra. En cuanto a la difusión de la doctrina y su enseñanza, como primera medida se debe acelerar el proceso de producción de manuales mediante la asignación de los manuales técnicos a expertos o personal con perfil que se encuentren en otras unidades militares.
- En cuanto a la investigación en doctrina militar, se propone como primera medida incluir en la investigación formal y formativa la línea de investigación en doctrina militar, como también incrementar las convocatorias en ciencias sociales y humanas, verificando que los GrupLAC tengan incluida la doctrina militar en las agendas de proyectos. Como segunda medida, la solución incluye crear semilleros de investigación que se vinculen a los GrupLAC de la institución militar. En esta solución, los proyectos de doctrina militar deben incluir los investigadores docentes, junior, asociados y senior para aumentar la rigurosidad académica. En los programas que no tienen área de investigación, se debe fomentar la investigación en doctrina militar y, para aumentar la métrica de los GrupLAC, se debe asignar el personal que tenga posgrados y esté reconocido por Minciencias como tutores de los pregrados y posgrados en Ciencias Militares.

### Paso 6. Ejecución y puesta en marcha del plan estratégico

Este paso es complejo de ejecutar debido a las condiciones propias de la institución militar, pues se debe tener presente el compromiso de sus integrantes en el desarrollo de las operaciones militares. La ejecución y puesta en marcha del plan se facilitarían con un modelo de gestión integral, donde se evalúe el cumplimiento de los objetivos (efectividad), el nivel de avance de las acciones o iniciativas estratégicas (eficacia) y finalmente el uso y manejo de recursos (eficiencia). El esquema de evaluación propuesto forma parte de un

sistema de control de gestión, el cual debe incluir los procedimientos que rigen al modelo y un sistema de información que soporte el flujo y manejo de la información.

## Conclusiones

Las ciencias militares tratan de la conducción de la guerra. En Colombia esta epistemología reúne varios saberes que, en conjunto, preparan a los hombres y mujeres en los niveles de educación técnica, tecnológica, de pregrado y posgrado para desarrollar operaciones militares en los niveles de la guerra táctico, operacional y estratégico. Dentro de estas ciencias, se encuentra el saber Doctrina Militar, que guía el desarrollo de las operaciones militares a través de pasos, técnicas y procedimientos.

El Ejército de Colombia, en cumplimiento de su misión constitucional, debe garantizar los derechos y libertades de los ciudadanos que habitan el territorio y para ello debe contar con hombres y mujeres preparados para tal fin. En este sentido, las ciencias militares, como programa para la formación y capacitación de los integrantes de la institución militar en los diferentes niveles de la guerra, se enmarcan dentro de las exigencias de tres ministerios colombianos para cumplir con el mandato constitucional: el de Defensa, el de Educación y el de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Teniendo como base los objetivos estratégicos de la institución militar, la investigación propuso la siguiente pregunta de investigación: ¿El programa de Ciencias Militares del Ejército colombiano está alineado a la doctrina de las Operaciones Terrestres Unificadas? Empleando la categoría de *doctrina militar* y su relación con las ciencias militares, a través de la metodología de cierre de brecha se encontró que la alineación no está realizada efectivamente, ya que el diagnóstico indica una serie de obstáculos que se deben solucionar para llegar a las condiciones óptimas.

La metodología permitió clarificar los conceptos de ciencias militares y doctrina, así como definir cinco criterios de logro para cumplir el propósito de la institución, el cual es fortalecer las Ciencias Militares con la doctrina militar. Los criterios de logro razonables para la institución militar incluían conceptos epistemológicos; planeamiento de operaciones de acuerdo con los Manuales Fundamentales de Referencia del Ejército; investigación formativa y formal en doctrina militar; adecuación de las mallas curriculares con nivel propedéutico en doctrina militar, y la aplicación de la doctrina militar por los integrantes de la institución militar.

Asimismo, se reconoce la importancia que tiene la unificación doctrinal en los niveles de formación profesional, tecnológico y técnico, pues genera factores de aprendizaje reales y coherentes con su estructura básica. Esta unificación se debe hacer desde el concepto básico de doctrina, de tal manera que se desarrolle en la función de conducción de la guerra, así como en los aspectos relacionados con los diferentes procesos y teniendo en cuenta su función en el dominio táctico.

En el ejercicio de investigación se estableció que existen más de 160 programas académicos entre carreras técnicas, tecnológicas, de pregrado y de posgrado. El diagnóstico profundo de todas las mallas curriculares de los programas, incluyendo los *syllabus*, arrojó información sobre distintas situaciones actuales que son relevantes, como también sobre obstáculos que impedían cumplir el propósito de la institución militar. Entre los resultados más significativos se encontró que la epistemología de las ciencias militares no está bien definida ni se encuentra en la doctrina militar. Asimismo, este diagnóstico también evidencia que no hay claridad sobre la ciencia, sus enfoques, marcos teóricos, métodos, metodologías, técnicas e instrumentos.

Otro dato relevante es que la actualización de la doctrina militar se encuentra en el 26 %. En este sentido, cinco años después de iniciado el proceso, se han concretado 17 de 17 Manuales Fundamentales del Ejército (MFE); 17 de 17 Manuales Fundamentales de Referencia del Ejército (MFRE); 21 de 55 Manuales de Campaña del Ejército y 11 de 276 Manuales de Técnicas del Ejército. Estos resultados muestran que la alineación de esta doctrina con las ciencias militares no está en el punto óptimo, de manera que es necesario proponer soluciones efectivas para alcanzar la condición deseada.

La investigación, además de responder a la pregunta de investigación, propone la ejecución de un plan que incluye soluciones tanto a la fundamentación de las ciencias militares como ciencias, como también a la aceleración del proceso de la producción de doctrina y su alineación con las mallas curriculares de los diferentes programas de formación y capacitación existentes en la institución militar.

La ejecución del modelo propuesto permite que la institución militar responda a las exigencias de los tres ministerios colombianos y pueda ser efectiva en el desarrollo de las operaciones militares. Además, plantea que los procesos de investigación se empleen como retroalimentación de la doctrina militar cuando se evalúan las mismas operaciones, con lo cual se cumpliría con el método científico que hace posible una ciencia.

### **Agradecimientos**

El autor desea agradecer al Comando de Educación y Doctrina del Ejército por su apoyo en la realización de este artículo.

### **Declaración de divulgación**

El autor declara que no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con el artículo. La presente investigación forma parte del proyecto de fortalecimiento de las ciencias militares del Comando de Educación y Doctrina del Ejército.

### **Financiamiento**

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

## Sobre el autor

**Edgar Alberto Rodríguez-Sánchez** es profesional en Ciencias Militares de la Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova". Especialista en Derecho Administrativo y Constitucional, Seguridad y Defensa Nacional de la Escuela Superior de Guerra. Especialista en Alta Gerencia de la Universidad Militar Nueva Granada. Especialista en Docencia Universitaria de la Pontificia Universidad Javeriana y con estudios de Antropología y Familia en convenio de la Universidad Militar Nueva Granada y la Universidad Pontificia Ateneo de la Santa Cruz (Italia-Roma).

<https://orcid.org/0000-0002-7622-7442> - Contacto: [edgar.rodriguezsa@buzonejercito.mil.co](mailto:edgar.rodriguezsa@buzonejercito.mil.co)

## Referencias

- Cardona Angarita, J. M. (2020). La doctrina militar colombiana en las prácticas de los oficiales durante el conflicto armado interno (1995-1998). *Revista Científica General José María Córdova*, 18(31), 607-625. <https://doi.org/10.21830/19006586.606>
- Chandler, A. (2003). *Strategy and structure: chapters in the history of the American Industrial Enterprise*. Beardbooks.
- Ciro, A., & Correa, M. (2014). Transformación estructural del Ejército colombiano. Construcción de escenarios futuros. *Revista Científica General José María Córdova*, 12(13), 19-88. <http://www.scielo.org.co/pdf/recig/v12n13/v12n13a02.pdf>
- Consejo Nacional de Acreditación [CNA]. (2020). Glosario. <https://www.cna.gov.co/1741/article-187835.html>
- Dancy, J. (1993). *Introducción a la epistemología contemporánea*. Tecnos.
- Ejército Nacional de Colombia. (2015). *Plan Minerva. Proyecto Educativo Institucional*. Publicaciones del Ejército Nacional.
- Ejército Nacional de Colombia. (2016). *MFE 1-01 Doctrina*. Publicaciones del Ejército Nacional.
- Ejército Nacional de Colombia. (2017a). *MFE 5-0 Proceso de operaciones*. Publicaciones del Ejército Nacional.
- Ejército Nacional de Colombia. (2017b). Reglamento EJC 1-01. Doctrina y publicaciones militares del Ejército Nacional. Publicaciones del Ejército Nacional.
- Ejército Nacional de Colombia. (2019). *Manual MTE 5-0.1 Arte y diseño operacional*. Publicaciones del Ejército Nacional.
- Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova". (2020). *Proyecto educativo del programa "Profesional en Ciencias Militares"*. ESMIC.
- Ministerio de Defensa Nacional. (2010). *Lineamientos curriculares Fuerzas Militares*. Imprenta de las Fuerzas Militares.
- Ministerio de Defensa Nacional. (2014). *Proyecto Educativo de las Fuerzas Armadas PEFA*. Imprenta de las Fuerzas Militares.
- Ministerio de Defensa Nacional. (2019). *Política Educativa de la Fuerza Pública (PEFuP) 2019-2032: hacia una educación inteligente, estratégica y de calidad*. Ministerio de Defensa.
- Najmanovich, D. (2008). *Epistemología para principiantes*. Longseller.
- Ryabchuk, V. D. (2001). A new vision of military science. *Military Thought*, 10(6), 35-45.

Esta página queda intencionalmente en blanco

# Didáctica de la historia en la educación superior a través de las mediaciones. De la Historia Estelar a la Educación Estelar

Didactics of the history in higher education through mediations. From Stellar History to Stellar Education

Robert Manuel Ojeda Pérez

Universidad de La Salle, Bogotá D. C., Colombia

## Resumen

La enseñanza de la historia en Colombia evidencia los distintos enfoques con los que se han divulgado las investigaciones en esta área. Sin embargo, son pocos los trabajos que se han hecho en el país sobre la didáctica de la investigación y la enseñanza de este campo. Este artículo hace una revisión documental sobre la enseñanza de la historia en Colombia y presenta un estudio de caso en el que se propone una didáctica desde la Historia Estelar en un espacio académico propio denominado "Narraciones para el posconflicto". Específicamente, se orienta a los estudiantes de primer semestre de Negocios y Relaciones Internacionales de la Universidad de La Salle en el proceso de hacer una investigación a manera de monografía para presentar un artículo en una revista de divulgación académica universitaria indexada. Los resultados evidencian un cambio en las narrativas, en los procesos de enseñanza y aprendizaje, y la escritura de artículos de investigación históricos de la comunidad académica implicada.

**Palabras clave:** didáctica de la historia; educación superior; enseñanza de la historia; Historia Estelar; mediaciones.

## Abstract

The teaching of history in Colombia shows the different approaches with which research in this area has been disseminated. However, few studies have been done in the country on the teaching of research and teaching in this field. This article makes a documentary review on the teaching of history in Colombia and presents a case study in which a didactics from Stellar History is proposed in its own academic space called "Narrations for the post-conflict". Specifically, it is aimed to the first semester students of Business and International Relations of the University of La Salle in the process of doing a research as a monograph to present an article in an indexed university academic journal. The results show a change in the narratives, in the teaching and learning processes, and the writing of historical research articles of the academic community involved.

**Keywords:** didactics of history; higher education; history teaching; mediations; Stellar History.

Artículo de reflexión

**Recibido:** 1 de mayo de 2020

**Aceptado:** 20 de agosto de 2020

**Contacto:** Robert Manuel Ojeda Pérez ✉ [rojeda@unisalle.edu.co](mailto:rojeda@unisalle.edu.co)

## Antecedentes y planteamiento del problema

Esta propuesta se centra en la didáctica de la historia en la educación superior. Específicamente, parte del análisis y la reflexión de un estudio de caso para formar en el reconocimiento del otro las didácticas y las pedagogías en la enseñanza de la historia a partir de las mediaciones y la acción participativa.

Gran parte de la problemática de la enseñanza de la historia en el nivel superior es su conceptualización. Al respecto, la Comisión de Historia del Proyecto Alfa Tuning para América Latina señala lo siguiente:

La enseñanza universitaria de la Historia tiene una larga tradición en América Latina. Ha sido, y sigue siendo, parte sustantiva del currículo de carreras diversas, como Derecho, Sociología, Antropología, Relaciones Internacionales, entre otras. Paralelamente, experimentó, a lo largo del siglo XX, un desarrollo importante como carrera autónoma en el seno de facultades de Humanidades o Filosofía y Letras. En la mayoría de los casos, este nacimiento fue el producto de un proceso de diferenciación paulatina de programas que incluían la Historia como materia central, o como orientación de las tesis de graduación. Constituidos como desprendimientos de dichas carreras originales, los departamentos y carreras de Historia nacieron siguiendo una cronología que se extiende desde fines del siglo XIX hasta periodos muy recientes. (Tuning, 2007)

El mismo proyecto Alfa Tuning destaca que la historia es la única disciplina capaz de proporcionar un conocimiento racional y crítico del pasado, que permite comprender el presente; que pone en relación los acontecimientos del pasado con la actualidad; que contribuye al reconocimiento, la tolerancia y el respeto de la diversidad cultural; fomenta el desarrollo de una conciencia cívica y ayuda a identificar los procesos de cambio y de continuidad en una perspectiva diacrónica.

Sin embargo, esta necesidad de visibilizar la historia como disciplina autónoma es relativamente tardía en América Latina. A pesar de que en este proyecto no se quiere hacer una historia de la educación en Colombia, ni tampoco una historia de su enseñanza, es bueno tener en cuenta el contexto colombiano para saber cómo se ha desarrollado la historiografía y de esta manera poder proponer un modelo de investigación y de enseñanza que posibilite el reconocimiento del otro dentro de la narrativa histórica.

El nuevo perfil de un estudiante de historia en educación superior fue desarrollado por la Comisión Tuning para América Latina 2013, en la cual incluyeron a Colombia. Específicamente, señala que los egresados deben tener las siguientes competencias:

El egresado de la carrera de Historia es un especialista en el conocimiento y la comprensión crítica del pasado humano, que entiende la Historia como una ciencia en permanente construcción en diálogo con otras ciencias. Conoce las principales corrientes y teorías his-

toriográficas; es capaz de emplear metodologías y técnicas para producir conocimiento, comunicarlo y transferirlo con autonomía y responsabilidad a diversas audiencias. Comprende y realiza sus funciones profesionales, contribuyendo a la formación de una sociedad basada en valores ciudadanos y respetuosa de la diversidad cultural. (Tuning, 2013, p. 37)

Para obtener este perfil es indispensable que los trabajos en educación superior le apunten a desarrollar competencias en los estudiantes que posibiliten el logro de esta meta. Por tal motivo, esta investigación enfatiza la formación de una sociedad basada en valores y respetuosa de la diversidad cultural, así como el desarrollo del reconocimiento del otro. Específicamente, pretende mostrar las otras formas de enseñar la historia a partir de la narración y el empleo de las mediaciones como una didáctica en la que pueden participar los mismos estudiantes.

### **Didáctica de la historia**

La investigación histórica ha mostrado un avance importante, aunque, como señala Jorge Orlando Melo (1999), la abundancia de publicaciones “cubre un abanico temático cada vez más amplio, sobre todo en los historiadores más jóvenes” (p. 20). Respecto a los historiadores con trayectoria, sus trabajos reflejan madurez en la escogencia de sus objetos de estudio y en los enfoques teóricos utilizados: “Son una muestra de la vitalidad del trabajo histórico que se hace en el país” (Melo, 1999, p. 21). Aunque todavía esta sigue siendo insular, no se proyecta como debería hacia la enseñanza básica y menos hacia el público en general.

Y es que a pesar de los avances señalados, no podemos obviar el remezón que la historia y, en general, las ciencias sociales vivieron a finales de los ochenta y los noventa. Eventos como la caída del Muro de Berlín, que evidenciaron la crisis del socialismo, la globalización neoliberal y su impacto en lo socio-cultural, además de los propios cuestionamientos que ha traído a la disciplina su acercamiento a la antropología, la lingüística, la semiología y la crítica literaria, se han reflejado en la apertura hacia corrientes posmodernas. Esta apertura ha sido vista con preocupación por algunos, mientras que otros la consideran una oportunidad para el cuestionamiento y el debate teórico, dos aspectos necesarios en la vida interna de una disciplina y más aún en la historia, por la relación y compromiso que ha tenido y tiene con los destinos de la sociedad.

Lo cierto es que la disciplina histórica se ha consolidado en nuestro país. Así lo evidencia el hecho de que los pregrados, maestrías y doctorados son apreciados por estudiantes y profesionales para realizar estudios, y es que a pesar de las crisis y gracias a ellas, para los hombres y las mujeres la historia sigue y seguirá ocupando un lugar determinante en sus vidas. El gran interrogante que puede surgir después de este recorrido es: ¿Cómo se enseña la historia en la educación superior? ¿Cuál puede ser la didáctica de la historia para formar ciudadanos con una sensibilidad y reconocimiento del otro? ¿Cuáles han sido las narrativas utilizadas? Es

por ello que se hace necesario inculcar en las nuevas generaciones una conciencia histórica capaz de aceptar las incertidumbres y asumir los riesgos, para enfrentar todo tipo de problemas, sobre todo la inclusión del otro, el reconocimiento de un nosotros y la posibilidad de que ellos mismos pueden reconstruir la historia y narrarla desde su mismo *locus* de enunciación, con sus nuevos lenguajes tecnológicos.

La necesidad de reflexionar cómo se enseña la historia en el nivel superior es imperativa, ya que Colombia presenta necesidades sentidas en el reconocimiento del otro en la reconstrucción de la realidad social. Precisamente sobre este tema se encuentra una tesis de maestría de la Universidad de Caldas, *La enseñanza de la historia: perspectivas y retos en la educación superior. Estudio de caso: enseñanza de la historia en la Licenciatura en Ciencias Sociales de la Universidad de Caldas* (Posada, 2010). Esta tesis y su artículo hacen un análisis de la historia de Colombia desde la revisión de diversos hechos fundamentales para el desarrollo social, político y económico del país.

En dicho análisis se describe la situación de incertidumbre que ha ubicado a Colombia como el segundo país en conflicto armado y como uno de los países más violentos del mundo. Estas perspectivas posibilitan la reflexión del ejercicio de la vida en convivencia y del mundo de lo cotidiano, que se vislumbra como una experiencia de grandes encrucijadas y disyuntivas enmarcadas por una génesis de caracteres violentos, el indebido ejercicio de la política, la corrupción, la ausencia de Estado y la falta de fundamentos axiológicos. Precisamente por estas condiciones, la educación debería formar a los colombianos para admitir el disenso, acercar al consenso y reafirmar valores como la tolerancia, la diferencia, la reconciliación y el perdón en el proceso de formación de los estudiantes de historia y profesionales de la educación superior (Ojeda, 2018).

Para el caso mexicano, Andrea Sánchez Quintanar, historiadora y profesora de historia, sostiene en su trabajo que “los problemas de la enseñanza de la historia deben ser propuestos y resueltos por los historiadores” (Quintanar, 1995). Esta afirmación, a pesar de que invalida la ayuda y el diálogo con otras disciplinas, reconoce que la historia necesita reflexionarse como disciplina del conocimiento, actualizarse en las didácticas, las problemáticas sociales, profundizar en los marcos de análisis y narración, para desarrollar un modelo propio tanto de investigación, interpretación y difusión de la historia, en la formación de valores, como en el respeto, el reconocimiento del otro, la libertad, la justicia y muchos otros que contribuyan a la formación de la identidad y el carácter de un sujeto social.

Existen otros centros de reflexión sobre la didáctica de la historia, pero en su mayoría han trabajado la educación media y básica primaria (Carretero, 2007). Son pocos los estudios que han abordado la didáctica de la historia en la educación superior. Es el caso del profesor Vicente Benedito y de Joaquim Prats, quienes dirigen líneas de investigación de trabajos doctorales en la didáctica de la historia en las universidades españolas (Benedito, 1987; Prats, 2003). La Asociación Universitaria de Profesorado de Didáctica de las Ciencias Sociales fue creada por

docentes universitarios españoles, quienes realizan cada año un simposio y tienen un órgano de difusión de los trabajos en didáctica tanto de la historia como de la geografía en España.

En el caso italiano se encuentran los trabajos de Ivo Mattozzi, quien se dedica ampliamente a investigar sobre la didáctica de la historia y la historiografía. El profesor Mattozzi, basado en el marco de referencia de la escuela italiana, plantea su preocupación por la ausencia de una conciencia de la génesis transpositiva del saber histórico, la cual incide en una deficiente enseñanza de la historia en la educación superior. La noción de transposición obliga a una nueva visión de la didáctica, pues considera el saber histórico y el texto que lo comunica como un problema y no como un supuesto previo (Mattozzi, 1999).

La escuela británica también ha desarrollado el estudio de la enseñanza y la didáctica de la historia en el nivel superior (Bourne, 1986). Uno de sus mayores exponentes en la actualidad es Alan Booth (2003), quien hizo una revisión en las últimas décadas del siglo XX sobre la enseñanza de la historia en la educación superior (Armstrong, 1999; Barnett, 1997; Booth, 2006) y ha encontrado que la historiografía y la narración histórica han sido abordadas de manera muy amplias, en contraste con las dimensiones pedagógicas, las cuales han estado ausentes del debate de lo público (Booth, 2006; Silver, 2006). Asimismo, esta escuela ha realizado estudios sobre el discurso político en la narración histórica y la enseñanza de la historia en la educación superior (Booth, 2004; Cannon, 1989). A este grupo le preocupan particularmente las políticas en educación superior frente a la separación de la figura docente-investigador, pues cree que si la didáctica de la historia no está alimentada desde la investigación, no puede aportar en la enseñanza de los estudiantes universitarios (Booth, 2009).

Por otro lado, en el campo anglosajón están los trabajos dirigidos por el profesor Sam Wineburg, quien lidera investigaciones en la didáctica de la historia y a su vez imparte clases de Enseñanza de la Historia en el Doctorado en Historia de la Educación de la Universidad de Stanford en Estados Unidos. Así mismo, ha escrito numerosos artículos y libros sobre la enseñanza de la historia en la educación superior (Wineburg, 2001a).

Por su parte, los educadores e historiadores en distintas latitudes fuera de la experiencia colombiana han hecho diversas propuestas para innovar la enseñanza de la historia (Pages, 2018). Algunas de ellas han introducido la metodología de investigación histórica en las aulas (Merchán, 2011), otras recurren al aprendizaje procedimental (Trepát, 1995) o por descubrimiento (Llonch, 2010) y otras a técnicas de la museografía, el periodismo y la literatura histórica (Parcero, 2010), la inicialización artística o científica (Hernández, 2010), y la difusión patrimonial (Martín, 2010). Carlos Barros (2007) sintetizó este proceso en un "nuevo paradigma educativo", centrado en las fuentes como el principal medio de estudio de la historia. De la misma forma, en países más cercanos a Colombia también se han desarrollado proyectos sobre la didáctica de la historia, como en la Universidad de Los Andes en Venezuela, que tiene una revista dedicada a los temas de la didáctica de las ciencias sociales.

Otro gran polo de desarrollo de la enseñanza de la historia ha sido el grupo del profesor Mario Carretero, catedrático e investigador de la Flacso de Argentina. En este centro de estudio hacen investigaciones sobre temas del reconocimiento, como la identidad, la memoria y las representaciones vistas desde las narraciones históricas. En sus trabajos recientes, el grupo ha incorporado la enseñanza en el nivel superior, pues antes solo se centraba en la educación básica, media y primaria. Ahora se pregunta por los siguientes aspectos: ¿Cómo comprenden los alumnos los contenidos históricos y sociales, particularmente los que tienen que ver con la construcción de su identidad cultural o nacional?, ¿cómo se constituyen sus miradas sobre la significación moral del pasado?, ¿qué problemas y controversias plantea la enseñanza de la historia reciente en la escuela?, ¿cuál es la naturaleza de las representaciones sociales de los estudiantes?, ¿cuál es la relación de todo ello con la génesis de las ideologías y la comprensión infantil del mundo social? (Carretero, 2010).

En el caso colombiano, la didáctica de la historia ha sido analizada por el Grupo de Historia de las Prácticas Pedagógicas, que ha hecho varias publicaciones, tesis y monografías, en su mayoría sobre la trayectoria de las prácticas educativas y pedagógicas en la educación desde distintas disciplinas, no propiamente de la historia. Algunos informes y resultados de investigación son de utilidad en este estudio, sin que sean necesariamente el enfoque del trabajo, que se centra en la didáctica de la historia en la educación superior desde un estudio de caso, con una nueva forma de narración en la que se incluye el reconocimiento del otro.

En los años 70, los historiadores Jorge Orlando Melo y Jaime Jaramillo Uribe realizaron un informe desde las orientaciones teóricas y prácticas de la nueva historia y postulaban que los profesores de la enseñanza primaria y secundaria encargados de los cursos de Historia de Colombia debían tomar las orientaciones de la moderna historiografía. Otros trabajos temáticos en los que los historiadores incursionan en la enseñanza de la historia son los de Márquez (2009), quien menciona las debilidades teóricas de disciplinas como la historia:

Para entender e interpretar ese conflicto a la escuela le han faltado las características de una organización como un sistema abierto, dinámico, articulado, evolutivo, e histórico, y es aquí donde le cabe la responsabilidad de no haber asumido su papel protagónico en la búsqueda de salidas a la coyuntura. Las ciencias sociales, en especial la historia, la sociología, la antropología y la geografía en su condición epistemológica no han sido valoradas para tales propósitos. (Márquez, 2009, p. 46)

El Grupo de Enseñanza de la Historia de la Universidad Nacional, encabezado por José Gregorio Hernández, realizó una investigación que culminó en una publicación sugerente sobre la didáctica de la historia en las escuelas y colegios de Bogotá: *Rutas pedagógicas de la historia en la educación básica de Bogotá* (Rodríguez, 2005). En este proyecto, Rodríguez trabajó con el profesor Mauricio Archila, quien ha publicado también estudios de la enseñanza de la historia

desde la perspectiva de la violencia y los discursos políticos (Archila, 1997). Sin embargo, no se ha realizado un estudio de la didáctica de la historia, sobre todo en la educación superior, aspecto que se aborda en este artículo.

Son pocos los trabajos que se han hecho sobre la educación superior, lo cual justifica que se profundice en su análisis. De las escasas investigaciones se destaca la que realizó el grupo de Javier Guerrero y Luis Weisner Gracia, de la Universidad Pedagógica Tecnológica de Colombia (UPTC), para la conmemoración del Bicentenario de la Independencia. Específicamente, realizaron una compilación de trabajos en torno a la siguiente pregunta: ¿para qué enseñar historia? (Guerrero, 2011), ensayos muy sugerentes que se incorporan a la reflexión de este trabajo de investigación. No obstante, muy poco se ha realizado en cuanto al desarrollo de las nuevas tecnologías en la enseñanza de la historia en la educación superior, por tal motivo este artículo hace una apuesta a este tipo de didácticas.

## Metodología de la propuesta didáctica

### Ensayos como ejercicios narrativos didácticos en la reconstrucción de la historia

Esta actividad se plantea en dos momentos: en el primero se establece como didáctica realizar un proceso de investigación a manera de monografía, conducente a presentar un artículo en una revista de divulgación académica universitaria indexada. En el segundo momento se intenta poner en marcha toda la propuesta de la "Historia Estelar" (Ojeda, 2018), incluso con un espacio académico propio denominado "Narraciones para el posconflicto".

En la primera actividad didáctica para la enseñanza de la historia en el nivel superior se quiso establecer un proceso de investigación con todos los parámetros de la metodología científica, en la que se solicitaba que los estudiantes tuvieran en cuenta los siguientes elementos:

1. Presentar el tema. Para ello los estudiantes deben tener en cuenta la redacción de mínimo dos párrafos en los que se establezca el tiempo y el espacio del objeto de investigación.
2. Ubicar el problema o la problemática del tema que van a investigar a partir del análisis de la bibliografía. Este análisis debe terminar en una muy buena pregunta que los estudiantes van a resolver. Para esta parte pueden utilizar entre cinco y nueve párrafos. Cabe aclarar que deben tener muy en cuenta el contexto y los antecedentes que identificaron desde las distintas investigaciones de tesis, artículos y libros.
3. Establecer el objetivo principal y el objetivo específico de acuerdo con la pregunta y al tema.
4. Señalar un estado del arte de todo lo que se ha escrito, indicando tendencias, enfoques, teorías y puntos de vista de los distintos autores e investigadores que

han tratado estos temas o el tema de estudio escogido. Para esto deben utilizar entre 10 y 15 párrafos con las respectivas citas académicas.

5. Desarrollar el tema de acuerdo con la investigación propuesta, en la que resuelvan la pregunta y los objetivos. Todo esto debe estar muy bien argumentado y citado.
6. Tener una muy buena bibliografía.

A estos puntos se suman algunas aclaraciones que se dieron a los estudiantes: (1) tener en cuenta las normas APA para citar y escribir el artículo y (2) entregar un solo trabajo por el grupo, el cual debe tener en la portada los nombres de todos los integrantes<sup>1</sup>.

En esta propuesta didáctica se quería romper el esquema de hacer un examen final en el que se preguntaran de memoria tanto los hechos como los acontecimientos y sus relaciones contextuales, o que los estudiantes dieran cuenta de los procesos históricos con el formato memorístico. Se parte del hecho de que la memoria es importante, pero no para privilegiarla en un proceso valorativo, dado que en esta propuesta se privilegian las conexiones, el análisis, la interpretación, el poder de síntesis, las comparaciones, las inferencias, el pensamiento lógico y, sobre todo, la comprensión de un tema en particular. Los estudiantes realizan esta investigación y un video durante todo el semestre. En cada corte se van solicitando entregas previas de cada uno de los puntos y se corrigen, para lo cual se levanta un acta de entrega en la que se anotan todas las observaciones.

Al finalizar el semestre, los estudiantes y el docente siguen corrigiendo los mejores trabajos para pulir la redacción, el análisis y otros elementos, tanto de fondo como de forma, que es lo que se ha solicitado en las observaciones durante cada proceso evaluativo. Por ejemplo, en muchas de ellas el docente sugiere cambios, tanto en las preguntas como en el planteamiento del problema o en los objetivos, los cuales muchas veces los redacta junto con el estudiante. A su vez, en el proceso de consolidación de la información se hace un seguimiento y un trabajo en el que también participa el docente, de manera que se realiza un trabajo cooperativo, y luego se escogen, como premio, los mejores artículos, después de ser revisados exhaustivamente. Posteriormente, se prepara con mayor profundidad el análisis y las interpretaciones para consolidar un texto que se puede presentar a una revista indexada. Como producto final, en el tiempo intersemestral se realiza un trabajo extracurricular en el que se hacen otras adecuaciones para que el estudiante, junto con el profesor, queden como autores del escrito. En este punto es preciso aclarar que el 99 % de los estudiantes nunca ha publicado en revistas indexadas y esto, para ellos, es la consolidación de su trabajo investigativo. Como solo se escoge uno cada semestre, los estudiantes tienen la posibilidad de presentar sus pro-

---

<sup>1</sup> Estos parámetros fueron extraídos del aula virtual. Para esta clase, además de las clases presenciales, se dispuso un aula virtual en la plataforma de Moodle. Otro elemento que permite tener mejor interactividad con los estudiantes en la enseñanza de la historia.

ductos a otras revistas por su cuenta, de hecho algunos han podido publicar sus resultados en revistas universitarias.

En la segunda propuesta didáctica se realizaron algunos cambios al desarrollo de la investigación. Estos consistieron en establecer como modelo la "Historia Estelar" y todo su desarrollo teórico concerniente tanto al tiempo como a la propuesta narrativa. De la misma manera que en la investigación, con el objeto de publicar un artículo en una revista universitaria, en esta propuesta de ensayo se menciona a los estudiantes cada una de las instrucciones desde el comienzo. En la primera clase del semestre se les presenta el *syllabus*, se les habla del seguimiento en el aula virtual mediante la plataforma Moodle y se da un tiempo para que los estudiantes escojan tanto el tema como el grupo con el que van a desarrollar la propuesta.

En esa primera clase y durante todo el semestre se hace énfasis en la psicología positiva, entendida como "el estudio científico de las experiencias positivas, los rasgos individuales positivos, las instituciones que facilitan su desarrollo y los programas que ayudan a mejorar la calidad de vida de los individuos, mientras previene o reduce la incidencia de la psicopatología" (Seligman 2005; Seligman & Csikszentmihalyi, 2000). También es definida como el estudio científico de las fortalezas y virtudes humanas, las cuales permiten adoptar una perspectiva más abierta respecto al potencial humano, sus motivaciones y capacidades (Sheldon & King, 2001), lo cual incluye virtudes cívicas e institucionales que guían a los individuos a tomar responsabilidades sobre su comunidad y promueve características para ser un mejor ciudadano (Contreras, 2006; Seligman & Csikszentmihalyi, 2000).

En este espacio académico se cree que Colombia está permeada por la violencia y el conflicto, desde los medios de comunicación de todo tipo, desde las redes sociales, los espacios académicos y la cotidianidad. Todos los días se escuchan malas noticias y en muchos de los casos se privilegia esta percepción en las conversaciones. Por tal motivo, en esta propuesta del espacio académico "Narrativas para el posconflicto"<sup>2</sup> se busca mostrar una faceta distinta de los diferentes acontecimientos que ocurren en el país. Se quiere contar la historia desde otra perspectiva y resaltar lo bueno, para lo cual se les dice a los estudiantes que hay que trabajar las lecturas con el ánimo de cambiar la mentalidad de nosotros mismos, para después impactar a los demás en el contexto del posconflicto.

Estas reflexiones han sido abordadas con mayor profundidad en el artículo que dio pie al concepto de la *Historia Estelar Construcción de identidad desde las narraciones con una perspectiva psichistórica* (Ojeda, 2015). Con el fin de buscar la fórmula para acceder al cambio cultural o identitario desde las narraciones, se han hecho apuestas desde la psicología y su acercamiento a la identidad. Por ejemplo, en la propuesta se menciona desde la psicología:

---

2 Este espacio académico nació de la reflexión de la tesis doctoral *Historia estelar: didáctica de las narrativas en la educación superior*, en la cual se analizó una propuesta pedagógica y didáctica de la investigación, la cual se propuso en la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales para ofertarla como electiva a todos los programas que tiene la Facultad.

a partir de la investigación realizada en la línea "Didácticas pedagógicas" del Doctorado en Educación y Sociedad de la Universidad de La Salle, donde surge la pregunta ¿cómo se debe explicar y recuperar la memoria e identidad de una sociedad? Al establecer diálogos entre la historia, la filosofía y la psicología, hemos recurrido a un enfoque psichistórico de tipo cualitativo, teórico-documental, donde se retoman conceptos que se pueden aplicar en una reflexión sobre la identidad, desde la narrativa para reconstruir la historia de un sujeto en relación con su entorno social. En esta medida, se encontró que la mejor manera de construir la memoria es teniendo en cuenta los hechos del pasado, la cotidianidad presente y el horizonte de expectativa del futuro; todo esto reunido en una trama narrativa que posibilita, desde la psichistoria, una introspección para fomentar un cambio de mentalidad a nivel cultural. (Ojeda, 2015, p. 12)

La didáctica de la historia contempla la posibilidad de la acción en los lectores y su autorreflexión a partir de la interioridad de las narrativas propuestas con el modelo de la Historia Estelar. Para ello, los estudiantes tienen que efectuar las lecturas teóricas que sustentan esta propuesta, como también las metodológicas. Así, cuentan con los insumos para poder desarrollar la investigación y realizar toda la trama de la narración, en la que se busca reconstruir la historia y proponer nuevas formas, tanto de aprender como de enseñar a la sociedad sobre la historia del país, con un modelo didáctico que se ha explicado a lo largo del apartado.

En este modelo teórico de la Historia Estelar se cambia el concepto sincrónico de la temporalidad lineal por una temporalidad diacrónica, tal como funciona la red de conexiones del cerebro, en las que todas las dendritas y las neuronas permiten la interconectividad para producir conocimiento. Esta reflexión ha sido soportada desde los estudios de la neurociencia, en los cuales se ha podido identificar la construcción y percepción del tiempo histórico, del presente, el pasado y el futuro, elementos clave en la comprensión de la temporalidad para la construcción de la narrativa histórica.

### **Marcos referenciales para la narración del pasado como mediación didáctica**

La percepción y el conocimiento de este primer acercamiento entre historia y narración sugieren determinar el concepto ricoeuriano de historia en un largo viaje por el relato histórico, el cual debe ayudar a comprender la identidad narrativa a partir de la estructura de la experiencia y las fuentes que se emplean en su construcción. De ahí se formulará la hipótesis de que la identidad narrativa, sea de una persona o de una comunidad, será el fin buscado de la nueva forma de hacer historia. En efecto, la construcción de la trama da un elemento más legible de las vidas humanas: cuando estas son interpretadas en función de las historias que la gente cuenta a propósito de ellos mismos, estas historias de vidas se hacen a su vez más inteligibles cuando se les aplican modelos narrativos, pequeñas tramas tomadas de las historias propiamente dichas (Ricoeur, 2006).

La construcción de la trama posee un componente integrador de los agentes, fines y medios propios de la acción, en interacción con sus circunstancias, imprevistos y demás. El concepto admite todas las emociones que sentimos al efectuar la acción, como compasión, temor, padecimiento de efectos indeseados, entre otros componentes de la configuración, que Ricoeur (1999) ha caracterizado con el orden de concordancia sobre la discordancia. Al respecto asegura:

La narración pone de manifiesto en el orden sintagmático todos los componentes capaces de figurar en el cuadro paradigmático establecido por la semántica de la acción. Este paso de lo paradigmático a lo sintagmático constituye la transición misma de la mimesis I a la mimesis II como el fruto de la actividad configurativa. (Ricoeur, 1999, p. 132)

La narración en historia no puede ser un producto acabado, en contraposición a la fabricación, en la que la luz para juzgar el producto acabado la proporciona la imagen o modelo captado de antemano por el ojo del artesano. La luz que ilumina los procesos de la acción, y por tanto todos los procesos históricos, solo aparece en su final, frecuentemente cuando han muerto todos los participantes. La acción solo se revela plenamente al narrador, es decir, a la mirada del historiador, que siempre conoce mejor de lo que se trataba que los propios participantes. Aunque las historias son los resultados inevitables de la acción, no es el actor, sino el narrador, quien capta y hace la historia (Arendt, 1997, p. 215).

Es así como en la historia pueden existir múltiples relatos o narraciones de los acontecimientos; la historia no tiene fin y por lo tanto no puede producir resultados definitivos (Arendt, 1997, p. 30). Por esta razón se propone aquí otra forma de reconstruir los hechos históricos en la que no se tiene en cuenta una historia oficial, verdadera, sino una de tantas versiones o realidades de las acciones políticas de los sujetos que configuraron una sociedad en un tiempo determinado.

Tal cual lo observa Ricoeur en su análisis del modelo trágico de Aristóteles entre la dispersión episódica del relato y la unificación que se despliega al configurarlo, que es al mismo tiempo el acto poético (*poiesis*) mismo.

La diferencia esencial que distingue el modelo narrativo de cualquier otro modelo de conexión reside en el estatuto del acontecimiento, que en varias ocasiones hemos convertido en piedra de toque del análisis del sí, mientras que en un modelo de tipo causal, acontecimiento y ocurrencia permanecen indiscernibles. El acontecimiento narrativo es definido por su relación con la operación misma de la configuración, "participa de la estructura inestable de la concordancia-discordante, característica de la propia trama, es fuente de discordancia en cuanto surge, y fuente de concordancia en cuanto que hace avanzar la historia. (Ricoeur, 1999, p. 140)

En la construcción de la trama, la contingencia tiene un papel inherente al mismo acontecimiento, es lo inesperado, lo sorprendente o lo probable, y esta solo se convierte en un integrante de la historia cuando es comprendida de forma indirecta en la totalidad temporal, donde los múltiples acontecimientos se convierten en uno solo. Esto también forma parte de la necesidad narrativa, cuyo efecto de sentido se presencia en la configuración en cuanto a tal. Entonces la necesidad narrativa convierte la contingencia física (identidad numérica, mis-midad) en contingencia narrativa, en una simultaneidad constitutiva de ambas identidades.

En cuanto al reconocimiento, Ricoeur (2006) escribió en su última obra, desde una perspectiva fenomenológica, la reflexión filosófica de la alteridad. La exploración así emprendida concluye que la conciencia tiene como horizonte al otro y es necesariamente la reciprocidad para posibilitar en las acciones de la vida cotidiana el camino del reconocimiento de un nosotros (Ricoeur, 2006). Este tipo de marcos teóricos son los que acompañarán la reflexión conceptual en esta investigación.

### **Ejercicio didáctico de la narración de la historia a través de distintos formatos**

Con el fin de narrar la historia de una nueva forma se presentó como didáctica para los estudiantes de primer semestre de Negocios y Relaciones Internacionales de la Universidad de La Salle una actividad en la que ellos podían narrar la historia de un acontecimiento específico a partir de la creación de escritos narrativos de distintos formatos.

Para desarrollar esta actividad se les solicitó que hicieran una indagación previa de las temáticas que podían utilizar y las posibilidades de actuar dentro de la explicación de las distintas temáticas. Con esto se buscaba que los mismos estudiantes indagaran para crear un video documental y comprendieran el tema, pero también que al interpretar el papel y asumir el rol de algunos de los personajes históricos pudieran vivir en carne propia lo que sucedió en el pasado y así poder reconstruir la historia.

Este tipo de actividades didácticas responde a algunos modelos teóricos de enseñanza universitaria, como son la Teoría del Aprendizaje Significativo, propuesta por David Ausubel (1983). Él plantea dos modalidades de enseñanza: por recepción y por descubrimiento, que generan dos tipos de aprendizajes: memorísticos/repetitivos y significativos, respectivamente. De acuerdo con la teoría de Ausubel, para que se puedan lograr aprendizajes significativos es necesario que se cumplan tres condiciones:

1. *Significatividad lógica del material.* Significa que el material presentado tenga una estructura interna organizada, que sea susceptible de dar lugar a la construcción de significados. Es decir, importa no solo el contenido, sino la forma en que este es presentado.
2. *Significatividad psicológica del material.* Esto se refiere a la posibilidad de que el alumno conecte el conocimiento presentado con los conocimientos previos que ya

ha incluido en su estructura cognitiva. El alumno debe contener ideas incluyentes en su estructura cognitiva, de lo contrario guardará la información en su memoria a corto plazo.

3. *Actitud favorable del alumno.* El aprendizaje no se puede dar si el alumno no quiere aprender. Este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales en el cual el docente solo puede influir a través de la motivación (Ausubel, 1983, p. 45).

Existen distintos espacios de aprendizaje y enseñanza de la historia, como por ejemplo los museos, los parques y las plazas, de carácter reales tangibles e intangibles, como los programas de multimedia y la realidad virtual. Pero en este trabajo se considera, como propone Bruner (1997), que los alumnos no son receptores pasivos del conocimiento, de tal manera que el aprendizaje se desarrolla por descubrimiento, usando recursos didácticos tangibles y adecuando el aula como un espacio donde se genera un ambiente motivador. En consecuencia, esta propuesta de aprendizaje considera la estructura y las condiciones cognitivas previas del aprendiz, así como el contexto sociocultural donde se desarrolla (Bruner, 1997). En este sentido, se tiene en cuenta las experiencias significativas de los estudiantes previas a desarrollar la actividad o la escogencia del tema.

### **La mediación como eje del quehacer docente**

En este apartado se explicita la manera como se puede aplicar la propuesta didáctica de la narrativa en la reflexión de la disciplina histórica por medio del modelo de la Historia Estelar. Para ello es necesario tener en cuenta la mediación como último peldaño de la puesta en marcha del proyecto didáctico que se presenta.

El permanente progreso en el ejercicio de profesionalización docente implica, como lo afirma Korthagen (2001), pasar de un nivel de naturaleza intuitiva o inconsciente a niveles superiores de toma de consciencia, con la finalidad de profundizar en la comprensión de la propia función docente.

En este sentido, el docente está llamado a comprender su labor como un proceso consciente y planificado de mediación, entendida como una interacción en la que más allá de transmitir conocimientos, se ocupe de orientar los procesos y las estrategias de los estudiantes para alcanzar mejores aprendizajes, lo cual implica proponer retos que despierten la curiosidad y la atención, en un escenario de colaboración y buena disposición.

En efecto, como lo señala el profesor Tébar (2009), la labor de mediación exige despertar la curiosidad y la atención, de modo que al insinuar líneas de acceso al conocimiento y proponer los retos que posibiliten el desarrollo de los procesos de pensamiento, el docente podrá contribuir al aprendizaje autónomo del estudiante (Tébar, 2009). De hecho, muchos autores que han estudiado el funcionamiento del cerebro afirman que cuanto mayor es nuestra curiosidad por algo, mayor es la asimilación de los conocimientos compartidos (Teruel, 2013).

Asimismo, hay que tener en cuenta que las capacidades inciden directamente en las competencias, los desempeños, pero sobre todo en los procesos de pensamiento. Los procesos cognitivos, tal como los define Tébar (2009), están constituidos por los siguientes factores básicos: el contenido sobre el que se opera, la operación mental implicada, el lenguaje con que se expresa la acción mental, la fase de procesamiento de la información y, por último, los niveles de complejidad, abstracción y eficacia de la operación.

Si se somete la estrategia didáctica de la Historia Estelar como modelo narrativo a los procesos mentales que agencia un mediador, se tienen que tener en cuenta las siguientes operaciones y estrategias para que docentes y estudiantes puedan ser conscientes de los procesos de formación que se desarrollan desde las actividades narrativas (tabla 1).

**Tabla 1.** Operaciones mentales y estrategias de activación

<b>Operaciones mentales</b>	<b>Estrategias y técnicas de activación</b>
Identificación	Observar, subrayar, enumerar, contar, sumar, describir, preguntar, buscar.
Comparación	Medir, superponer, transportar, contrastar.
Análisis	Identificar detalles, recuperar pros y contras, descubrir lo relevante, descomponer en partes.
Síntesis	Unir partes, seleccionar, abreviar, globalizar, ejemplificar mediante esquemas.
Clasificación	Elegir variables, seleccionar principios, criterios, parámetros, ordenar, jerarquizar, usar cuadros, esquemas, diagramas, matrices.
Codificación	Usar símbolos, signos, escalas, mapas.
Decodificación	Asignar o crear significados, usar nuevas expresiones.
Comprender	Identificar la esencia, expresar con otras palabras.
Argumentar	Presentar razones para creer en algo.

Fuente: adaptado de Tébar (2009).

Desde este presupuesto, el maestro necesita saber cómo se produce el aprendizaje, qué mecanismos intervienen y, en consecuencia, seleccionar las mejores estrategias para promover su desarrollo y mejora continua. Es indispensable pensar el rol del docente como un científico que permanentemente indaga por mejores alternativas para hacer del conocimiento un aprendizaje vital que redunde en el desarrollo pleno de las capacidades de los estudiantes y contribuya a su formación integral. Por esto, para hablar de competencias se recurre a las reflexiones que hicieron las profesoras Carmen Amalia Camacho y Sandra Milena Díaz López (2013) en cuanto a estrategias didácticas, evaluación y competencias.

El historiador de hoy debe estimular, motivar, aventurarse e invitar a la aventura para que pueda ir más lejos y cruzar nuevos horizontes que le permitan enseñar no solo los proce-

sos históricos, sino también las competencias para la vida en distintos escenarios. Es así que la historia, más allá de una disciplina, puede ser una mediación para obtener una mejor formación de la sociedad. En consecuencia, el historiador debe reflexionar su práctica pedagógica, de tal manera que posibilite un nuevo estilo de enseñanza basado en el análisis de los procesos cognitivos y de las competencias, y no solamente en los resultados de una historia colmada de datos y de memoria. De esta manera, el historiador como docente podría tener una visión más dinámica de la evaluación del potencial de aprendizaje y una confianza en los propios recursos para conseguir en los educandos mayores niveles de eficiencia (Tébar, 2009). Pensar que desde las narrativas hay una mediación para agenciar en los estudiantes formas de aprender distintas competencias para la vida y no solo el conocimiento por la erudición.

La Historia Estelar requiere de múltiples conexiones, que no se limitan a la competencia intelectual. Es una didáctica que permite formar en competencias sociales, empáticas, de valores, afectivas y sobre todo competencias mentales que pueden ser utilizadas en otros procesos de la vida.

Para efectos de este proyecto, la estrategia didáctica es entendida como un conjunto de procedimientos diseñados y estructurados en función de una meta de formación formulada a partir de los contenidos y las habilidades que un estudiante debe aprender en relación con un conocimiento específico. En este sentido, se asume que el saber está configurado por una serie de conocimientos universales que el sistema educativo selecciona para la formación de un ser humano particular en una sociedad y momento histórico determinado. De esta manera, el diseño de estrategias didácticas garantiza que el maestro se incorpore de manera activa a la gestión del currículo desde su práctica docente, en cuanto estas se planifican, desarrollan y evalúan a partir del alcance de un perfil de formación institucional previamente acordado y de unos objetivos específicos para cada momento de aprendizaje. Además, desde la óptica del estudiante (estrategia de aprendizaje), supone un compromiso de planeación, monitoreo y reflexión para la construcción de su propio saber y, principalmente, su capacidad de aplicarlo en su vida cotidiana (Camacho & Díaz, 2013).

En relación con la enseñanza, el diseño de una estrategia supone reflexionar sobre la propia didáctica y, en función de este ejercicio, tomar intencionalmente decisiones oportunas sobre el planteamiento del proceso de mediación en el aula para lograr aprendizajes significativos. En esa medida, el docente está llamado a diseñar planes de acción que faciliten los procesos de aprendizaje y estén en consonancia con los propósitos de formación previstos.

Para rastrear en la acción la formación de competencias en el modelo narrativo de la Historia Estelar, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos (Arendt, 1998): las acciones de enseñanza, las acciones de aprendizaje y las acciones cognitivas.

En cuanto a las acciones de enseñanza, se pueden distinguir todas aquellas que conducen a la comprensión de un tema específico que se quiere explicar. Por su parte, las acciones de aprendizaje hacen referencia a los métodos y didácticas que se utilizan para lograr dicho

proceso. Y las acciones cognitivas son la interiorización, la comprensión y todas aquellas operaciones que exigen al cerebro las capacidades mentales.

Siguiendo el trabajo de Camacho y Díaz (2013), se toman prestados algunos diagramas de las acciones que se utilizaron en la puesta en marcha del modelo de la Historia Estelar (tabla 2).

**Tabla 2.** Modelo de estrategias didácticas

Estrategia	Descripción	Utilidad	Pasos para desarrollarlo	Acciones didácticas asociadas
Aprendizaje basado en problemas	Estrategia mediante la cual un equipo de estudiantes se reúne para resolver un problema seleccionado o construido especialmente para lograr determinados objetivos de aprendizaje.	Permite la integración del conocimiento y posibilita su transferencia y aplicación. Permite la creación de nuevos escenarios de aprendizaje y promueve el trabajo interdisciplinario. Su diseño es flexible y busca la participación activa de estudiantes y profesores. Favorece la motivación del estudiante, ya que ellos adquieren un conjunto de herramientas para aplicar en diferentes contextos de desempeño. Permite el desarrollo de habilidades de relación interpersonal y trabajo en equipo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formular o establecer el problema.</li> <li>▪ Recopilación de la información relacionada con el problema.</li> <li>▪ Identificar las preguntas o incógnitas asociadas al problema.</li> <li>▪ Formulación de respuestas o resolución del problema.</li> <li>▪ Verificar la validez de la respuesta o solución propuesta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ideogramas.</li> <li>▪ Lectura autorregulada / lectura dirigida.</li> <li>▪ Producción de textos argumentativos.</li> <li>▪ Ejercicios de contrastación y comparación.</li> <li>▪ Análisis de contexto.</li> </ul>
Estudio de caso	Esta estrategia se desarrolla relatando una situación real, en un contexto semejante a aquel en el que se pueden desempeñar los estudiantes y en el que se debe tomar decisiones.	Permite al estudiante desarrollar habilidades de pensamiento y contrastar sus reflexiones con las alternativas de solución. Genera disposición para el trabajo cooperativo y la capacidad de escuchar y respetar propuestas diferentes. Por último, permite el desarrollo de la creatividad y la capacidad de tomar decisiones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecer el caso que se va a estudiar.</li> <li>▪ Recopilar toda la información relacionada con el caso.</li> <li>▪ Analizar la información obtenida.</li> <li>▪ Elaborar el informe de acuerdo con las características específicas del caso y las metas propuestas al inicio del estudio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lectura autorregulada.</li> <li>▪ Producción de textos.</li> <li>▪ Descripción.</li> <li>▪ Diseño, aplicación y sistematización de encuestas.</li> <li>▪ Ideogramas.</li> </ul>

Continúa tabla...

Estrategia	Descripción	Utilidad	Pasos para desarrollarlo	Acciones didácticas asociadas
Aprendizaje basado en proyectos	Pone a los estudiantes en situaciones en las que los conduzcan a recuperar, comprender y aplicar los diversos aprendizajes como un recurso para proponer mejoras en los distintos contextos en los que se desenvuelven. Consiste en el desarrollo de experiencias de aprendizaje que involucran al estudiante en proyectos complejos del mundo real.	Favorece la creatividad del alumno, su capacidad de trabajo autónomo, su habilidad para desarrollar proyectos de investigación y aplicación del conocimiento adquirido. Además le permite desarrollar su habilidad para el trabajo productivo y contextualizado. Favorece las prácticas innovadoras orientadas al futuro y se centra en actividades y productos de utilidad social o interés para los organizadores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecer el objetivo del proyecto.</li> <li>▪ Identificar acciones, recursos y tiempos necesarios para realizar el proyecto.</li> <li>▪ Asignar roles y responsabilidades.</li> <li>▪ Desarrollar el proyecto</li> <li>▪ Evaluar el proyecto y determinar su impacto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lectura comprensiva.</li> <li>▪ Análisis de situaciones.</li> <li>▪ Formulación de propuestas.</li> <li>▪ Diseño de productos o procesos.</li> <li>▪ Evaluación de productos y /o procesos.</li> </ul>

Fuente: adaptado de Camacho y Díaz (2013).

De todas estas estrategias didácticas, la que mejor se puede aplicar para enseñar las narrativas es el uso de proyectos finales de semestre como competencias investigativas. En consecuencia, a los estudiantes de Negocios y Relaciones Internacionales de primer semestre de la Universidad de La Salle se les pidió que, según el contexto, realizaran un estudio de un tema particular de las relaciones internacionales de Colombia con el mundo. Con esto se quería fomentar la indagación, la investigación y el conocimiento de la realidad internacional de su entorno, pues los estudiantes debían escoger un tema específico y realizar la recuperación de información para analizarla.

Todos estos proyectos se escogen desde el primer día de clase para que los estudiantes los vayan realizando durante todo el semestre. Al principio se les explica qué es un problema, cuál puede ser un estado del arte, cómo se determina una pregunta y, posteriormente, cómo se realizan los objetivos, tanto el general como los específicos. En este tipo de trabajos se privilegia el aprendizaje colaborativo, pues se hacen grupos de tres o cuatro personas con unas metas específicas y roles asignados. De esta manera, se favorece el cultivo de los valores sociales de mutua colaboración y responsabilidad compartida desde el concepto del *entre nos*.

Posteriormente, se les explica el marco conceptual y metodológico de la Historia Estelar para desarrollar una narrativa teniendo en cuenta los conceptos de trama, argumentación, implicación ideológica, tropos, metáforas y manejos de la temporalidad a la hora de emprender el camino de las narrativas y la redacción. Cuando los estudiantes han realizado toda la

indagación, el análisis, la comparación y la síntesis, proceden a redactar un texto narrativo como proyecto final, en el cual deben aplicar todos los conceptos de la Historia Estelar.

Precisamente, en estos proyectos de escritura y producción de textos se agencian las distintas acciones de enseñanza. En primer lugar están los resúmenes o reseñas, los cuales permiten ubicar al estudiante dentro de la estructura o configuración general del saber que se va a aprender, al tiempo que posibilitan identificar la información importante, organizarla, integrarla y consolidarla (Camacho & Díaz, 2013).

En segundo lugar, la producción de texto o ensayos potencian procesos de pensamiento como comprender, aplicar conceptos aprendidos, crear nuevos conocimientos sobre los temas establecidos y evaluar la validez de la información que se ha recogido, analizado y producido. Las habilidades de pensamiento que moviliza esta actividad pueden ser: codificar, resumir, integrar, argumentar, proponer y, por último, evaluar el proceso (Camacho & Díaz, 2013). Asimismo, este tipo de proyectos de investigación en los que se crea una narrativa son ejercicios cognitivos que desarrollan competencias en recursos gramaticales, escriturales, inferenciales, argumentativos e ideológicos. Por último, estos proyectos permiten desarrollar capacidades para sintetizar información, construir y socializar conocimiento, evaluar información presentada en un texto, argumentar posiciones propias, trabajar de forma independiente y autorregulada (Camacho & Díaz, 2013).

Los estudiantes cargan todos los trabajos a la plataforma Moodle que tiene la universidad para que sean evaluados siguiendo los parámetros de las acciones cognitivas, para lo cual se utiliza como instrumento de seguimiento los informes periódicos según las etapas de investigación. Por ejemplo, durante el semestre se realizan tres cortes de evaluación, los cuales exigen un reporte de seguimiento y unas notas. Para ello, en cada uno de los cortes se va exigiendo a los estudiantes que entreguen adelantos tanto de la investigación como del seguimiento de la escritura y la narración.

Según Carmen Amalia Camacho y Sandra Milena Díaz (2013), la evaluación de un proceso de formación debe ser asumida como un ejercicio multidimensional que involucra diversos momentos, perspectivas e instrumentos. En este sentido, se debe superar la mirada tradicional que la asocia con la medición y la calificación, de tal forma que se constituya en un proceso más humanizado y situado en función del contexto y las necesidades de quienes participan en ella (Camacho & Díaz, 2013).

En consecuencia, la evaluación no se puede concebir como la fase terminal del proceso, es decir, como un promedio de resultados (evaluación sumativa). Por el contrario, debe estar integrada a él, de tal modo que permita identificar las necesidades iniciales del estudiante y, en concordancia con ellas, oriente el diseño del plan de formación o acompañamiento, es decir, que permita establecer un diagnóstico inicial (evaluación diagnóstica). Además, debe

acompañar todo el proceso, de modo que permita una reflexión constante y un mejoramiento continuo, tanto de los aprendizajes como de las prácticas de enseñanza. Esto implica que la retroalimentación ofrecida por el docente debe ser pertinente y efectiva para apoyar a los estudiantes en la regulación de sus aprendizajes y para generar planes que conlleven el diseño de nuevas acciones para cualificar la práctica (Camacho & Díaz, 2013).

**Tabla 3.** Rúbrica de evaluación de las narrativas en la Historia Estelar

Criterios de evaluación	Indicadores de evaluación	Escala de valoración				
		1	2	3	4	5
<b>Análisis crítico (procedimental)</b>	1. Identifica y analiza de manera crítica los diferentes argumentos propuestos en los textos presentados para su lectura.					
	2. Identifica una problemática con sus diferentes variables.					
	3. Establece una pregunta seguido de los objetivos que dan cuenta de las variables identificadas.					
	4. Desarrolla un marco de referencia y un contexto.					
	5. Explicita el marco metodológico de la investigación.					
<b>Claridad conceptual (conceptual)</b>	1. Demuestra claridad conceptual al momento de socializar sus argumentos en relación con las lecturas asignadas en la Historia Estelar.					
	2. Identifica y aplica el concepto de trama narrativa.					
	3. Identifica y aplica el concepto de argumentación.					
	4. Identifica y aplica el concepto de las ideologías.					
	5. Identifica y aplica las metáforas y los tropos.					
<b>Cumplimiento con los compromisos (actitudinal)</b>	1. Cumple puntualmente con los compromisos establecidos: asistencia a clase.					
	2. Entrega de productos acordados en cada etapa de la escritura.					
	3. Realiza los ajustes de sus procesos y productos de acuerdo con la retroalimentación realizada.					
	4. Sustenta el trabajo de manera escrita y expositiva.					
	5. Socializa la narrativa tanto en clase como en otros escenarios.					

Continúa tabla...

Criterios de evaluación	Indicadores de evaluación	Escala de valoración				
		1	2	3	4	5
<b>Comportamiento ético (actitudinal)</b>	1. Evidencia un comportamiento respetuoso, receptivo, proactivo y solidario en el desarrollo de las sesiones de clase.					
	2. Favorece el desarrollo de todas las dimensiones del ser humano mediante la interacción, el respeto y el reconocimiento de sí mismo y de un nosotros.					
	3. Desarrolla los valores sociales de mutua colaboración y responsabilidad compartida.					
	4. Agencia la responsabilidad individual y la responsabilidad de grupo.					
	5. Permite validar las ideas individuales y el consenso colectivo.					
Promedio						
Observaciones:						

Fuente: elaboración propia.

## Conclusiones

La educación se debe comprender como una red de posibilidades, una configuración de particularidades, tanto teóricas como pedagógicas, también didácticas, cognitivas y de otro tipo de enfoques o posturas, que pueden participar en el proceso de formación de la sociedad y que deben funcionar como un todo ordenado. Para lograr esto, como en la narración histórica, es necesario tener una trama bien diseñada y un argumento o propósito que guíe el procedimiento y la acción.

En esta propuesta que parte de la didáctica de la Historia Estelar no deben importar los contenidos más que los valores. Se deben tener en cuenta las subjetividades, como señala Alfonso Torres (2006):

En la subjetividad confluyen dimensiones culturales y psíquicas reconocidas desde diferentes disciplinas sociales y campos de estudio como la antropología, el psicoanálisis, la psicología social, la historia y los estudios culturales. Además, destaca los imaginarios culturales, las representaciones sociales, la memoria social, las creencias, las ideologías, el inconsciente, el pensamiento, los conocimientos, los valores, las emociones y los sentimientos, las voluntades y las visiones de futuro. (p. 65)

Todos estos elementos funcionan como estrellas polares que posibilitarán la conexión estelar y la configuración de otra forma de educación estelar. En este marco de educación,

la formación mediada por lo estelar debe promover la integridad, la justicia, la pluralidad, la diversidad, el respeto por las diferencias, la inclusión, el perdón, un nosotros, conceptos que, más que palabras, se puedan llevar a la acción. Así como en la Historia Estelar se busca una interpretación y un análisis de los hechos para comprenderlos y apropiarlos en la cotidianidad, la Educación Estelar debe ser una constelación de sentido y comprensión de la realidad, vista desde distintas perspectivas, en las que se pueden construir y reconfigurar constelaciones de sentido para la vida práctica.

La Educación Estelar debe ser, entonces, un proceso de desarrollo y formación sociocultural en la que se potencien valores para generar una mejor sociedad. Se debe establecer un modelo cultural en el que primen las experiencias de resiliencia, superación, mediación, motivación y liberación, pero, sobre todo, una sanidad emocional y espiritual para poder transformar el entorno e impactar a otras generaciones con expectativas de futuro.

En la Educación Estelar debe primar lo humano, el sentido de autorrealización a través de la comprensión de los otros, y en la construcción de un nosotros. Formar en los estudiantes deseos de vivir, soñar, sentir, pensar, analizar y comprender. Una educación en la que se enseña responsabilidad, capacidad para vivir en comunidad, asumiendo responsabilidades para ser mejores personas y no únicamente para acumular y tener objetos y cosas materiales. Debe primar la confianza en las personas, en sus procesos individuales, y el conocimiento de sí mismas, para que se puedan relacionar con los demás en una pluralidad de un nosotros diverso.

En la Didáctica Estelar se deben tener en cuenta las conexiones de todo tipo, las relaciones y las redes, pues estas ayudan a configurar un orden social. Se debe privilegiar el estudio del cerebro, de sus posibilidades de conexión neuronal en la construcción del conocimiento, pero, sobre todo, en la formación de unas mejores personas, con pensamientos positivos, adaptativos a los estilos cognitivos, reflexivos y comprensivos.

El aprendizaje, mediado por el conocimiento del cerebro, permite que la sociedad sea más consciente de sus propios ritmos, a saber, la intervención de cada uno de sus órganos en los sentidos, las emociones, los afectos y, sobre todo, las relaciones. En este tipo de Didáctica Estelar es mejor organizar *configuraciones de sentido* para la formación —como si fueran constelaciones— de aprendizaje significativo, que simplemente cumplir con unos planes de estudios, unas metas de contenidos sin ninguna relación con la realidad del entorno en que viven los estudiantes. Por eso se debe enseñar a conocer la mente, su cerebro, conocerse a sí mismo para poder tener la capacidad de empatía con los demás.

En la Educación Estelar todos son copartícipes de la formación de los demás, pues se privilegian las redes, el trabajo colaborativo, la cooperación y el que los estudiantes no esperen a que el docente sea el depositario del conocimiento. La Educación Estelar privilegia la

reflexión y el empoderamiento del estudiante, la autonomía, el éxito y las buenas prácticas, pues implica señalar lo positivo en los demás y revisar cómo se puede potenciar mutuamente los estudiantes, precisamente, para provocar en los demás una motivación en este camino de formación, de autocontrol, de paciencia, de autorreflexión, de diversión y de pasión por el conocimiento.

En este sentido, la Educación Estelar debe ser diversa en todo sentido, desde el plano teórico, epistémico, pedagógico y, sobre todo, didáctico. Se deben combinar distintas metodologías y estrategias de aprendizaje, salir de la rutina, traer al aula la tecnología, las nuevas formas de conocimientos, romper con los esquemas. Asimismo, implica acercarse a los estudiantes en sus dificultades, en sus formas particulares de aprender, reconocer sus debilidades y sus problemas de aprendizaje. También es necesario reconocer la capacidad que tienen para ser creativos y adaptar las estrategias de enseñanza, para formar un clima agradable de aprendizaje, en donde se reconocen los errores y los problemas, al tiempo que se es creativo e innovador para salir adelante con respeto y cuidado de los demás.

En definitiva, la Educación Estelar acoge todo tipo de pedagogía cognitiva y neurocientífica, en la que se promueven la creatividad, las capacidades artísticas, las emociones, los sentidos, el despertar de la sensibilidad por el conocimiento, por la espiritualidad en el crecimiento del ser humano en su máxima expresión psicológica, donde se forme con valores, con amor, respeto y mucho cuidado por la vida y los seres vivos.

### Agradecimientos

El autor agradece a la Universidad de La Salle por su apoyo en la realización de este artículo.

### Declaración de divulgación

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

### Financiamiento

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

### Sobre el autor

**Robert Ojeda-Pérez** es Ph.D. en educación y sociedad de la Universidad de La Salle, magíster en Historia de la Universidad de Los Andes, especialista en Pedagogía y Didáctica, e historiador de la Pontificia Universidad Javeriana. Es miembro de número de la Academia de Historia de Bogotá.

<https://orcid.org/0000-0002-1227-7854> - Contacto: [rojeda@unisalle.edu.co](mailto:rojeda@unisalle.edu.co)

## Referencias

- Arendt, H. (1997). *¿Qué es la política?* Paidós Ibérica.
- Armstrong, M. (1999). Historical and contextual perspectives on benchmarking in higher education. En H. Smith, M. Armstrong & S. Brown (eds.), *Benchmarking and threshold standards in higher education*. Kogan Page.
- Ausubel, D. (1983). *Teoría del aprendizaje significativo*. CEIF.
- Ávila Ruiz, R. M., Rivero Gracia, M. P., & Domínguez Sanz, P. L. (Coord.). (2010). *Metodología de investigación en didáctica de las ciencias sociales*. AUPDCS.
- Barnett, R. (1997). *Higher education: a critical business*. Open University Press.
- Barros, C. (2007). Propuestas para el nuevo paradigma educativo de la historia. <http://www.h-debate.com/cbarros/spanish/publicacionesdigitales/varios/egonpe.pdf>
- Benedito, V. (1987). *Introducción a la didáctica. Fundamentación teórica y diseño curricular*. Ed. Barcanova.
- Booth, A. (2004). Rethinking the scholarly: developing the scholarship of teaching and learning in history. *Arts & Humanities in Higher Education*, 3, 247-266.
- Booth, A. (2006). Perspectives on the research-teaching relationship in history. [http://www.hca.heacademy.ac.uk/assets/hca/documents/case\\_Studies/snas/booth.doc](http://www.hca.heacademy.ac.uk/assets/hca/documents/case_Studies/snas/booth.doc)
- Booth, A. (2009). Pedagogy and the practice of academic history in late-twentieth century Britain. *Rethinking History*, 13(3), 317-344.
- Bourne, J. (1986). History at the universities. *History*, 71, 54-60.
- Bruner, J. (1997). *La educación, puerta de la cultura*. Visor
- Cannon, J. (1989). Teaching history at university. *The History Teacher*, 22, 245-75.
- Carretero, M. (2007). *Documentos de identidad. La construcción de la memoria histórica en un mundo global*. Paidós.
- Carretero, M., & Castorina, J. A. (2010). *La construcción del conocimiento histórico: enseñanza, narración e identidades*. Paidós.
- Guerrero García, C. A. (2011). *La incidencia de las reformas educativas en la enseñanza de la historia en Colombia, 1973-2007* [tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio Institucional. <http://bdigital.unal.edu.co/6257/>
- Hernández Carretero, A. M., & Daniel Abel, S. (2010). Los análisis paleoepistemológicos como recurso didáctico para la consecución de aprendizajes integradores. En R. M. Ávila Ruiz, M. P. Rivero Gracia, & P. L. Domínguez Sanz (Coord.), *Metodología de investigación en didáctica de las ciencias sociales* (pp. 651-655). AUPDCS.
- Korthagen, F. A. (2001). *Linking practice and theory. The pedagogy of realistic teacher education*. LEA.
- Llonch Molina, N. (2010). El método por descubrimiento en la enseñanza de ciencias sociales: ejemplificación y análisis. En R. M. Ávila Ruiz, M. P. Rivero Gracia, & P. L. Domínguez Sanz (Coord.), *Metodología de investigación en didáctica de las ciencias sociales* (pp. 597-606). AUPDCS.
- Márquez Quintero, M. (2009). Enseñanza de la historia del conflicto armado en Colombia: fundamentos para la construcción de propuestas para su enseñanza en el ámbito universitario. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 5(2), 205-230. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1341/134116861009>
- Martín Cáceres, M., Cuenca López, J. M., & Estepa Giménez, J. (2010). La didáctica del patrimonio. Metodología y resultados de investigaciones en el ámbito educativo formal, no formal e informal. En R. M. Ávila Ruiz, M. P. Rivero Gracia, & P. L. Domínguez Sanz (Coord.), *Metodología de investigación en didáctica de las ciencias sociales* (pp. 641-645). AUPDCS.

- Mattozzi, I. (1999). La transposición del texto historiográfico: un problema crucial de la didáctica de la historia. *Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, 4, 27-56.
- Melo, J. O. (1999). Medio siglo de historia colombiana: notas para un relato inicial. *Revista de Estudios Sociales*, 4, 9-22. <https://doi.org/10.7440/res4.1999.01>
- Merchán, F. J. (2011). El control de la conducta del alumnado en el aula: ¿un problema para la práctica de la investigación escolar? *Revista de Investigación en la Escuela*, 73, 53-63.
- Ojeda Pérez, R. (2015). Claves para la comprensión de una historia estelar: interpretación, comprensión, hermenéutica y diversidad política. *Praxis PedaGógica*, 15(17), 67-82. doi:<http://dx.doi.org/10.26620/uniminuto.praxis.15.17.2015.67-82>
- Ojeda Pérez, R. (2018). De la Historia antigua a la Historia Estelar, un viaje a través del tiempo. *Revista Cambios y Permanencias*, 9(2), 527-551.
- Ojeda Pérez, R., & Lizcano Roa, J. (2015). Construcción de identidad desde las narraciones con una perspectiva psichistórica. *Revista Aletheia*, 7(2). <http://aletheia.cinde.org.co/index.php/ALETHEIA/article/view/252>
- Pagès Blanch, J., & Santisteban Fernández, A. (2018). La enseñanza de la historia. *Historia y Memoria*, 17, 11-16. <https://dx.doi.org/10.19053/20275137.n17.2018.8283>
- Parceros Torre, C. (2010). Cómo mejorar el interés por la historia indagando las posibilidades que proporciona el género biográfico. En R. M. Ávila Ruiz, M. P. Rivero Gracia, & P. L. Domínguez Sanz (Coord.), *Metodología de investigación en didáctica de las ciencias sociales* (pp. 567-575). AUPDCS.
- Posada López, R. P. (2010). La enseñanza de la historia: perspectivas y retos en la educación superior. Estudio de caso: enseñanza de la historia en la Licenciatura en Ciencias Sociales de la Universidad de Caldas. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 6(2), 179-203. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1341/134126048009>
- Prats, J. (2003). Líneas de investigación en didáctica de las ciencias sociales. *História & Ensino*. [http://www.ub.edu/histodidactica/images/documentos/pdf/lineas\\_investigacion\\_didactica\\_ciencias\\_sociales.pdf](http://www.ub.edu/histodidactica/images/documentos/pdf/lineas_investigacion_didactica_ciencias_sociales.pdf)
- Sánchez Quintanar, A. (1995). Enseñar historia en la universidad y fuera de ella. *Perfiles Educativos*, 68. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=132/13206809>
- Seligman, M. & Csikszentmihalyi, M. (2000). Positive Psychology: an introduction. *American Psychologist*, 55(1), 5-14.
- Ricoeur, P. (1999). *La lectura del tiempo pasado: memoria y olvido*. Edición Universidad Autónoma de Madrid.
- Ricoeur, P. (2006). *Caminos de reconocimiento*. Fondo de Cultura Económica.
- Rodríguez, J. G. (ed.). (2005). *Rutas pedagógicas de la historia en la educación básica de Bogotá*. Universidad Nacional de Colombia; Instituto de Investigación Educativa y Desarrollo Pedagógico.
- Tébar, L. (2009). *El profesor mediador del aprendizaje*. Magisterio.
- Torres Carrillo, A. (2006). Subjetividad y sujeto: perspectivas para abordar lo social y lo educativo. *Revista Colombiana de Educación*, 50, 86-103. <https://doi.org/10.17227/01203916.7741>
- Trepat, C.-A. (1995). *Procedimientos en Historia. Un punto de vista didáctico*. Graó.
- Tuning, A. (2007). Reflexiones y perspectivas de la educación superior en América Latina. [http://tuning-academy.org/wp-content/uploads/2014/02/TuningLAIII\\_Final-Report\\_SP.pdf](http://tuning-academy.org/wp-content/uploads/2014/02/TuningLAIII_Final-Report_SP.pdf)
- Tuning, A. (2013). Educación superior en América Latina: reflexiones y perspectivas en historia.
- Wineburg, S. (2001). *Knowing, teaching, and learning history: national and international perspectives*. American Historical Association.

# Relaciones entre Colombia y sus vecinos frente a la ayuda internacional

Relations between Colombia and its neighbors  
in the face of international aid

Robert Manuel Ojeda Pérez  
Elizabeth Martínez Cruz

Universidad de La Salle, Bogotá D. C., Colombia

## Resumen

Este artículo analiza los impactos del Plan Colombia en las relaciones de Colombia con los países vecinos. Con este objetivo, se hace una revisión documental con la metodología del marco analítico de Charles Tilly para analizar el punto de vista de los gobiernos de la región sobre sus relaciones con Colombia y determinar las consecuencias de la ayuda de Estados Unidos en las negociaciones del Tratado de Libre Comercio y en la soberanía colombiana. Los resultados del análisis muestran que la alianza militar fortaleció las relaciones entre Colombia y Estados Unidos, pero deterioró las relaciones con los países vecinos debido a que la presión del gobierno estadounidense generó el desplazamiento de los grupos al margen de la ley y acciones militares de Colombia fuera de sus fronteras.

**Palabras clave:** alianza militar; ayuda internacional; grupos al margen de la ley; países vecinos; Plan Colombia.

## Abstract

This article analyzes the impacts of Plan Colombia regarding Colombia's relations with neighboring countries. With this objective, a documentary review is made with the methodology of the analytical framework of Charles Tilly to analyze the point of view of the governments of the region on their relations with Colombia and determine the consequences of the aid coming from the United States in the negotiations of the Free Trade Agreement and in Colombian sovereignty. The results of the analysis show that the military alliance strengthened relations between Colombia and the United States, but deteriorated relations with neighboring countries due to pressure from the United States government causing the displacement of illegal groups and Colombian military actions outside its borders.

**Keywords:** international aid; groups outside the law; military alliance; neighbor countries; Plan Colombia

Artículo de reflexión

**Recibido:** 3 de julio de 2020

**Aceptado:** 4 de octubre de 2020

**Contacto:** Robert Manuel Ojeda Pérez ✉ [rojeda@unisalle.edu.co](mailto:rojeda@unisalle.edu.co)

## Introducción

Este artículo aborda las relaciones internacionales entre Colombia y sus países vecinos frente a la ayuda internacional en el Plan Colombia, que se dio en el mandato del expresidente Álvaro Uribe Vélez (2002-2006, 2006-2010) con el presidente de Estados Unidos George Walker Bush (2001-2009). Esta relación fue relevante en la política exterior del gobierno del presidente George Walker Bush con América Latina debido a que los vínculos forjados con Colombia tuvieron notoriedad mundial (Tickner, 2008). Por su parte, la Presidencia de Colombia enfocó su agenda internacional en la relación con los Estados Unidos, especialmente en la estructuración y funcionamiento del Plan Colombia debido al importante apoyo que le brindó el gobierno norteamericano, un proceso que ha logrado avances a través de diferentes estrategias (Rojas, 2006).

Los acercamientos entre los dos gobiernos les permitieron tratar los temas más relevantes, como el problema de las drogas para el gobierno colombiano, lo cual condujo a que tuviera una relación estrecha con los Estados Unidos debido a que en ese momento sostenía una guerra contra el terrorismo en la esfera internacional (Tickner, 2008). De esta manera, Colombia entendió que era importante crear un vínculo con los estadounidenses de cualquier manera que fuera posible, incluso plegándose a adoptar una agenda internacional basada en el ataque al terrorismo, como se verá a continuación.

Como respuesta a estas problemáticas —que existían desde un tiempo considerable antes de los gobiernos de Uribe y Bush—, en 1999 se definió el Plan Colombia durante el mandato de los presidentes Andrés Pastrana (1998-2002) y Bill Clinton (1993-2001), quienes tenían unos objetivos específicos en este proyecto de seis años: “Generar una revitalización social y económica, terminar el conflicto armado en Colombia y crear una estrategia antinarcóticos” (Veillette, 2005, p. 1).

Este documento se fundamenta en la posición que Charles Tilly (2007) desarrolla en “Guerra y construcción del Estado como crimen organizado”. En ese texto argumenta que los Estados que surgen a través de cualquier actividad, ya sea la guerra, la protección o extracción, afecta posteriormente su propio desarrollo y les impide un equilibrio, ya que la guerra es una condición natural para defender su posicionamiento dentro del sistema internacional. Del mismo modo, al ser Colombia un Estado dependiente de un actor externo, en la medida en que intercambia material y destreza militar por materias primas o personal de apoyo, aquella influencia externa ejerce un elevado poder sobre las organizaciones del Estado y su desarrollo, entre las cuales se encuentran las encargadas de salvaguardar las fronteras (Tilly, 2007).

Con base en estos postulados, se puede afirmar que Estados Unidos es una organización que busca aliados estratégicos en contra del terrorismo, perspectiva que, como veremos, también fue acogida por el gobierno de Uribe. Uno de los principales objetivos del expresidente Uribe en la diplomacia nacional era lograr que las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC) fueran consideradas como un grupo terrorista internacional, con lo cual conseguía

que estuvieran en el listado de organizaciones terroristas del Departamento de Estado. De esta manera, no se les permitiría el ingreso a espacios internacionales y las finanzas de origen ilegal tendrían un seguimiento. Asimismo, las autoridades podrían usar la extradición para ejercer una amenaza contra los guerrilleros, no solamente por el tráfico de drogas, sino también por participar en actividades terroristas y obstruir la guerra contra las drogas, que era la política exterior estadounidense en ese momento (Rojas, 2006).

Teniendo en cuenta los postulados de Tilly (2007), Uribe amenazaba con hacer la guerra a las FARC, las cuales no solamente atentaban contra el Estado colombiano, sino también contra los intereses del gobierno norteamericano, así que fue necesario fortalecer las Fuerzas Militares para que pudieran brindar protección a la soberanía nacional.

A partir de lo anterior surge una problemática que se refleja en el momento en que el Estado colombiano no tiene el control del territorio de forma soberana, debido a la creación y evolución de grupos al margen de la ley, los cuales violaron los Derechos Humanos en diferentes regiones del país y expandieron el narcotráfico alrededor del mundo. Por lo tanto, para fortalecer el Estado había que amenazar con la guerra, pero al buscar la ayuda internacional pudo haber perdido la soberanía y abrir las posibilidades para la extracción de recursos en el territorio, elementos que se estudian en este documento.

La ayuda de Bush a Colombia fue percibida por los países vecinos como una amenaza en el equilibrio territorial a causa de la lucha contra las drogas ilícitas, que generó fenómenos como desplazamiento, narcotráfico e incursiones guerrilleras, lo cual repercutió directamente en los Estados vecinos. De igual modo, la relación entre los gobiernos de Uribe y Bush también generaron una incertidumbre en los países vecinos, pues, como potencia mundial, los Estados Unidos podrían tener intención de intervenir en los territorios latinoamericanos a través del fortalecimiento de las Fuerzas Militares colombianas —tanto en estrategia como en arsenal— y por medio de la tecnología y la información que le están suministrando a cambio de la extracción, como por ejemplo las negociaciones de los tratados de libre comercio. Es decir, se percibe que Estados Unidos tiene el papel de mayor autoridad por ser la potencia mundial, provee protección a Colombia y debido a la supremacía que ejerce, los rivales se ven obligados a ceder a su potestad (Rojas, 2006).

En este sentido, un tema relevante son las acciones que el presidente Uribe realizó para convertirse en un aliado permanente del país norteamericano. Desde una perspectiva schmittiana, esto se comprende en la distinción entre amigo o enemigo, como lo anunció el presidente Bush luego del ataque terrorista a las Torres Gemelas el 11 de septiembre de 2001: “O se está con nosotros, o contra nosotros” (Rojas, 2006).

Esto evidencia que Colombia estuvo condicionada desde el primer momento a repartir el poder militar con los Estados Unidos, ya que los grupos al margen de la ley, especialmente las FARC, tenían el monopolio de la violencia y el paramilitarismo había surgido. Esta situación

produjo que el Estado perdiera la soberanía y cediera a la ayuda internacional con todas las condiciones impuestas por parte del país norteamericano. Es decir, Colombia optó por “hacer la guerra para construir el Estado, pero permitiendo su extracción” (Tilly, 2007, p. 24).

## **Variables problemáticas desde el postulado de Tilly**

En el documento se desarrollan tres problemáticas que surgieron a partir de las negociaciones del Plan Colombia entre el presidente de Colombia, Álvaro Uribe Vélez, y el presidente de los Estados Unidos, George W. Bush.

La primera problemática fue el deterioro de las relaciones de Colombia con sus países vecinos como consecuencia de la presión que los Estados Unidos ejercieron sobre el país para obtener resultados en el Plan Colombia. Esta situación desencadenó principalmente una fuerte enemistad con Ecuador y Venezuela, además de que impactó las relaciones internacionales con varios países de Centro y Suramérica, así como con Estados de la Unión Europea. Sin embargo, a la vez Colombia estableció una cooperación con Perú y Bolivia en la lucha contra el narcotráfico.

La segunda problemática tiene que ver con las decisiones que se tomaron en la negociación del Tratado de Libre Comercio (TLC) y la posición que asumieron los estadounidenses frente al Plan Colombia. Finalmente, la tercera problemática se refiere a la manera como la alianza militar fortaleció las relaciones entre estos dos países, pero permitió la extracción mediante los tratados comerciales.

A partir de estas problemáticas surge la pregunta de investigación: ¿Cuál fue el impacto que tuvo la ayuda internacional de los Estados Unidos con el Plan Colombia en las relaciones internacionales entre Colombia y los países vecinos? En este sentido, el objetivo general del estudio es analizar tanto los aspectos que funcionaron, como los que fueron cuestionados en los campos políticos, económicos y sociales en la relación con los países vecinos Ecuador, Venezuela, Perú y Bolivia entre los años 2001 y 2009.

La hipótesis de este trabajo se basa en la ecuación propuesta por Tilly (2007), según la cual la guerra genera el Estado y desde allí es posible tanto la extracción como el crimen organizado. Esta ecuación se emplea para analizar la relación entre Colombia y un aliado como Estados Unidos en torno al Plan Colombia, que se originó a causa de la confrontación armada y la corrupción por parte del ataque al narcotráfico. Esta situación debilitó las instituciones gubernamentales y generó una desconfianza entre los países vecinos debido a la alianza con Estados Unidos, que presionaba por resultados para cumplir el Plan Colombia.

Para cumplir este objetivo de investigación, se identifican los impactos del Plan Colombia en las relaciones de Colombia con Venezuela, Perú, Ecuador y Bolivia, así como los argumentos de estos países frente a la ayuda internacional estadounidense. A su vez, se estudia la toma de decisiones en el Tratado de Libre Comercio y las diferentes visiones

que tuvo Estados Unidos respecto al Plan Colombia. Por último, se indaga de qué manera la alianza militar fortaleció los vínculos entre Colombia y los Estados Unidos.

Como se había mencionado, el principal referente de análisis en este artículo es el trabajo de Charles Tilly (2007) titulado “Guerra y construcción del Estado como crimen organizado”, donde plantea que “el negocio de la protección representa el crimen organizado en su versión más sofisticada” (Tilly, 2007, p. 1). Específicamente, Tilly (2007) argumenta que los agentes del Estado incluyen cuatro actividades diferentes: (1) *la guerra* como medio para neutralizar o eliminar a los adversarios en un espacio donde estos carezcan de ventajas, primordialmente en un territorio desconocido, de tal forma que se reduce su uso de la fuerza; (2) *la construcción del Estado*, en la medida en que se pueden eliminar o neutralizar adversarios dentro de la región para dar origen a un nuevo Estado; (3) *la protección*, que se logra eliminando o neutralizando a los adversarios de los clientes y, por último, (4) *la extracción*, que hace referencia a la obtención de diferentes recursos que generen una utilidad para poder realizar las actividades de guerra, construcción del Estado y protección (Tilly, 2007).

Además, el segundo referente es la teoría neoliberal, que propone a los gobiernos de diferentes países la apertura de sus mercados como una medida para fomentar el comercio nacional hacia una libre competencia. Sin embargo, estas medidas afectan en la práctica a los países en desarrollo, así que implementan unas estrategias en su política exterior que les garanticen estabilidad en el comercio internacional a través de la constitución de alianzas (Tilly, 2007). Esto les permite eliminar barreras comerciales mediante la creación de TLC, como es el caso de Colombia con Estados Unidos, un punto importante que refleja el apoyo que dieron los estadounidenses a Colombia con la ayuda internacional.

## Plan Colombia, terrorismo y narcotráfico

En la década del noventa Colombia presentaba una serie de problemáticas, principalmente debido a la intensificación del conflicto armado. Esta situación era generada por el notorio crecimiento estratégico de las FARC, el cual no solo acarrea el aumento de la violencia, sino además la propagación de la plantación de hoja de coca, que contribuía al masivo ingreso de dinero ilícito y que dejaba a Colombia como uno de los principales mercados de coca en el mundo. Según el Comité Interinstitucional de Lucha contra las Finanzas de Subversión (Gutiérrez, 2015), “en 1994 las guerrillas estaban recibiendo 219 billones de pesos por concepto de narcotráfico, y 685 en 1996” (p. 18).

Esto explica la ineficacia del gobierno colombiano en la terminación del conflicto, así como su debilidad frente al sistema internacional, que se constata en los mandatos de Guillermo León Valencia (1962-1966), Belisario Betancur (1980-1984), César Gaviria (1990-1994) y Andrés Pastrana (1998-2002), los cuales realizaron algunos diálogos con la guerrilla, pero no los materializaron (Gutiérrez, 2015). En este difícil contexto, las Fuerzas Armadas

pierden el control de la protección a la población colombiana, de modo que surge la necesidad de recibir la ayuda internacional estadounidense para contrarrestar la violencia ejercida por las guerrillas (Tickner, 2008).

El fenómeno del narcotráfico, que ha sido uno de los temas más importantes de la agenda internacional de los Estados Unidos, ha tenido una importante evolución, que inicia con la aparición de plantaciones de coca en Colombia, luego de que Perú y Bolivia fueran las bases principales de la producción en Latinoamérica. Posteriormente, por una parte, surgen las plantaciones de amapola en los departamentos de Tolima y Huila, y, por otra, la guerrilla se convierte en un cartel, lo cual genera una lucha de carteles por el poder sobre rutas y mercados. La consolidación económica que produjo este proceso permitió el desbordamiento de poder, que se reflejó en la corrupción, el poder armado y la obtención de curules en el Congreso por parte de capos, lo cual llevó a que una gran parte de políticos estuviera a su favor y beneficio (García, 2013).

En respuesta a esta problemática se formuló el Plan Colombia, en el cual el gobierno colombiano se impuso en el año 2000 invertir en el campo social y acabar los cultivos de coca, así como desmovilizar las guerrillas, mientras que los Estados Unidos se concentraban principalmente en derrocar el narcotráfico.

El desacuerdo y la cooperación entre los países vecinos Colombia-Ecuador generaban una tensión negativa en sus relaciones debido al Plan Colombia. Esta disconformidad se evidenció en los *Libros Blancos* del Ministerio de Defensa del Ecuador (2000-2006), donde acusaba al Plan Colombia como una amenaza “con formas de violencia que hoy se presentan como enfrentamientos globalizados, sin fronteras, en los que no necesariamente intervienen fuerzas armadas organizadas y con la población civil como blanco” (Aranguren, 2013, p. 9).

Las consecuencias del narcotráfico y el poder que ejercían las FARC en el territorio colombiano creaba problemas en la seguridad de Ecuador, que se pueden sintetizar en cuatro situaciones principales (Aranguren, 2013): (1) la presencia de redes de tráfico transnacional de drogas en su territorio, (2) la presencia en la frontera de grupos de la guerrilla, (3) el daño que producen las fumigaciones con glifosato al medio ambiente y la intervención de los Estados Unidos, y (4) el aumento de refugiados y desplazados colombianos en el vecino país.

La descripción de estas problemáticas demuestra a primera vista que Ecuador ya planteaba una oposición respecto a la ayuda internacional del Plan Colombia. Esta percepción se justificaba en la posible expansión del narcotráfico existente en Colombia y sus consecuencias en el territorio ecuatoriano, así como en el temor a una posible intervención por parte de la gran potencia, Estados Unidos, en su territorio.

Por el contrario, Colombia estableció una relación de cooperación en la lucha contra el narcotráfico con Perú y Bolivia con el fin de recibir los recursos que ofrecían los Estados Unidos a través de su política antinarcóticos. Estos recursos económicos lograrían una moder-

nización de las entidades gubernamentales que se encargan de disminuir las plantaciones de coca en cada territorio. Sin embargo, la presencia del Plan Colombia en 1998 empeoró la situación de las fronteras amazónicas con Venezuela, Brasil, Perú y Ecuador debido a que fabricantes de droga y grupos al margen de la ley, como las guerrillas y los paramilitares colombianos, se desplazaron a estas zonas marginadas que no cuentan con buena financiación del Estado, lo cual agravó el conflicto interno (Moreano, 2005).

Por lo tanto, Bolivia y Perú consideraron el desarrollo del Plan Colombia como una forma de protección y de guerra para acabar no solo con los productores de droga, sino también con el monopolio de la violencia que tenían los guerrilleros y los paramilitares colombianos que amenazaban sus fronteras. No obstante, les beneficiaría también los recursos que les concedían los estadounidenses para mejorar sus organizaciones estatales contra la droga y hacer nuevas propuestas dirigidas a los cultivadores de la planta de coca en sus regiones, con la finalidad de empezar un cambio en sus zonas de conflicto erradicando la materia prima para el negocio del narcotráfico.

### Presiones del Plan Colombia

Entre las tensiones que generó el Plan Colombia se encuentra, además, una crisis diplomática entre Colombia y Ecuador que surgió el 29 de febrero de 2008 en territorio ecuatoriano. Como afirma Cortés y Águila (2012), la crisis diplomática se originó porque las Fuerzas Armadas colombianas bombardearon un campamento guerrillero de las FARC sin dar un aviso previo a las Fuerzas Militares ecuatorianas. Este bombardeo tuvo lugar en la provincia de Sucumbíos y ocasionó la muerte de *Raúl Reyes*, el segundo al mando de este grupo guerrillero, de 18 guerrilleros y de cuatro estudiantes mexicanos. Debido al ataque sin autorización, el gobierno de Ecuador acusó a Colombia por la violación a su soberanía y el incumplimiento de la Convención de Viena de 1961.

Esta acción refleja el factor de guerra expuesto por Tilly. En este caso, Estados Unidos como potencia mayor neutraliza a los rivales, que se encuentran fuera del territorio de preferencia. De esta forma, además, presiona a Colombia por medio del uso de la fuerza, como fue el apoyo militar en el bombardeo al campamento de las FARC en territorio ecuatoriano.

Rafael Correa, a la vez, se acercó a las instituciones internacionales para impedir que el conflicto en Colombia fuera externalizado. Entre las medidas que tomó el mandatario se encuentra el desplazamiento de tropas en la frontera del norte que logró con la junta del Consejo de Seguridad Nacional, además habló con la Comunidad Andina de Naciones (CAN), el Mercosur y el Consejo Permanente de la Organización de Estados Americanos (OEA), donde expresó la pretensión de que el gobierno colombiano ofreciera una disculpa y se comprometiera frente a la presencia de organizaciones internacionales, además de que garantizara que no volvería a reiterar un hecho de esta magnitud, que consideró como originado por la violencia colombiana y la política del mandatario Álvaro Uribe Vélez (Lamrani, 2008).

Estos llamados a entes internacionales fueron tomados como una represalia del presidente Correa porque sintió que Colombia había afectado su soberanía. Además, posteriormente también tomó la decisión de retirar al embajador colombiano en su país, Carlos Holguín, lo cual demuestra la fuerte crisis diplomática que tuvieron estas dos naciones.

En este contexto, debido a la acción militar de Colombia en Ecuador, Venezuela decidió apoyar a los ecuatorianos. El 2 de marzo del 2008 el presidente venezolano Hugo Chávez movilizó tropas a la frontera, acusó a Colombia de ser “un Estado terrorista” y advirtió a su homólogo colombiano, Álvaro Uribe: “Si por ejemplo a usted se le ocurre hacer eso en Venezuela, le mando unos Sukhois (aviones cazas de fabricación rusa), compañero, para que lo sepa” (“Venezuela y Colombia...”, 2010). No solamente Ecuador tomó represalias contra Colombia, sino que también lo hizo Venezuela, al sentir que la ayuda internacional ofrecida por Estados Unidos mediante el Plan Colombia representaba una amenaza para su gobierno.

Por tal motivo, el mandatario Hugo Chávez acusó a Colombia por su política de terrorismo e hizo un llamado a todos los gobiernos de América Latina para que tomaran medidas frente a esta situación de terrorismo colombiano, que en su criterio estaba afectando a todos los países vecinos. Chávez se dirigió a Uribe con expresiones severas: “ ‘No solo es un lacayo del imperio, no solo es un mentiroso, es un criminal, un mafioso. Dirige un narcogobierno, un gobierno paramilitar’, en referencia a los vínculos notorios que tiene el presidente colombiano con los paramilitares” (Lamrani, 2008). Este tipo de acusaciones llevan a pensar en la otra variable de Tilly en cuanto al crimen organizado del Estado, que toma medidas solo para cumplir con cuotas de resultados exigidas por sus contrapartes en la ayuda militar y contra el narcotráfico.

Esta acusación generó un fuerte impacto al presidente Álvaro Uribe, quien tuvo una reacción inmediata y acusó a Venezuela y Ecuador de financiar y mantener estrechas relaciones con las FARC. Además, el general Óscar Naranjo, director de la Policía Nacional, mostró unos documentos recuperados de la operación militar realizada en Ecuador donde se relacionaba a la guerrilla con autoridades ecuatorianas. Sin embargo, Ecuador no lo aceptó y anunció que la única persona que había tenido relación con las FARC era Gustavo Larrea, ministro de Seguridad, quien en 2007, siendo parte de la delegación internacional, participó en la liberación de Consuelo Rodríguez y Clara Rojas (Lamrani, 2008).

Luego de estas acusaciones, el ministro ecuatoriano de Relaciones Exteriores notificó la ruptura de las relaciones diplomáticas con Colombia debido a, entre otros motivos, al Plan Colombia (Veillette, 2005): “Ecuador ha sido afectado, según una organización colombiana de vigilancia de los Derechos Humanos, por un flujo de colombianos desplazados que huyen de los combates en el sur de Colombia” (p. 13). Por su parte, Venezuela también expulsó al embajador colombiano de su país luego de estos ataques y de las tensiones que se produjeron posteriormente por el secuestro “de un funcionario de las FARC en Venezuela, que luego se presentó bajo custodia colombiana” (Veillette, 2005, p. 13).

Como se observa, el deterioro de las relaciones diplomáticas entre Colombia y sus países vecinos llegaron finalmente a una ruptura, a tal punto que Ecuador y Venezuela expulsaron los embajadores colombianos de su territorio, además de sus constantes acusaciones y amenazas. De la misma manera, sentían temor por los proyectos militares que tenían los Estados Unidos en sus territorios, como es el caso de Ecuador, donde los militares estaban preocupados por un acuerdo entre los Estados Unidos y El Salvador que permitía a la Marina de Guerra estadounidense usar el aeropuerto salvadoreño y a la Fuerza Aérea estadounidense utilizar el puerto ecuatoriano de la ciudad de Manta, el cual podría ser el lugar para un bombardeo aéreo en su país (Chomsky, 2000).

### Impacto internacional

Este suceso tuvo impacto en las relaciones internacionales, lo cual se reflejó en que varios países declararon que juzgaban el acto de Colombia como una falta grave a la alteración de la soberanía de Ecuador.

Chile, con su presidenta Michelle Bachelet, castigó la acción cometida por Álvaro Uribe. La mandataria declaró: “No podemos estar de acuerdo con la violación de las fronteras, las fronteras entre los países se basan en acuerdos internacionales y no pueden violarse poco importa el objetivo, legítimo o ilegítimo” (Subcomandante Marcos, 2008). Por lo tanto, Bachelet pidió al gobierno colombiano unas disculpas a Ecuador y a los demás gobiernos latinoamericanos condenando el ataque al campamento de *Raúl Reyes*.

Argentina, por su parte, no aceptó la violación de soberanía por parte de Colombia y manifestó su preocupación ante el periódico argentino *La Nación*:

El gobierno de Cristina Kirchner expresó su ‘honda preocupación’ por la escalada de tensión entre Venezuela, Ecuador y Colombia, y, en una postura de fuerte impacto político, respaldó a Hugo Chávez en su acusación de que las Fuerzas Militares colombianas violaron territorio ecuatoriano en el operativo que terminó con la vida del número dos de las FARC, *Raúl Reyes*. (Cámara de Diputados, 2008, p. 28)

Asimismo, Brasil vio el atentado como un problema para la integración regional, y su presidente Luiz Inácio Lula da Silva tomó la decisión de hablar con los presidentes de Ecuador y Colombia para aclarar la situación, ya que existían versiones diferentes en este hecho. No suficiente con esta conversación, el canciller brasileño, Celso Amorim, propuso una comisión de investigación a la OEA para hacer una aclaración de las incertidumbres presentadas frente a los demás países (Cámara de Diputados, 2008). También se pronunció Florisvaldo Fier, vicepresidente de Mercosur, quien relacionó el ataque de Colombia con la Carta de la OEA, específicamente con en el capítulo VI, artículo 28, nombrado Seguridad Colectiva, el cual expresa: “Toda agresión de un Estado contra la integridad o la inviolabilidad del territorio o contra la

soberanía o la independencia política de un Estado americano será considerada como un acto de agresión contra los demás Estados americanos” (OEA, 1993).

En este contexto, el 18 de marzo de 2008 se congregaron ocho países en la reunión de la Organización de Estados Americanos con la finalidad de hacer una declaración frente a la incursión de Colombia en Ecuador. Sin embargo, pese a que Ecuador suavizó su postura, al reclamar un “rechazo”, en vez de una “condena” a la incursión, como exigía inicialmente, el secretario general de la OEA, José Miguel Insulza, reconoció que había “una media docena” de temas en los cuales los dos países no se habían puesto de acuerdo. De tal suerte, Insulza disolvió el pleno de cancilleres y dejó a los representantes de los ocho países para que trataran de llegar a un acuerdo y expedir una resolución final (Cámara de Diputados, 2008).

Los países que fueron parte de esta resolución eran Ecuador, Colombia, Perú, Bolivia, México, Canadá, Paraguay y República Dominicana. Por su parte, Colombia no aceptó valorar el ataque, sino que, por el contrario, advirtió con promover un plan para que los países que la estaban condenando tuvieran un mayor compromiso con la guerra contra el terrorismo y apeló al derecho a la legítima defensa, establecido por la Carta de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) (Cámara de Diputados, 2008).

La posición de Cuba estuvo en contra del ataque y culpó principalmente a los Estados Unidos, pero aclaró que no eran enemigos de Colombia. En palabras de Fidel Castro:

El imperialismo acaba de cometer un monstruoso crimen. Fueron bombas yanquis, guiadas por satélites yanquis. Bombas mortíferas fueron lanzadas en la madrugada contra un grupo de hombres y mujeres que, casi sin excepción, dormían [...]. Las acusaciones concretas contra ese grupo de seres humanos no justifican la acción. (“Ecuador fue atacado...”, 2008)

El gobierno de Nicaragua rompió relaciones diplomáticas con Colombia el 6 de marzo; sin embargo, durante la XX Cumbre del Grupo de Río se restablecieron. *Prensa Latina* (2008; citada por Lamrani, 2008) menciona que el gobierno mexicano y el costarricense también estaban en desacuerdo:

El presidente de México, Felipe Calderón, lanzó una llamada al diálogo, mientras que el presidente de Costa Rica, Óscar Arias, calificó el ataque de “violación de la soberanía ecuatoriana” y alertó contra “una internacionalización de un asunto delicado que es prioritariamente bilateral”. Guatemala exhortó a las dos partes a la negociación. (*Prensa Latina*, 2008; citada por Lamrani, 2008)

Las inquietudes y preocupaciones no solamente se evidenciaron desde América Latina, sino que también fueron expresadas por países europeos, principalmente por Italia y España: “Italia expresó su preocupación mediante la voz de su canciller, Massimo d’Alema: ‘Esta operación militar llevada a cabo en el exterior nos afectó mucho y nos deja perplejos y preocupa-

dos! España también expresó su preocupación” (Agencia Bolivariana de Noticias, 2008; citada por Lamrani, 2008). La preocupación internacional se evidenció con la oposición que se hizo al gobierno colombiano acusándolo de que era un vecino que no es de fiar porque puede violar la soberanía de sus países vecinos a través de acciones bélicas.

Por su parte, Estados Unidos ejerció su papel de proteccionista frente a su aliado, como lo evidencia el pronunciamiento de Tom Casey desde el Departamento de Estado: “Apoyamos totalmente los esfuerzos de Colombia, del presidente Uribe para responder a esta amenaza [de las FARC]” (Lamrani, 2008). El presidente Bush, a su vez, expresó su completo apoyo: “Nos oponemos con firmeza a todo acto de agresión que pudiera desestabilizar la región” (Lamrani, 2008).

## El apoyo de los Estados Unidos a Colombia con el TLC

Ahora bien, como se mencionó, los Estados Unidos apoyaron a Colombia frente a su rivalidad con Ecuador, como lo expresó Bush :

“Nuestro mensaje a Colombia es que apoyamos a nuestro aliado democrático”. El mandatario llamó a la unidad entre republicanos y demócratas para aprobar el Tratado de Libre Comercio, como demostración de respaldo con un aliado. “Nuestro mensaje al Congreso es que la aprobación del TLC es una cuestión de política económica sensata, y una cuestión de seguridad nacional”. (“George W. Bush expresa ‘completo apoyo’...”, 2008)

Los tratados de libre comercio se fundamentan en la teoría neoliberal, la cual plantea que para impulsar las economías nacionales es necesario que abran sus mercados, lo cual lleva a eliminar las barreras arancelarias y facilitar la apertura de los mercados. Al respecto, Ludwig Bon Mises considera que “la economía de mercado es fundamental para organizar el intercambio que permite generar riqueza” (citado por Calderón, 2005, p. 82).

En la balanza comercial de Colombia predominan las importaciones sobre las exportaciones, lo cual hace que el gobierno deba buscar nuevos mercados que resulten eficientes y generen beneficios. En general, esto se logra a través de una gestión apropiada de las relaciones comerciales para negociar un tratado de libre comercio, como sucedió entre Colombia y Estados Unidos. Gracias a la negociación del Plan Colombia, ambos países construyeron una gran relación, así que decidieron entablar acuerdos para incrementar la producción colombiana y mejorar las exportaciones.

Las negociaciones del TLC entre Colombia y los Estados Unidos iniciaron de la siguiente manera:

mediante actas N.º 69 y 70 del Consejo Superior de Comercio Exterior de los días 18 de marzo y 29 de mayo de 2003, se instruyó al MCIT (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo) comenzar la negociación con EE.UU. y se realizó una evaluación del impacto económico y social del TLC con ese país. (Mincomercio, 2020)

Durante los meses de agosto y diciembre se realizaron reuniones en los dos países con la finalidad de acordar los temas preliminares para la negociación. Posteriormente, en noviembre de 2003, “el representante comercial de Estados Unidos anunció oficialmente la intención de su país de iniciar las negociaciones de un TLC con Colombia, Ecuador y Perú, y dejó abierto el camino para los otros países de la Comunidad Andina de Naciones” (Mincomercio, 2020). Como respuesta, el presidente de Colombia, Álvaro Uribe Vélez, defendió la necesidad del tratado comercial para incrementar la inversión extranjera en el país y a la vez lograr avances en la guerra contra el terrorismo, en este caso de las FARC, guerrilla que se ha mantenido durante un largo tiempo y es reconocida por ser la más duradera en América Latina.

Desde la perspectiva analítica de Charles Tilly (2007), el TLC sería una manera de extracción de recursos por parte de los Estados Unidos a Colombia, donde los estadounidenses tienen una influencia muy importante debido al Plan Colombia y, en consecuencia, a los grandes recursos monetarios y equipos que han suministrado para finalizar la guerra de las drogas y el terrorismo. Esta condición genera una acumulación de capital a partir de préstamos y compras realizadas por la población colombiana, lo cual constituye un claro ejemplo del postulado de Tilly (2007): “A partir de la guerra, la extracción y la acumulación de capital pueden emerger Estados nacionales” (p. 5). Estados Unidos cumplió su objetivo y le sacó provecho a la negociación del TLC, ya que Colombia no podía exigirle de la misma manera debido a la protección que estaba recibiendo.

## Visión estadounidense frente al Plan Colombia

La visión de los Estados Unidos frente al Plan Colombia fue positiva, como lo señala *The Washington Post* (Miroff, 2016):

Demócratas y republicanos ven la ayuda de 16 años y \$10 mil millones como un gran logro de la política exterior estadounidense en el siglo XXI. Colombia, se ha convertido en su gran aliado de América del Sur, con un crecimiento de 50 millones y además un socio de libre comercio. (traducción propia)

La ayuda que ha ofrecido los Estados Unidos al gobierno colombiano ha sido gastada principalmente en seguridad. Concretamente, la intervención estadounidense produjo un giro del país hacia la guerra, lo cual generó un robustecimiento de las Fuerzas Militares colombianas y de sus instituciones para combatir de manera más eficiente los ataques de las FARC y de los carteles de narcotráfico, que cada vez tenían una mayor presencia en el territorio nacional. Las operaciones militares se lograrían a través de los sistemas de inteligencia de recolección de información que proveían los americanos, además del hardware mortal que atacaría desde las alturas a estos rebeldes y terroristas. Del mismo modo, la publicación por parte de la Organización de las Naciones Unidas evidenció los avances de este apoyo y conoci-

miento estadounidense al gobierno colombiano, ya que se redujo el 28 % de toda la plantación de coca en Colombia, Bolivia y Perú (Miroff, 2016).

Sin embargo, es necesario señalar que los estadounidenses también tienen una visión negativa sobre el Plan Colombia, la cual se relaciona con las Fuerzas Militares de ambos países. Específicamente, el inconformismo se debe a los abusos y la ineficacia del Ejército colombiano por su relación directa con los grupos paramilitares, lo cual vincula al Ejército norteamericano con la guerra civil colombiana, todo esto mientras el gobierno Bush seguía apoyando el Plan Colombia a través del suministro de dinero (“Looking Beyond Plan Colombia”, 2001).

Aunque los paramilitares pudieron actuar como “aliado estratégico del Estado, sobre la base de diseños, políticas y estrategias institucionales que lo habilitaron” (Gutiérrez, 2015, p. 23), no se puede negar que el sistema militar y judicial colombiano realizó acciones para combatir estos grupos al margen de la ley, los cuales surgieron a partir de la insubordinación de élites rurales legales como los terratenientes, la insubordinación de élites ilegales como los narcotraficantes y la relación ideológica con políticos que tenía la finalidad de acabar con la guerrilla y con la inseguridad en el espacio rural, principalmente (Gutiérrez, 2015).

Al respecto, Russell Crandall, exasesor de la Casa Blanca, también ha expresado su duda frente a la guerra contra el narcotráfico. Con base en una revisión del Plan Colombia, Crandall sostiene que los resultados son desmoralizadores porque la cantidad de drogas y cocaína en los Estados Unidos no se ha reducido (“Looking Beyond Plan Colombia”, 2001). Este es el reflejo de la inconformidad de los Estados Unidos con los resultados, según ellos ineficaces por la poca reducción de la producción de droga y por la relación con las Fuerzas Militares colombianas, que estaban siendo acusadas por vínculos con los grupos paramilitares.

## Alianza militar

La alianza militar entre Colombia y los Estados Unidos se fortaleció a través del Plan Colombia, ya que las Fuerzas Armadas colombianas no solo ampliaron su tamaño, sino que además se modernizaron, en un proceso que incluyó “el acceso a la tecnología, el armamento, la información de inteligencia y la asesoría sobre el terreno por parte de la primera potencia militar del mundo” (Rojas, 2017, p. 39). En consecuencia, las Fuerzas Armadas y de Policía colombianas se convirtieron en las mejores de Latinoamérica en lo que respecta al combate de grupos contrainsurgentes. Los Estados Unidos necesitaban que su aliado mejorara su poder militar para así cumplir de forma eficiente su objetivo de eliminar el terrorismo y el narcotráfico, además de lograr una supremacía para intimidar a sus rivales.

Respecto a esta alianza militar, el pensamiento de Charles Tilly (2007) permite reconocer el papel central que tiene la fuerza en la consolidación de los Estados nacionales. En este caso, el mejoramiento de las Fuerzas Militares colombianas logra un mayor entendimiento del desarrollo y modificación de las formas de gobierno, ya que las ocupaciones del Estado no

solamente se basan en la amenaza de violencia, ni el único servicio que ofrece el gobierno es la protección. Dado que el uso de la fuerza tiene un costo elevado, como en este caso, donde el gasto que hace Colombia en las Fuerzas Militares es alto, los ciudadanos pueden aceptar que existan otros servicios que los beneficien y que, por lo tanto, compensen los gastos hacia aquel monopolio de la violencia (Tilly, 2007).

El fortalecimiento de las Fuerzas Militares logró que Colombia se posicionara notoriamente frente a los grupos subversivos, a la vez que mostró que la forma de gobierno estaba consolidada firmemente y que podía proteger a toda la población. Esta necesidad de avanzar responde a la constante amenaza de violencia que generan el narcotráfico y las FARC, las cuales fueron obligadas a realizar diálogos de paz en el siguiente periodo presidencial de Juan Manuel Santos, quien se negó a acabar definitivamente con esta guerrilla en el plano militar.

Desde que inició la implementación del Plan Colombia, entre los años 2009 y 2013 las Fuerzas Militares contaron con una estrategia enfocada hacia el control del territorio, además de tener una presencia del gobierno y atender a la población vulnerable, que había sido la más afectada por el conflicto interno. Aunque cabe aclarar que no solamente bastaba con la presencia militar, ya que

la recuperación permanente del control territorial sería posible solo si se consolidaba la presencia del Estado en todas sus dimensiones, y no únicamente en la militar; ello incluía satisfacer las necesidades básicas de la población, tales como salud, educación, servicios públicos y justicia, y proyectos de infraestructura. (Rojas, 2017, p. 41)

Ahora bien, dado que una de las funciones esenciales del Estado es proteger el territorio y sus habitantes, la primera acción de las Fuerzas Militares fue recuperar su dominio territorial y, posteriormente, atender a la población frente a todas sus necesidades primarias.

Por otro lado, una muestra del apoyo de Colombia hacia los Estados Unidos fue su ayuda a la campaña de Irak, donde los estadounidenses hicieron una práctica diferente a la normatividad internacional en que se habían mantenido, dentro de las soluciones pacíficas, o la aprobación de inmunidad jurídica para estos ciudadanos frente al Tribunal Penal Internacional (Rojas, 2006). Esto evidencia que Colombia se puso en un papel de coerción cuando recibió la ayuda de los Estados Unidos, ya que al ser protegido por un actor que tiene tanto poder, debe responderle con el mismo apoyo sin importar que no le sea beneficioso.

Una muestra de la coerción se refleja cuando tropas colombianas apoyaron a los Estados Unidos en la guerra contra los talibanes en Afganistán en el año 2009. Este apoyo de Colombia muestra el alineamiento militar que se forjó por la financiación que recibió el país en el Plan Colombia, además del entrenamiento y la capacitación por parte de las Boinas Verdes, quienes “ayudaron a entrenar a una unidad de Operaciones Especiales de la Policía conocida como ‘Comandos de la Selva’. Los comandos alcanzaron objetivos en lo profundo de la jun-

gla, destruyendo laboratorios de drogas y eliminando a los principales capos de las drogas" ("Colombia to aid U.S..."; 2009). Este acto forma parte de la monopolización de la violencia que se necesita para hacer un Estado más poderoso y rico, como claramente lo han hecho los Estados Unidos a lo largo de sus historia a partir de las guerras y las alianzas que han establecido con Estados estratégicos a los que les puedan sacar un beneficio propio.

La alianza militar fue importante para Colombia debido a los logros que tuvo en controlar a las FARC, que se redujeron de veinte mil hombres iniciales a diez mil hombres, además del progreso en la capacidad de respuesta ante un enfrentamiento que tuvieron las Fuerzas Armadas y de Policía colombianas. Tanto es así que hasta la actualidad Colombia exporta su conocimiento táctico-militar en el enfrentamiento del narcotráfico y el terrorismo a otros países como Afganistán, Uruguay, Paraguay, República Dominicana, Trinidad y Tobago, Jamaica, México y Haití, lo cual demuestra que el gobierno colombiano no es un Estado fallido, sino que, por el contrario, es un Estado con porvenir (De la Torre, 2010).

Por lo tanto, se puede afirmar que Colombia obtuvo grandes beneficios en la alianza militar con los Estados Unidos, lo cual se refleja en su creciente conocimiento estratégico y en el incremento y uso de armamento, a tal punto que ahora exporta sus aprendizajes y experiencia a otros países latinoamericanos. En definitiva, esto evidencia que la alianza militar fue provechosa no solo para Colombia y los Estados Unidos, sino también para los otros países que están optimizando su estrategia militar.

## Conclusiones

Respecto al impacto que tuvo la ayuda internacional de Estados Unidos a través del Plan Colombia en las relaciones internacionales entre Colombia y los países vecinos, se evidencia que las relaciones internacionales del país tuvieron un viraje y profundizaron su dependencia con los Estados Unidos en detrimento de otras alianzas más cercanas debido a la coyuntura ideológica que atravesaba Latinoamérica en ese momento, basada en gobiernos demasiado liberales.

Este cambio ocasionó una enemistad con los gobiernos vecinos debido a que desconfiaban de esta alianza de Colombia con la potencia mundial y, por lo tanto, tenían un punto de vista negativo: "Otras cosas piensan las autoridades fronterizas que vieron al Plan como un monstruo de mil cabezas que puede involucrarlos en un mediano plazo en el complejo conflicto colombiano" (*El Tiempo*, 2000). Se pensaba que los cultivos podrían cruzar las fronteras hacia Ecuador, Brasil, Perú y Venezuela, y que llevarían consigo un desplazamiento masivo por confrontación armada, lo cual planteaba un riesgo para la seguridad nacional de los países vecinos.

En este contexto, Colombia tuvo una ruptura de sus relaciones con Ecuador cuando el 29 de febrero de 2008 sus Fuerzas Militares y de Policía invadieron el territorio ecuatoriano para bombardear un campamento, en el cual murió *Raúl Reyes*, uno de los comandantes de

las FARC. Esta acción impactó las relaciones internacionales con varios países, que manifestaron unánimemente a través de diversas declaraciones que juzgaban el acto de Colombia como una falta grave a la soberanía de Ecuador. Asimismo, la mala relación que tenía con Venezuela empeoró significativamente, a tal punto que se acabaron las relaciones diplomáticas que tenían los dos gobiernos. Sin embargo, también se debe señalar que varios países latinoamericanos sacaron provecho del conocimiento que las Fuerzas Militares colombianas habían adquirido gracias a su alianza militar con los Estados Unidos, pues importaron varias de estas instrucciones y estrategias con el objetivo de fortalecer sus propias fuerzas armadas.

Así, con base en la propuesta de Charles Tilly (2007), se concluye que la ayuda internacional de los Estados Unidos tuvo desde un inicio el interés de hacer una extracción de recursos a partir del Tratado de Libre Comercio, como efectivamente sucedió, pues el Estado colombiano estaba en desventaja para negociar los términos del acuerdo debido a la ayuda que había recibido, así que no tuvo otro camino que aceptar. En este sentido, el análisis muestra que los Estados Unidos tienen un papel de protección, en donde “elimina y neutraliza a los enemigos de sus clientes” (Tilly, 2007), en este caso, Colombia. Asimismo, se evidencia que el gobierno estadounidense tomó provecho al formar y fortalecer la alianza militar con Colombia, ya que esto le proporcionó poderío militar en el país para intimidar a los países vecinos. Esto corresponde, en palabras de Tilly (2007), a neutralizar “a los rivales fuera del territorio en el cual tienen preferencia permanente y notoria en el uso de la fuerza” (p. 17). Por lo tanto, respecto a la noción de construcción del Estado, se puede afirmar que los Estados Unidos impusieron su supremacía a la soberanía de Colombia por medio del poder que tenían sobre la situación que atravesaba el país en este momento.

Finalmente, se concluye que Colombia debilitó sus relaciones internacionales cuando decidió plegarse a los Estados Unidos como único aliado estratégico. En ese momento, el gobierno estadounidense tenía una agenda en contra del terrorismo talibán, de manera que el país acogió los términos de terrorismo en la lucha del Estado contra la delincuencia, el narcotráfico y los grupos al margen de la ley. Precisamente, esta vuelve a ser hoy la amenaza en materia internacional para Colombia, pues el gobierno del presidente Iván Duque, asesorado por el expresidente Uribe, se ha plegado nuevamente a los Estados Unidos y ha desconocido los tratados y las alianzas con otros gobiernos en otras latitudes. El riesgo consiste en que estas alianzas a las que renuncia el gobierno colombiano son las que pueden evitar la dependencia y la extracción por parte de un solo aliado, el cual ofrece su ayuda a cambio de un cheque en blanco condicionado y dependiente.

## Agradecimientos

Los autores desean agradecer a la Universidad de La Salle por su apoyo en la realización de este artículo.

## Declaración de divulgación

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

## Financiamiento

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

## Sobre los autores

**Robert Manuel Ojeda Pérez** es Ph.D. en Educación y Sociedad de la Universidad de La Salle, magíster en Historia de la Universidad de Los Andes, especialista en Pedagogía y Didáctica, e historiador de la Pontificia Universidad Javeriana. Es miembro de número de la Academia de Historia de Bogotá.

<https://orcid.org/0000-0002-1227-7854> - Contacto: [rojeda@unisalle.edu.co](mailto:rojeda@unisalle.edu.co)

**Elizabeth Martínez Cruz** es estudiante de Negocios y Relaciones Internacionales en la Universidad de La Salle Bogotá, D. C., Colombia. Investigadora del Semillero Se-Koiné de la misma institución.

<https://orcid.org/0000-0003-0110-092X> - Contacto: [emartinez17@unisalle.edu.co](mailto:emartinez17@unisalle.edu.co)

## Referencias

- Aranguren, D. (2013). *Análisis de los efectos del Plan Colombia en la configuración de la agenda de seguridad nacional de Ecuador* [tesis de pregrado, Universidad del Rosario]. Repositorio Institucional. <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/4956/1018441756-2013.pdf>
- Calderón, I. (2005). *La teoría neoliberal y la globalización* [tesis de licenciatura, Universidad de las Américas Puebla]. Repositorio Institucional. [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lri/calderon\\_m\\_is/capitulo2.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lri/calderon_m_is/capitulo2.pdf)
- Cámara de Diputados. (2008). Anexo. *El Universal*. [http://www.diputados.gob.mx/sedia/sia/spe/SPE-ISS-08-08\\_Anexo-Universal.pdf](http://www.diputados.gob.mx/sedia/sia/spe/SPE-ISS-08-08_Anexo-Universal.pdf)
- Chomsky, N. (2000) Plan Colombia. *Innovar Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 16, 9-26. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/innovar/article/view/24370/24974>
- Colombia to aid U.S. in taliban fight. (2009, julio 27). *CBS*. <https://www.cbsnews.com/news/colombia-to-aid-us-in-taliban-fight/>
- Cortés, V., & Águila C. (2012). Crisis Colombia-Ecuador. *Revista C+R AE-IC Tarragona*. [http://www.aeic-2012tarragona.org/comunicacions\\_cd/ok/369.pdf](http://www.aeic-2012tarragona.org/comunicacions_cd/ok/369.pdf)
- De la Torre, V. (2010). Plan Colombia: 10 años después. *El Espectador*. <https://www.elespectador.com/impresso/internacional/articuloimpresso-213835-plan-colombia-diez-anos-despues>
- Ecuador fue atacado con bombas de EE. UU. guiadas por satélites "yanquis", dice Fidel Castro. (2008, marzo 4). *Caracol Radio*. [https://caracol.com.co/radio/2008/03/04/nacional/1204626720\\_558271.html](https://caracol.com.co/radio/2008/03/04/nacional/1204626720_558271.html)
- García, L. (2013). *El narcotráfico en Colombia: de las falencias de la política de la prohibición y sus secuelas, a la discusión de la discriminación y despenalización* [tesis de maestría, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio Institucional. <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/15289/GarciaLunaGonzaloErnesto2013.pdf>

- George W. Bush expresa "completo apoyo" a Álvaro Uribe en conflicto diplomático con vecinos. (2008, marzo 5). *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-3985275>
- Gutiérrez, F. (2015) ¿Una historia simple? [https://www.ambitojuridico.com/BancoMedios/Documentos%20PDF/una-historia-simple-1447167162-1460380556\(1\).pdf](https://www.ambitojuridico.com/BancoMedios/Documentos%20PDF/una-historia-simple-1447167162-1460380556(1).pdf)
- Lamrani, S. (2008). George W. Bush y Álvaro Uribe contra la paz en Colombia. *Rebelión*. Recuperado de: <https://rebelion.org/george-w-bush-y-alvaro-uribe-contra-la-paz-en-colombia/>
- Looking Beyond Plan Colombia. (2001, mayo 18). *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2001/05/18/opinion/looking-beyond-plan-colombia.html>
- Mincomercio. (2020). Tratados de Libre Comercio. <http://www.tlc.gov.co/acuerdos/vigente/acuerdo-de-promocion-comercial-entre-la-republ-1/contenido/resumen-del-acuerdo>
- Miroff, N. (2016, septiembre 18). 'Plan Colombia': How Washington learned to love Latin American intervention again. *The Washington Post*. [https://www.washingtonpost.com/world/the\\_americas/plan-colombia-how-washington-learned-to-love-latin-american-intervention-again/2016/09/18/ddaeae1c-3199-4ea3-8d0f-69ee1cbda589\\_story.html?noredirect=on&utm\\_term=.dfbf757a3cd8](https://www.washingtonpost.com/world/the_americas/plan-colombia-how-washington-learned-to-love-latin-american-intervention-again/2016/09/18/ddaeae1c-3199-4ea3-8d0f-69ee1cbda589_story.html?noredirect=on&utm_term=.dfbf757a3cd8)
- Moreano, U. (2005). *Colombia y sus vecinos frente al conflicto armado*. Ediciones Abya-Yala.
- Organización de Estados Americanos [OEA]. (1993). Carta de la Organización de los Estados Americanos. [http://www.oas.org/es/sla/ddi/tratados\\_multilaterales\\_interamericanos\\_A-41\\_carta\\_OEA.asp](http://www.oas.org/es/sla/ddi/tratados_multilaterales_interamericanos_A-41_carta_OEA.asp)
- Rojas, M. (2006). Balance de la política internacional del gobierno de Uribe. *Análisis Político*, 57, 85-105. <http://www.scielo.org.co/pdf/anpol/v19n57/v19n57a05.pdf>
- Rojas, M. (2017). Estados Unidos en la construcción de la paz en Colombia. *Revista Análisis Político*, 91, 37-52. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/anpol/article/view/70263/64690>
- Subcomandante Marcos. (2008, marzo 4). Chile condena violación de Colombia a la soberanía de Ecuador. *Rebelión*. <https://rebelion.org/chile-condena-violacion-de-colombia-a-la-soberania-de-ecuador/>
- Tickner, B. (2008). Colombia y Estados Unidos: una relación "especial". *Foreign Affairs*, 8(4), <http://revistafal.com/numeros-anteriores/fal-08-4/>
- Tilly, C. (2007). Guerra y construcción del Estado como crimen organizado. *Revista Académica de Relaciones Internacionales*, 5. <https://revistas.uam.es/index.php/relacionesinternacionales/article/view/4866/5335>
- Veillette, C. (2005). Plan Colombia: A Progress Report. *CRS Report for Congress*. <https://fas.org/sgp/crs/row/RL32774.pdf>
- Venezuela y Colombia: años en la cuerda floja. (2010, julio 23). *BBC Mundo*. [https://www.bbc.com/mundo/america\\_latina/2010/07/100722\\_cronologia\\_relaciones\\_venezuela\\_colombia\\_lr](https://www.bbc.com/mundo/america_latina/2010/07/100722_cronologia_relaciones_venezuela_colombia_lr)

# La robótica creativa para el desarrollo de la cultura Maker inclusiva en la enseñanza fundamental: caso Escuela Municipal de Capistrano de Abreu, en São Paulo, Brasil

## Creative robotics for the development of inclusive Maker culture in elementary education: the case of the Capistrano de Abreu Municipal School, in São Paulo, Brazil

**Andreza da Costa Rodrigues Basile**

Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, Brasil

**Felipe Rodrigues Martinez Basile**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Campus São Paulo Pirituba, Brasil

**Leonardo Juan Ramírez López**

Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, D. C., Colombia

### Resumen

Este trabajo sobre la robótica creativa presenta un estudio de caso en el que se integra la cultura inclusiva Maker al aprendizaje en la institución de educación básica Capistrano de Abreu, en São Paulo, Brasil. Se presentan las estrategias y acciones pedagógicas basadas en la planificación didáctica y la formación para los profesores. Los resultados y aportes de este estudio hacen sugerencias para que los educadores y los sistemas escolares logren la inclusión digital a través de la robótica creativa, el movimiento Maker y elementos del Design Thinking. Estas herramientas educativas promueven el protagonismo del estudiante y potencian sus capacidades en medio de una comunidad necesitada, que en su mayoría tiene poco acceso a la tecnología de la información y la comunicación digital en sus contextos sociales.

**Palabras clave:** aprendizaje; cultura Maker; Design Thinking; inclusión digital; programación visual; robótica.

### Abstract

This analysis on creative robotics presents a case study in which the inclusive culture Maker is integrated into learning at the Capistrano de Abreu basic education institution, in São Paulo, Brazil. The strategies and educational actions based on educational planning and training for teachers are disclosed. The results and contributions of this study make suggestions for educators and school systems to achieve digital inclusion through creative robotics, the Maker movement, and elements of Design Thinking. These educational tools promote the protagonism of the student and enhance their capacities in the midst of a needy community, which mostly has little access to information technology and digital communication in their social contexts.

**Keywords:** design thinking ; digital inclusion; learning; maker culture; robotics; visual programming

Artículo de investigación científica y tecnológica

**Recibido:** 8 de junio de 2020

**Aceptado:** 14 de septiembre de 2020

**Contacto:** Felipe Rodrigues Martinez Basile ✉ [felipe.basile@ifsp.edu.br](mailto:felipe.basile@ifsp.edu.br)

## Introducción

### Educación básica y el aprendizaje de nuevas tecnologías

La era del conocimiento presenta un nuevo desafío: la preparación de niños, jóvenes y adolescentes para una formación ciudadana y con perspectivas profesionales, quizás utilizando herramientas tecnológicas y prácticas pedagógicas que pueden ayudar al estudiante para la actual sociedad y su perspectiva hacia el futuro (Basile & López, 2020).

La sociedad actual está inmersa en un entorno tecnológico, al igual que nuestros estudiantes, y esta percepción hace que las tecnologías cada vez estén más presentes y sean fundamentales para entender el futuro de la sociedad (Rodríguez, Ramírez & Basile, 2016). Las instituciones educativas no pueden negar este hecho y deben seguir esta evolución constante. La tecnología está presente en nuestros televisores, en los frenos ABS de un coche, en los teléfonos smartphone, en un fax, en una contraseña de tarjeta bancaria y también en una infinidad de equipos que forman parte del día a día de las personas.

Sin embargo, en un entorno escolar son escasas las oportunidades tecnológicas, y es por esto que son necesarios estudios sobre los procedimientos que conducen a la ejecución y usos tecnológicos. El despertar en nuestros estudiantes surge del deseo de aprender, inspirarse en una clase más “conectada” y, por qué no, híbrida, donde se combinen diferentes estrategias didácticas y pedagógicas que los acerquen al uso adecuado de la tecnología disponible.

La robótica permite a los estudiantes tomar conciencia de la tecnología actual, desarrollar habilidades y catorce competencias, tales como: el trabajo de investigación, la capacidad crítica, el sentido del saber superar las dificultades en la resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento lógico (Zilli, 2004).

Frente a todos estos avances tecnológicos, la sociedad del conocimiento y la nueva generación de estudiantes impulsan esta investigación para apoyar a la comunidad escolar, en respuesta a la pregunta de investigación de Blikstein (2018): ¿Cómo acercar experiencias innovadoras a los niños con menos oportunidades tecnológicas, de modo que sean acciones inclusivas que aporten una perspectiva de aprendizaje potencialmente idéntica a la que se lleva a cabo en las escuelas privadas y sociedades adineradas?

En consecuencia, el objetivo general de este estudio es presentar la enseñanza de la robótica pedagógica, en la cual el profesor usa metodologías activas y aplica conceptos y prácticas adaptables que permiten al estudiante experimentar y aplicar la cultura Maker y Design Thinking, así como posibilitar la inclusión digital con tecnologías en la educación básica en una comunidad pobre de la ciudad de São Paulo.

## Marco teórico y conceptual

### Metodologías activas de aprendizaje

La innovación en el aprendizaje es una característica humana que se da para que sea posible alcanzar necesidades específicas y aumentar los conocimientos, de manera que produzca un mayor dinamismo útil en la educación formal y profesional (Zilli, 2004). Es así como la innovación en el aprendizaje se ha aplicado desde la perspectiva de metodologías activas de enseñanza-aprendizaje que consideran la era del conocimiento.

Diesel, Baldez y Martins (2017) describen el concepto de método activo de enseñanza y aprendizaje centrado en la figura del educando, donde el conocimiento se construye de forma colaborativa. En este punto conceptual, se hace una comparación con el método tradicional, donde el educador tiene un rol pasivo y el profesor el rol de transmisor de información. A partir de esta definición es posible delinear los principios que orientan las metodologías activas: el estudiante es el centro del proceso de aprendizaje, con autonomía, reflexión, problematización de la realidad, trabajo en equipo e innovación, en tanto que el profesor es un mediador, facilitador y asesor (Diesel et al., 2017).

Berbel (2011) utiliza la innovación en la forma en que aprendemos mediante una metodología activa para promover la autonomía de los estudiantes en el aula, con un enfoque específico de problematización, denominado "Arco de Maguerez", que es una construcción que permite al educando caminar a través de las siguientes fases: observación, identificación de puntos claves, teorización, hipótesis de acciones y aplicación, para que tenga la posibilidad de enfrentarse a la realidad y asociarla a los conocimientos previos pensando en una solución pertinente.

Gemignani (2013) destaca que cuando pensamos en el rol del estudiante en la praxis pedagógica es importante que tenga una postura activa, en situaciones de experiencia práctica. Esta perspectiva coincide con el trabajo de Berbel (2011), quien plantea la idea de utilizar la problematización para permitir al educando investigar y descubrir soluciones aplicadas a la realidad. De hecho, varios estudios han presentado las metodologías activas como una innovación en la práctica pedagógica que debe ser parte de la formación del profesor. En este sentido, la educación continua puede tener como consecuencia positiva la preparación de profesores capaces de optimizar sus prácticas en el aula, de tal manera que amplíen el acceso escolar y cultural de los educandos que no han tenido contacto cotidiano con los avances científicos y tecnológicos (Gemignani, 2013). Si bien este enfoque de problematización para resolver los problemas de la realidad se debe aplicar en las metodologías en la educación profesional (Barbosa & De Moura, 2013), diversos estudios y proyectos desarrollados en Brasil evidencian que estas tecnologías se aplican de manera notable desde la educación primaria hasta la superior (Paiva et al., 2016).

Al respecto, Moran (2018) destaca que cuando el educador utiliza las metodologías activas, es necesario que dicha acción sea convergente con los objetivos pedagógicos. En definitiva, la experimentación da innumerables nuevas posibilidades y con participación activa puede promover la formación de estudiantes más creativos.

### **Cultura Maker**

El significado del término *movimiento Maker* (cultura Maker) se describe popularmente como una comunidad de aficionados, reparadores, ingenieros de piratería y artistas que crean y construyen proyectos utilizando herramientas, recursos y espacios, incluidos eventos, para que dichos hábitos se muestren y se compartan (Martin, 2015). En la visión educativa, se puede presentar como un camino de intervención pedagógica que podría operar en las escuelas con mayor atención, especialmente, a las visiones de la psicología del desarrollo, el diseño de interacción, el construccionismo y la educación progresiva (Blikstein, 2018).

El incentivo de la cultura Maker, “donde haces algo”, es demostrar lo que has aprendido al hacer, de modo que se refuerza la evidencia del aprendizaje (Dougherty, 2012). La experiencia de la cultura Maker se puede comprobar mediante la participación de los educandos en la creación de proyectos para prototipos inmediatos y la participación de entornos culturales que fomenten la colaboración y el compartir (Niemever & Gerber, 2015).

Dougherty (2012) también destaca el intercambio de ideas para resolver una serie de problemas, dentro de un espacio comunitario de colaboración e intercambio. El incentivo de ferias, eventos y otros tipos de integración social despierta el deseo de pensar para descubrir algo nuevo. Asimismo, sugiere que la vida se puede volver muy interesante cuando nos sumergimos en algo que no sabíamos hacer antes. Por ello, la cultura Maker es, además, la estructura de pensamiento con énfasis en la autonomía y la colaboración, que puede aportar un apoyo importante en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje, considerando los diferentes tipos de contexto y disciplinas en la educación formal (Cohen et al., 2017).

### **Design Thinking en la educación**

El término *Design Thinking* se puede entender como un proceso analítico y creativo que permite al participante experimentar, crear y prototipar modelos, obtener retroalimentación sobre su desarrollo y plantear rediseños (Razzouk & Shute, 2012). La aplicación del Design Thinking en el proceso de enseñanza y aprendizaje escolar puede cumplir la función de vínculo entre las estrategias pedagógicas culturales y las teorías de aprendizaje, porque este pensamiento está cerca de la forma constructivista actual y se adapta muy bien a proyectos interdisciplinarios que permiten el desarrollo de potenciales individuales (Scheer, Noweski & Meinel, 2012).

La construcción de mapas mentales son un ejemplo del uso de la idea del proceso creativo y analítico desarrollado por un estudiante. Esta construcción en el aula puede reflejar el

pensamiento del estudiante en un determinado dominio y evidenciar de qué manera está estableciendo relaciones con otros conceptos (Oxman, 2004). Los investigadores interesados en medir y respaldar el Design Thinking tienen grandes oportunidades no solo para realizar una amplia gama de estudios experimentales que pueden conducir a importantes descubrimientos, sino además para examinar los efectos del proceso del Design Thinking en varios resultados del aprendizaje (Razzouk & Shute, 2012).

### **Educación y las tecnologías digitales**

La Ley de Directrices y Bases (LDB) brasileña destaca la necesidad de crear políticas públicas que puedan ser implementadas para el uso y difusión de tecnologías digitales. Incluso se señalan metas en la educación básica para que se entiendan las tecnologías y sus implicaciones en la sociedad (Maia & Barreto, 2012).

Zilli (2004) destaca que las tecnologías digitales pueden transformar la forma en que se enseña y aprende si se apuntan al desarrollo de habilidades y competencias, así como a la llamada articulación de los contenidos escolares, de tal manera que involucre una nueva forma de transformar, por un lado, la relación entre educadores y estudiantes, y, por otro, la cuestión de las tareas escolares.

La educación secundaria ha logrado usar las tecnologías digitales para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, lo cual se presenta como una solución importante en el contexto de las instituciones educativas actuales. Por ejemplo, los componentes curriculares de la educación secundaria, como la Física, fueron presentados a los estudiantes de manera adaptativa para que hubiera gran interés en el montaje de estructuras como montañas rusas, torres y pesas, e incluso en un carro que pudiera moverse desde la perspectiva de las leyes de la física y, principalmente, de la mecánica robótica (Bortolazza, Ribeiro & Silva, 2014).

Basile y López (2020) analizan la importancia de realizar un trabajo educativo integrador en la educación técnica integrada con la educación básica. Estos trabajos son acompañados por educadores que promueven el trabajo en grupo para relacionar el uso de las tecnologías digitales con las necesidades que los estudiantes identifican en la comunidad donde viven. Las tecnologías empleadas están relacionadas con el uso de microprocesadores y computadores monoplaqueta, tanto en la tarea de ensamblar como de configurar dispositivos y programas que involucren el conocimiento de lenguajes y aspectos de gestión y seguridad de la información en este tipo de estudios técnicos integrados al bachillerato. En todos los niveles educativos brasileños, el uso de las tecnologías y las necesidades específicas de enseñanza y aprendizaje van acompañadas del uso intensivo de las nuevas tecnologías digitales, tanto para la comunicación sincrónica, como especialmente para que la educación pueda ir acompañada de la formación ciudadana y profesional.

## La robótica y las experiencias educativas en Brasil

La robótica pedagógica se puede ver como un proyecto escolar que involucra ciencia y tecnología aplicada a niños, educación primaria, media y superior. En este sentido, es importante observar algunas experiencias notables en el desarrollo de estas acciones de aprendizaje e inclusión digital de las comunidades brasileñas.

Brasil, con sus proporciones territoriales continentales, ha estado presentando proyectos con tecnología asociada a la robótica que son ejemplos de pedagogía proactiva, desde el norte hasta el sur del país. A continuación, se presentan algunos proyectos y se especifican las acciones realizadas que se acercan al informe de experiencias que se describen.

En la región sur, específicamente en la ciudad de Curitiba, Zilli (2004) presenta un trabajo analítico sobre cómo se pueden aplicar las tecnologías digitales en las escuelas primarias públicas y privadas mediante el uso de la robótica, como instrumento de aprendizaje que aporta una visión motivadora a los estudiantes. A modo de ejemplo, se cita el uso del internet y de tecnologías en entornos simulados que usan la ciencia en general como respuesta a la pregunta que se plantea el autor en el estudio: ¿Cómo el uso de la robótica en la enseñanza y el aprendizaje puede ser significativamente importante considerando las perspectivas constructivistas de la educación?

En la región nordeste, específicamente en el estado de Río Grande del Norte, el proyecto RoboEduc implementó una acción para lograr la inclusión digital de niños que en su experiencia común no tienen acceso a los recursos tecnológicos que tiene la sociedad de la era del conocimiento. En este estudio, los autores intentan trabajar en robótica educativa, tanto para enseñar informática y robótica, como para que sea complementaria en la enseñanza y el aprendizaje de componentes como las matemáticas y el portugués (Castro, 2008).

En la región norte, en el estado de Pará, también se asocia el uso de la robótica para ayudar en la enseñanza de las matemáticas. Específicamente, esta intervención se realiza en una comunidad "quilombola". En el contexto de una comunidad quilombola, los niños desfavorecidos tienen poca motivación para sus estudios debido a las dificultades, principalmente porque existe el gran problema de la deserción de los estudiantes como consecuencia de que muchos necesitan ayudar a sus padres en las tareas diarias de sus hogares. Por ello, la importante iniciativa de los autores, quienes usan un kit de robótica, concretamente el Lego Mindstorms Ev3, con cuestionarios prácticos que les permite obtener datos sobre la experiencia de los estudiantes con tecnologías de la información y la robótica (Meireles & Mafra, 2016).

A pesar de los diversos proyectos de robótica educativa (pedagógica) que se llevan a cabo en todo el país, D'Abreu et al. (2013) señalan que no siempre fue así, pues las primeras iniciativas surgieron en el ámbito de proyectos universitarios y de centros de investigación lejos de la realidad, o en aulas con proyectos y diseños de importancia económica. Además de la perspectiva del uso de dispositivos comerciales, también es necesario entender que la

robótica pedagógica se puede insertar en el contexto del aula, con recursos hardware y software abiertos y considerando la existencia de materiales de bajo costo (D'Abreu et al., 2013).

Recientemente, las tecnologías en el campo de la robótica están siendo apropiadas por la visión escolar. El término *robótica pedagógica* se utiliza para definir la instrumentalización de recursos, desde la figura de la educación infantil, primaria, secundaria y superior (Campos, 2011). La autora aporta su visión de los equipos para formación profesional, que han despertado interés debido a la percepción de una sociedad tecnológica. Actualmente, es posible observar que las tecnologías digitales asociadas a la robótica son empleadas en proyectos educativos, desde el primer año de primaria hasta la secundaria (Campos, 2011).

En la capital paulista, es importante destacar el proyecto de robótica con Sucata ('chatarra'), que involucra a niños y adolescentes necesitados para que sean incluidos digitalmente, para lo cual se usa la robótica como un medio de procesos de enseñanza y aprendizaje significativo para la comunidad en cuestión (Dias, 2019). La electrónica y los materiales que se desperdician tienen un nuevo destino cuando se incorporan al pensamiento computacional, la robótica, los lenguajes de programación y la electrónica (Dias, 2019). El gran desafío de esta labor es trabajar con recursos de bajo costo para construir los prototipos.

Específicamente, este estudio se enfoca en la relación entre las metodologías de aprendizaje activo, las tecnologías digitales en la educación y, especialmente, la aplicación de la robótica en desarrollar el potencial creativo de niños desfavorecidos para propiciar su inclusión digital.

### **Currículo de la Ciudad de São Paulo**

La ciudad de São Paulo ha impulsado acciones para mejorar la educación básica y para ello creó el llamado Currículo de la Ciudad. Este nombre se deriva de su significado para orientar la alineación del plan de estudios de la ciudad de São Paulo con la Base Curricular Nacional Común (BNCC). Este currículo apunta a tres ejes fundamentales de la enseñanza en la ciudad: educación integral, equidad y educación inclusiva (Secretaria Municipal de Educação, 2017). En este estudio se describen los puntos significativos e importantes del proceso de enseñanza y aprendizaje con la robótica alineado con el concepto de equidad y educación inclusiva.

El concepto de equidad es aplicado por la escuela y por los profesores con la visión de formar estudiantes como seres íntegros, poderosos y autónomos, capaces de aprender. Asimismo, desde esta perspectiva se considera que los procesos educativos deben ser planificados y ejecutados de manera que consideren sus características y sus contextos, lo que puede representar un factor significativo en sus vidas (São Paulo, 2017).

La educación inclusiva es aplicada por las escuelas y por los educadores en acciones de respeto y apreciación de la diversidad y de las diferencias, siempre reconociendo las diferencias en el pensamiento y el aprendizaje de cada estudiante, y ciertamente desde una perspectiva de educación inclusiva, plural y democrática (São Paulo, 2017).

El derecho a la educación es un punto destacado en el Currículo de la Ciudad en São Paulo porque enfatiza que se debe garantizar las condiciones y oportunidades para la formación de los estudiantes, para la formación de un ciudadano que pueda lograr una vida productiva a través del ejercicio de ciudadanía (São Paulo, 2017).

### ***Proyecto de robótica creativa: ordenanza y reglamento***

Es una iniciativa del Sistema de Educación Pública Municipal de la ciudad de São Paulo que tiene el nombre de Programa de Robótica Creativa. Fue creado por la Ordenanza N.º 8699, del 30 de diciembre de 2016, y se entiende como el uso crítico e innovador para adecuar la práctica docente en relación con demandas actuales de la sociedad. Según el artículo 2 de la ordenanza, el programa de robótica creativa tiene los siguientes objetivos: (1) difundir el uso de la robótica y el lenguaje de programación mediante la experimentación y la construcción del conocimiento; (2) generar oportunidades para que los estudiantes desarrollen habilidades lógico-matemáticas, de trabajo en grupo, habilidades motoras y de planificación de proyectos interdisciplinarios y que permiten el protagonismo del alumno, y (3) fortalecer la unidad educativa y recrear la cultura digital (São Paulo, 2016).

El alcance del programa de robótica creativa se trabaja desde la visión de la cultura Maker y el aprendizaje basado en resolver problemas y desafíos con un enfoque en estimular la libertad y la creación de toma de decisiones. Uno de los puntos más significativos de la inclusión digital es la construcción de prototipos con Kits estructurales y electrónicos, sin dejar de lado el aspecto humano importante para la formación continua del profesorado y el uso de las tecnologías de la información (São Paulo, 2016).

### ***Aplicación del modelo Profesor Orientador de Informática Educativa (POIE)***

El POIE es una designación que creó la Red Municipal de Educación de la ciudad de São Paulo para describir la función del profesor instructor de Informática Educativa, avalado por el consejo escolar, y que trabaja en espacios escolares de laboratorios de computación, con clases previstas en la organización escolar de todas las escuelas primarias (São Paulo, 2017).

### ***Materiales didácticos para enseñar robótica***

Los materiales didácticos para instrumentalizar la acción educativa se basan en un kit de robótica, el cual cuenta con un conjunto de componentes mecánicos de ensamblaje, ejes, motores y sensores. Además de esta parte mecánica, hay un microcontrolador que conecta sensores y motores a una computadora. Este tipo de estructura se basa en un entorno de robótica y mecánica permeado por la tecnología de la información, con sus elementos esenciales de hardware y software. Así, el hardware interactúa con la mecánica, la robótica, los lenguajes de programación y los programas para que las acciones de la robótica se ejecuten en el entorno real.

Específicamente, se utilizó el Kit de Robótica Atto Educativa para realizar acciones de mediación pedagógica con la planificación de la robótica pedagógica asociada a la intervención

del educador en un ambiente de laboratorio de computación. En la figura 1 se muestra el Kit Atto Educacional con componentes electrónicos y partes para el contexto de la creación de elementos robóticos.



**Figura 1.** Conjunto de componentes electrónicos del Kit Atto Educacional.

Fuente: Atto Educacional (s. f.).

## Metodología

La investigación aplica el método experimental retroalimentado en educación (Fortunato, 2018), mediante el cual se estructuraron las estrategias didácticas que utilizaron los profesores desde la perspectiva de la enseñanza de tecnologías digitales y robótica para la inclusión digital y la mediación pedagógica en la educación primaria.

## Antecedentes y motivación

Existen tres motivaciones extrínsecas que son importantes en el diseño del proyecto de robótica creativa y que forman parte de las iniciativas fundamentales de educación continua que desarrolla la División Pedagógica (DIPED) del SME (Secretaria Municipal de Educação):

1. La existencia de la cultura Maker o práctica se refiere a un movimiento creciente en el que las tecnologías digitales modernas contribuyen a la producción de artefactos físicos a través de la creación, la iteración, los intercambios y la autonomía (Cohen et al., 2017). Dentro de esta perspectiva existe una motivación para aprender a hacer, de manera que la robótica pedagógica puede hacer un aporte significativo en la realización de proyectos. Al respecto, Niemeyer y Gerber (2015) señalan que las comunidades de juego —donde la cultura Maker está presente— pueden traer prácticas instructivas innovadoras que promueven una experiencia en el aula más colaborativa y participativa.

2. La formación continua para profesores desde la Robótica JAM2017, celebrada entre el 28 y 29 de noviembre de 2017, aportó ideas y una visión sobre el uso de la robótica y las nuevas tecnologías. A este evento asistieron cerca de ochocientos estudiantes de escuelas municipales de la Ciudad de São Paulo, quienes experimentaron el mundo de la robótica con kits educativos. Este encuentro ofreció una nueva perspectiva a los estudiantes que nunca habían tenido contacto con las tecnologías, con la mecánica, la electrónica y la informática.
3. La tercera motivación surge después de visitar la red de laboratorios públicos, equipados con impresoras 3D, cortadoras laser, equipos de electrónica y robótica, denominada Fab Lab. La acción de formación continua en el Fab Lab de CEU Tres Puentes supuso una importante consolidación de conocimiento sobre el uso de impresoras de 3D y proyectos que se podrían desarrollar dentro del entorno escolar. En este orden, además de visitar las instalaciones, los estudiantes recibieron una formación sobre el uso de la impresora 3D y contaron con el apoyo institucional complementario en el tema de robótica pedagógica. Al finalizar, se destacó que ese espacio se puede utilizar para realizar nuevos proyectos.

### **Epistemología para la acción**

La epistemología para la acción está guiada por el Programa de Robótica Creativa, instituido por la Ordenanza N.º 8699 del 30 de diciembre de 2016, y el Currículo de la Ciudad. Ambos documentos fueron establecidos por el Departamento de Educación Municipal, con la autorización de la Alcaldía de São Paulo. Los estudios sobre la Cultura Maker en educación se enfocaron en el potencial de innovación de las tecnologías en las escuelas públicas de entorno comunitario, un desafío que debe ser afrontado por educadores y políticas públicas (Blikstein, 2018). El desarrollo de las acciones se presenta a continuación:

#### ***Caracterización de la comunidad escolar***

Las acciones del proyecto de robótica creativa se realizaron en 2019 en la Escuela Municipal de Educación Primaria (EMEF) Capistrano de Abreu, en el barrio Itaim Paulista, un entorno caracterizado por la existencia de familias extremadamente pobres y socialmente excluidas debido a las condiciones socioeconómicas.

#### ***Planeación***

La planificación de prácticas asociadas al uso de la robótica creativa también consideran las denominadas matrices de conocimiento, que destacan la correlación de los objetivos pedagógicos con aspectos de empatía y colaboración, recopilación cultural, pensamiento crítico, resolución de problemas, comunicación, autoconocimiento y autocuidado, autonomía y determinación, además de la apertura a la diversidad y la responsabilidad, sin dejar de lado la par-

ticipación de los estudiantes inscritos en esta propuesta. En febrero de 2019 se elaboró la planificación para delinear el proyecto de robótica creativa del programa Más Educación São Paulo, que tiene como objetivo insertar la educación robótica para los estudiantes en el sistema educativo municipal.

El proyecto se llevó a cabo entre marzo y noviembre de 2019 con los estudiantes de la jornada tarde. Inicialmente, se planteó la posibilidad de ampliar el plan de estudios, pues en un principio solo se ofrecieron quince plazas a los estudiantes del ciclo interdisciplinario de primaria. Sin embargo, por la altas demanda, fue necesario abrir una segunda apertura para incluir a los estudiantes de la jornada de la mañana.

Los profesores ofrecieron varios cupos a los estudiantes, quienes llevaron una autorización de los padres con toda la información sobre el proyecto y sus respectivos cronogramas. Una vez que se cubrieron las vacantes, se inició el proyecto. Los estudiantes estaban muy emocionados porque era la primera vez que en la escuela se ofrecía el proyecto con una temática tan relevante para ellos y la sociedad.

A continuación, la figura 2 organiza las principales estrategias planificadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje del proyecto de robótica creativa: inclusión digital, metodologías de aprendizaje activo, cultura Maker, Design Thinking y programación visual.



**Figura 2.** Estrategias fundamentales del proyecto de robótica creativa.

Fuente: elaboración propia.

La tabla 1 describe las estrategias de acción del proyecto descritas anteriormente. Es importante mapear las acciones que fueron delineadas para implementar los siguientes pasos de la intervención pedagógica.

**Tabla 1.** Planeación para la intervención pedagógica

<b>Estrategias</b>	<b>Acciones</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Materiales</b>
Inclusión digital	Evaluación diagnóstica.	Identificar los conocimientos previos sobre informática y robótica.	Laboratorio de informática, papel, bolígrafo y percepción del profesor del perfil de los estudiantes.
Metodologías activas	Rondas de conversación.	Comprender los pensamientos de los niños a partir de la lectura sobre informática y robótica.	Folletos y materiales del kit de robótica en el laboratorio de computación.
Design Thinking	Lluvia de ideas.	Seleccionar ideas que se deban trabajar para comprender la robótica y la informática.	Papel, bolígrafo, computadores de laboratorio de investigación del internet.
Design Thinking	Mapas mentales.	Crear mapas mentales sobre la información adquirida para la lectura y discusión en el laboratorio.	Papel, bolígrafo, folletos y materiales del kit de robótica.
Design Thinking y cultura Maker en la inclusión digital	Creación de prototipos.	Modelar proyectos con piezas del Kit Educativo Attos para pensar en el diseño del elemento de robótica en el que se trabajará.	Kit de robótica para montaje y contacto de los alumnos con las piezas mecánicas.
Metodologías activas y cultura Maker en la inclusión digital	Programación visual.	Utilizar enfoques tecnológicos para programar mediante bloques lógicos y activar funcionalidades mecánicas y electrónicas a través de la tecnología de la información.	Computadoras de laboratorio, kit de robótica de ensamblaje, software de programación de bloques visuales.

Fuente: elaboración propia.

### **Intervención pedagógica**

La intervención pedagógica con los estudiantes se intentó construir a partir de los siguientes principios: colaboración, pensamiento reflexivo, construcción de información, cultura digital, protagonismo, autonomía e inventiva, que son útiles para trabajar con tecnologías para el aprendizaje que están impregnadas con estos principios.

### **Evaluación diagnóstica**

En este estudio participaron estudiantes de 5.º y 6.º grados de la escuela primaria, quienes en su mayoría tenían poco dominio de la lengua portuguesa y de matemáticas, por lo cual el proyecto les ayudó en cierta manera a desarrollar estos conocimientos. Los estudiantes fueron seleccionados por sorteo, dado que el número de vacantes fue reducido en relación con el número de inscripciones. Inmediatamente después de completar el número de vacantes para

el proyecto, se realizó el diagnóstico para conocer los conocimientos previos que tenían los estudiantes sobre robótica. Con este propósito, primero se pidió a los estudiantes que definieran el término robótica en una hoja de papel y luego se socializaron sus respuestas.

### ***Rondas de conversaciones sobre tecnologías digitales y robótica***

Las acciones de aprendizaje de robótica se iniciaron con un ciclo de conversación sobre las expectativas que se tenían del proyecto, lo que entendían sobre robótica y sus experiencias con las construcciones electrónicas. Luego se realizó la construcción de un panel donde los estudiantes definían con un término qué era *robótica* desde sus propias palabras y su propio vocabulario (figura 3). Al comienzo, con el fin de que tuvieran el primer contacto con la experiencia, se crearon oportunidades para que los estudiantes manipularan el equipo, se familiarizaran con su uso y aplicaran su creatividad ensamblando diversos objetos. De esta manera pudieron explorar sus potencialidades creativas, incluso sin la funcionalidad del Kit de Electrónica en ese momento. Posteriormente, se presentó el proyecto de robótica creativa, destacando los objetivos y el trabajo que se realizaría durante los encuentros presenciales. Además, se mostró la estructura del Kit Atto Educacional, con las partes estructurales y electrónicas.



**Figura 3.** Ronda de conversación sobre robótica entre estudiantes.

Fuente: elaboración propia.

### ***Lluvia de ideas sobre aplicaciones robóticas***

Los estudiantes aprendieron a organizar sus ideas y pensamientos, aprendieron y mejoraron su creatividad exploratoria, sus habilidades y potenciales. A través de la pregunta de cómo mejorar la escuela mediante la robótica, los estudiantes reflexionaron sobre su realidad y bus-

caron diferentes formas de mejorar aspectos de su comunidad escolar. Todos pensaron en un proyecto que podrían hacer para mejorar su día a día en el colegio y el de otros estudiantes, con lo cual observaron el potencial de creatividad que tenían y trabajaron en equipo para la solución de problemas.

### ***Mapas mentales sobre robótica***

En esta etapa, los estudiantes realizaron la lectura y estudio del folleto del Kit Atto Educacional, el cual explica cada componente para desarrollar las diferentes actividades propuestas, por ejemplo, el control de motor de corriente continua y el servomotor. Además, se aplicaron las metodologías activas para facilitar el aprendizaje de los estudiantes y se elaboraron mapas mentales como una forma de aprendizaje para corregir las técnicas de estudio: los estudiantes crearon los mapas mentales de lo que habían visto y escuchado de cada componente estudiado. Asimismo, también crearon otros mapas mentales en los que destacaban los componentes aprendidos en clase, de manera que el aprendizaje de los estudiantes se volvió innovador, con un aprendizaje más significativo en el que expresaron la organización de su pensamiento sobre un determinado tema.

### ***Design Thinking para la creación de prototipos***

A partir de los problemas que se identificaron en la lluvia de ideas y usando los principios del Design Thinking, los estudiantes plantearon soluciones posibles a los problemas escolares. Entre muchos de los temas que propusieron, el más relevante fue la inclusión de sus compañeros con escasos conocimientos de robótica (figura 4).

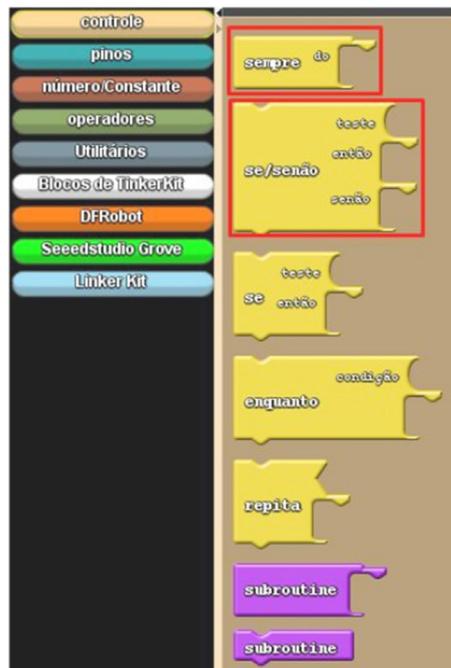


**Figura 4.** Actividad colaborativa de Design Thinking con el Kit Attos Educacional.

Fuente: elaboración propia.

### **Programación visual de los prototipos creados**

La robótica creativa incluye el aprendizaje de la programación visual, que se utilizó para programar movimientos y acciones de prototipos robóticos desarrollados por los estudiantes a través del Design Thinking. Con este propósito se utilizó el software Ardublock® porque permite implementar funciones de movimiento de forma intuitiva, con acciones de arrastre y conexiones. La figura 5 muestra el entorno del desarrollo integrado (IDE) de Ardublock®, que tiene este principio de programación visual con bloques encadenados. Este sistema permite una secuencia lógica programática, la cual se incorporó para que los estudiantes programaran los objetos ensamblados desde la perspectiva del Design Thinking en los momentos de actividad con POIE en un laboratorio de computación.



**Figura 5.** IDE Ardublock® con estructura de bloques de programación.  
Fuente: Atto Educacional (s. f.).

## **Resultados**

### **Formación en la clase de robótica**

La formación de clases de robótica creativa se llevó a cabo con matrículas de estudiantes de primaria, de 10 a 11 años de edad. Se crearon dos grupos para llevar a cabo el proyecto en 2019. En el Grupo 1 participaron 15 estudiantes y en el Grupo 2 participaron 13, con un total de 28 estudiantes inscritos en el proyecto de robótica creativa.

Los alumnos aprendieron el lenguaje de programación visual Ardublock®, que se asoció con Arduino (Robotics Kit – Educacional Act), y diseñaron estructuras y prototipos con la cultura Maker y metodologías activas. Además los desarrollaron con autonomía y reflexión crítica para la resolución de problemas en el uso de la tecnología.

### Talleres de aprendizaje de tecnología y robótica

En diciembre de 2019, los estudiantes de ambos grupos de robótica participaron en el Festival de Inventiva y Tecnologías para el Aprendizaje. El Festival se desarrolló en dos jornadas: en la mañana y en la tarde. El docente trabajó con el rol de POIE para que los estudiantes participaran en los talleres, en los cuales los alentaron a tener nuevos contactos con las tecnologías digitales y el uso de la robótica a través de los siguientes temas: Ser Marker; Terror de quebrada-experiencia de creatividad; Robótica creativa; El arte de HQ; Creando con Scratch; Tesoro perdido del campamento de pajitas; Modelar con Tinkercard; JAM, y Moldes de silicona.

### Recursos audiovisuales sobre la robótica creativa

En las actividades de aula se crearon recursos audiovisuales (figura 6) usando la guía del POIE y la perspectiva aplicada del Design Thinking para consolidar los conceptos de robótica. Se creó una parodia de la canción *Despacito* para transmitir el mensaje de la robótica creativa a colegas y amigos de la comunidad.



**Figura 6.** Actividad de creación de recursos audiovisuales.

Fuente: elaboración propia.

### Prototipos funcionales con robótica y programación visual

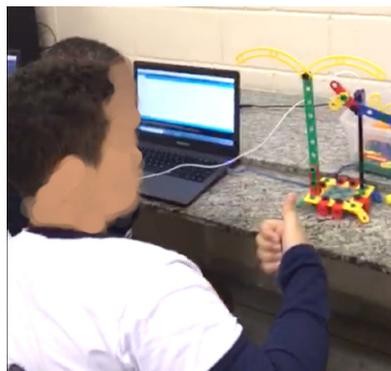
Los prototipos que desarrollaron los estudiantes durante las clases tomaron la forma de objetos mediante las actividades de Design Thinking. A partir de esta estructura en objetos físicos fue posible trabajar con los elementos de robótica: partes mecánicas, estructura y programación visual con desarrollo integrado (IDE) en Ardublock® para lograr el funcionamiento de las partes.

La figura 7 muestra el trabajo que realizan los estudiantes, en el cual usan la programación visual en un objeto para lanzar una pelota de ping pong. A partir de la comprensión de la relación entre la robótica y la tecnología de información, hacen la acción de conectividad de Atto Educativo Kit, notebook y Ardublock® IDE para que su prototipo se vuelva funcional. Es decir, la programación visual le permite llevar a cabo la acción de lanzamiento de la pelota.



**Figura 7.** Estudiantes realizan programación visual del prototipo.  
Fuente: elaboración propia.

La figura 8 muestra un par de estudiantes haciendo la programación visual y comprendiendo las acciones entre IDE Ardublock® y los movimientos mecánicos del objeto. Los estudiantes crearon un objeto robótico que representa la forma y la acción de un tucán que se mueve en un entorno natural. Este ejercicio destaca las acciones protagonizadas por los estudiantes con el prototipo objeto, la mecánica y las conexiones de la robótica y las tecnologías de información en un pensamiento creativo.

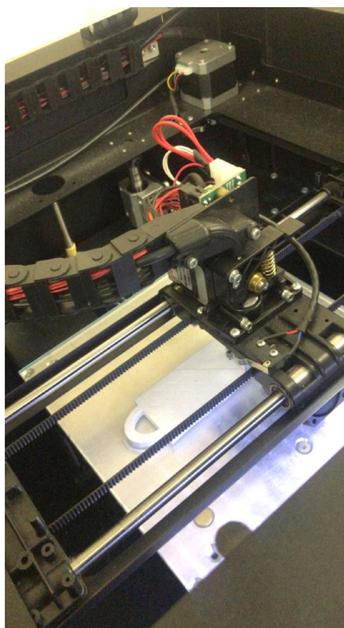


**Figura 8.** Estudiantes en acción experimental y de programación visual.  
Fuente: elaboración propia.

### **Impresión 3D**

La impresora 3D fue utilizada por los estudiantes en la clase del proyecto de robótica creativa con la idea que estuvieran en contacto con la tecnología digital. Con los recursos del entorno escolar fue posible crear un proyecto de llavero simple, que fue diseñado utilizando el software Tinkercard y desde la creación del proyecto. Todo este proceso se realizó con la supervisión del POIE (profesor mediador), observando y atendiendo todas las medidas de seguridad.

Esta experiencia propició el protagonismo de los estudiantes mediante el contacto con las tecnologías, la observación y, especialmente, la creación de un objeto real dentro del momento de creatividad del proyecto de inclusión digital. Esta acción fue importante porque los estudiantes pensaron de manera colaborativa cómo contribuir con sus compañeros con necesidades educativas. Todos querían ensamblar equipos de tecnología de asistencia utilizando la impresora 3D (figura 9). Posteriormente, los estudiantes y profesores buscaron entender qué significaba la tecnología de asistencia y el uso de la impresora 3D para poner en marcha el proyecto, para lo cual utilizaron el conocimiento de la robótica como eje fundamental del plan de acción.



**Figura 9.** Impresora 3D usada por los estudiantes de los dos grupos.

Fuente: elaboración propia.

### **Discusión**

Los resultados de esta investigación se basan en un estudio experimental que cumplió los objetivos planeados de la intervención pedagógica, para lo cual se asociaron estrategias,

acciones, objetivos y uso de materiales que ayudaron a desarrollar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

A continuación, se discutirá la importancia de los resultados y las opiniones de los autores de la literatura citada en este trabajo, para esbozar los aportes desde la perspectiva de la inclusión digital, las metodologías de aprendizaje activas, la cultura Maker, el Design Thinking y la programación visual del proyecto de robótica creativa inclusiva en EMEF Capistrano De Abreu.

### **Inclusión digital de niños y adolescentes en comunidades de escasos recursos**

El cuestionamiento central de Blikstein (2018) trae una provocación a los educadores y al sistema educativo de las naciones: ¿Cómo generar las mismas oportunidades de aprendizaje para las comunidades pobres, enfatizando la importancia de la inclusión? Para lograrlo, la inclusión debe abarcar a los adultos, las personas de la tercera edad (Basile & López, 2016; Marioto & Basile, 2020), los jóvenes y, especialmente, la educación primaria.

Si bien en el desarrollo de las tecnologías digitales en diferentes entornos del sector productivo, empresarial y científico aún existen muchas acciones y políticas públicas, en educación es necesario trabajarlas en comunidades necesitadas. Al respecto, Maia y Barreto (2012) citan la Ley de Base y Lineamientos Educativos de Brasil (LDB), la cual destaca como una acción importante la existencia de políticas públicas que puedan brindar oportunidades para que los estudiantes experimenten el uso de las tecnologías y que la escuela pueda cumplir su papel de difundir el conocimiento e información sobre las tecnologías digitales.

Esta investigación enfatizó la aplicación de las políticas públicas en educación de la ciudad de São Paulo con la planificación de objetivos educativos. En este sentido, se considera que la creación del Programa de Robótica Creativa, instituido por la Ordenanza N.º 8699, del 30 de diciembre de 2016, y el Currículo de la Ciudad posibilitan el proceso de inclusión digital, pues motivan a los estudiantes a acceder a materiales informáticos en un microcosmos de cibercultura (el laboratorio de computación) y el Kit de Atto Educacional.

Durante el desarrollo de las acciones con los estudiantes de la comunidad periférica se identificó que apenas existe acceso a tecnologías digitales, ya sean permeadas por robótica, computadoras o microcomputadoras.

### **El estudiante protagonista desde la perspectiva de metodologías de aprendizaje activo**

El estudiante como centro del aprendizaje es uno de los principales actores en la aplicación de prácticas de metodologías activas (Diesel et al., 2017). Así mismo, dentro de la perspectiva del proyecto de robótica creativa, el microcosmos de la sala y la intervención del POIE aportan significativamente a la valorización del proyecto.

Los resultados demostraron que la praxis pedagógica posibilitó aspectos importantes, como la postura activa y la práctica experiencial (Gemignani, 2013) de los estudiantes. De la misma manera, se debe destacar que el desarrollo de las estrategias y las acciones planifica-

das, así como la construcción del plan del proyecto asociado a metodologías de aprendizaje activo —con la delimitación de los objetos pedagógicos recomendados por Moran (2018)— fueron parte fundamental del éxito de las acciones creadas para construir un ambiente propicio para el uso de estas metodologías en el proceso de enseñanza.

La motivación que tuvieron los estudiantes por leer los materiales y el manual del kit de robótica crearon la oportunidad para relacionar la lectura con la escritura, así como la lectura con la interpretación para superar las dificultades de aprendizaje en el idioma portugués. El uso del lenguaje de programación, incluso de alto nivel, exige que el estudiante estructure la lógica del pensamiento (razonamiento lógico-matemático) y la organización sintáctica en la escritura de comandos para controlar modelos robóticos. En este sentido, esta intervención coincide con la postura de Neto et al. (2015), quienes consideran que el desarrollo de la interdisciplinariedad en la robótica es una herramienta eficiente para el aprendizaje.

### **El papel del educador mediador de la cultura Maker**

La aplicación del movimiento Maker se evidencia en las acciones que fomentan el uso de tecnologías, la participación en eventos, la creación de espacios y el desarrollo práctico de proyectos educativos (Martin, 2015). Al respecto, se debe resaltar que en este proyecto se movilizaron estrategias y acciones pedagógicas en la comunidad, en línea con el pensamiento de Blikstein (2018), para quien existe una asociación entre el diseño de la interacción y la educación progresiva. En este sentido, el proyecto potenció el rol del educador mediador de la cultura Maker para que el estudiante viviera experiencias en el entorno escolar tecnológico con el laboratorio de computación y los materiales didácticos, incluidos los manuales de instrucciones y los folletos del kit de robótica. En consecuencia, se puede afirmar que esta experiencia fortalece la evidencia del aprendizaje (Dougherty, 2012) a través de los prototipos funcionales que produjeron los estudiantes, mediante los cuales participaron en la cultura Maker (Hacer-lo).

### **Design Thinking para la ideación y creatividad de prototipos con programación visual**

El Design Thinking se puede aplicar con diversas actividades que ayuden al estudiante a concebir lo que quiere hacer y a formularlo a través de ideas, con lo cual se estimula el desarrollo de su creatividad. Siguiendo esta orientación, el proyecto estructuró un espacio en el entorno escolar para concebir estas ideas mediante acciones como los círculos de conversación, la lluvia de ideas, los mapas mentales y los prototipos. Durante las rondas de conversación se crearon espacios colaborativos para las clases, donde los estudiantes expresaban sus conocimientos previos sobre lo que es la robótica.

Dado que en esta propuesta el estudiante es el centro del aprendizaje, era muy importante escuchar y resaltar la lluvia de ideas, que fueron importantes para organizar el pensamiento del estudiante sobre los conceptos fundamentales de la robótica y las tecnologías de la información y la comunicación digital. De esta manera, las acciones de los circuitos de

conversación y las lluvias de ideas contribuyeron a que los estudiantes establecieran la relación entre los conceptos importantes (Oxman, 2004), al tiempo que permitieron al profesor mediador crear nuevas oportunidades de ideación y creatividad en el padrón que se necesita.

Finalmente, hay que tener en cuenta que la creación de prototipos de objetos robóticos, como los realizados en este proyecto, son eventos de pensamiento de diseño significativo que evidencian un aprendizaje activo basado en modelos (Razzonk & Shute, 2012) y permiten que los logros sean efectivos y no solamente orientados para el objeto funcional, además de que resaltan el potencial del estudiante (Scheer et al., 2012) mediante su participación en robótica creativa.

## Conclusiones

Este proyecto de robótica creativa soporta una fuerte investigación sobre el uso de la cultura Maker y contribuye a las futuras intervenciones relacionadas con la evolución de la robótica pedagógica inclusiva, de manera que brinda una nueva visión sobre posibles experiencias de aprendizaje de tecnologías para los estudiantes menos favorecidos.

Esta sinergia de las acciones con los resultados observados se sustenta en los ejes de trabajo asociados con las estrategias y las acciones realizadas. Entre estas se destacan la enseñanza de la robótica con inclusión digital para el apoyo pedagógico de la escuela pública y la adecuación de la infraestructura de los laboratorios y de los equipos para que posibiliten la experiencia del estudiante como protagonista del proceso.

Las metodologías activas de aprendizaje que se aplicaron en el espacio educativo del proyecto pedagógico POIE destacaron el papel activo y participante del estudiante. Asimismo, la perspectiva de la cultura Maker permitió organizar el ambiente escolar y estructurarlo como un lugar agradable para el aprendizaje, de manera que los deseos de aprender y crear fueron posibles gracias a que los estudiantes trabajaron con la mentalidad de construir objetos a partir de sus propias ideas y se destacó en todo momento su potencial.

El Design Thinking proporcionó al estudiante y al profesor herramientas creativas para desarrollar ideas en el mundo analógico y digital para construir objetos robóticos. Por su parte, la programación visual permitió a los participantes concebir las acciones que realizarían los elementos de los objetos robóticos que desarrollaron, con lo cual aportó significativamente a elaborar una percepción de la creación y a dar vida a los objetos creados.

Finalmente, se concluye que todas estas estrategias asociadas a las acciones de intervención pedagógica organizada por las políticas públicas de educación pueden potenciar la enseñanza de la robótica en comunidades desatendidas y aumentan el impacto de la cultura Maker inclusiva con robótica creativa.

## Agradecimientos

Los autores desean agradecer a la Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, al Instituto Federal de Educação e Tecnologia Campus São Paulo Pirituba, y a la Universidad Militar Nueva Granada por su apoyo en la realización de este artículo.

## Declaración de divulgación

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

## Financiamiento

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

## Sobre los autores

**Andrezza da Costa Rodrigues Basile** es pedagoga de la Universidad Braz Cubas. Especialista en Educación Inclusiva y Formación en Educación a Distancia (aprendizaje a distancia). Trabaja como docente en la red de educación municipal de la ciudad de São Paulo.

<https://orcid.org/0000-0002-1411-4864> - Contacto: [andrezza.rodrigues@sme.prefeitura.sp.gov.br](mailto:andrezza.rodrigues@sme.prefeitura.sp.gov.br)

**Felipe Rodrigues Martinez Basile** es ingeniero en Sistemas de Información. Magíster y doctor en Ingeniería Biomédica de la Universidad de Mogi das Cruzes. Especialista en Seguridad de la Información. Es profesor e investigador en Redes Informáticas en el IFSP - Campus PTB, Brasil. Realiza investigaciones multicéntricas sobre seguridad de la información en Suramérica.

<https://orcid.org/0000-0002-0404-4807> - Contacto: [felipe.basile@ifsp.edu.br](mailto:felipe.basile@ifsp.edu.br)

**Leonardo Juan Ramírez López** es ingeniero electrónico y especialista en instrumentación electrónica. Magíster en Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Colombia y doctor en Ingeniería Biomédica de la Universidad de Mogi das Cruzes de São Paulo (Brasil). Profesor e investigador senior de la Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, D. C., Colombia.

<https://orcid.org/0000-0002-6473-5685> - Contacto: [leonardo.ramirez@unimilitar.edu.co](mailto:leonardo.ramirez@unimilitar.edu.co)

## Referencias

Atto Educacional. (s. f.). Atto Educacional. <https://attoeducacional.com.br/>

Barbosa, E. F., & De Moura, D. G. (2013). Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. *Boletim Técnico do Senac*, 39(2), 48-67.

Basile, F. R. M., & Ramírez López, L. J. (2020). Estrategia formativa en defensa digital para adolescentes: experiencia en el Instituto Federal de São Paulo. *Revista Científica General José María Córdova*, 18(30), 271-287. <https://doi.org/10.21830/19006586.579>

Berbel, N. A. N. (2011). As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, 32(1), 25-40.

Blikstein, P. (2018). Maker movement in education: History and prospects. *Handbook of Technology Education*, 419-437.

Bortolazza, C., Ribeiro, D. J., & Silva, W. D. O. (2014). O uso da robótica educacional em aulas práticas de física no ensino médio. *Anais do IV Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 1-9.

Campos, F. R. (2011). Currículo, tecnologias e robótica na educação básica. *PUC. São Paulo. [GS Search]*.

Castro, V. G. D. (2008). *RoboEduc: Especificação de um Software Educacional para ensino da Robótica às crianças como uma ferramenta de inclusão digital* [tesis de maestría, Universidade Federal do Rio Grande do Norte]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/15217>

Cohen, J., Jones, W. M., Smith, S., & Calandra, B. (2017). Makification: Towards a framework for leveraging the maker movement in formal education. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 26(3), 217-229.

- D'Abreu, J. V. V., Ramos, J. J., Mirisola, L. G., & Bernardi, N. (2013, octubre). Robótica educativa/pedagógica na era digital. En *II Congresso Internacional TIC e Educação* (vol. 15). <http://www.informaticaeducativa.com.br/artigos/Aula%204/ROB%C3%93TICA%20EDUCATIVAPEDAGOGICA%20NA%20ERA%20DIGITAL.pdf>
- Dias Garofalo, D. D. (2019). Robótica com sucata. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, 15(34), 1-21.
- Diesel, A., Baldez, A. L. S., & Martins, S. N. (2017). Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. *Revista Thema*, 14(1), 268-288.
- Dougherty, D. (2012). The maker movement. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, 7(3), 11-14.
- Fortunato, I. (2018). *Método (s) de Pesquisa em Educação*. São Paulo. *Edições Hipótese*, 5(1), 37-50.
- Gemignani, E. Y. M. Y. (2013). Formação de professores e metodologias ativas de ensino-aprendizagem: ensinar para a compreensão. *Fronteiras da Educação*, 1(2).
- Maia, D. L., & Barreto, M. C. (2012). Tecnologias digitais na educação: uma análise das políticas públicas brasileiras. *EFT: Educação, Formação & Tecnologias*, 5(1), 47-61.
- Moran, J. (2018). Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. [http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/metodologias\\_moran1.pdf](http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/metodologias_moran1.pdf)
- Martin, L. (2015). The promise of the maker movement for education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 5(1), 4.
- Marioto, R. R., & Basile, F. R. M. (2020). Escrita para terceira idade com o uso de tecnologias digitais: relato de experiência. *Revista Internacional de Formação de Professores*, 5, 1-19
- Meireles, J. C., & Mafra, J. R. S. (2016). A robótica como técnica de aprimoramento no ensino da Matemática no Quilombo de Peafú–Monte Alegre/Pará. *Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM)*, 1-11.
- Neto, R. P. B., Santana, A. M., Rocha, D. P., & Souza, A. (2015, outubro). Robótica na educação: uma revisão sistemática dos últimos 10 anos. En *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)* (vol. 26, n.º 1, p. 386). <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2015.386>
- Niemeyer, D. J., & Gerber, H. R. (2015). Maker culture and Minecraft: implications for the future of learning. *Educational Media International*, 52(3), 216-226.
- Oxman, R. (2004). Think-maps: teaching design thinking in design education. *Design Studies*, 25(1), 63-91.
- Paiva, M. R. F., Parente, J. R. F., Brandão, I. R., & Queiroz, A. H. B. (2016). Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. *SANARE-Revista de Políticas Públicas*, 15(2). <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1049/595>
- Razzouk, R., & Shute, V. (2012). What is design thinking and why is it important? *Review of Educational Research*, 82(3), 330-348.
- Rodríguez, A. B., Ramírez, L. J., & Basile, F. R. (2016). Percepción social de las tecnologías electromagnéticas. *Información Tecnológica*, 27(6), 227-236.
- Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. (2017). *Currículo da Cidade: Ensino Fundamental: Tecnologias para Aprendizagem*. SME/COPEd.
- Secretaria Municipal de Educação. (2016). SME N.º 8.699 de 30 de dezembro de 2016. *Diário Oficial da Cidade de São Paulo*. <http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/portaria-secretaria-municipal-de-educacao-8699-de-30-de-dezembro-de-2016//consolidado>
- Scheer, A., Noweski, C., & Meinel, C. (2012). Transforming constructivist learning into action: Design thinking in education. *Design and Technology Education: An International Journal*, 17(3), 8-19.
- Zilli, S. D. R. (2004). A robótica educacional no ensino fundamental: perspectivas e prática [tesis de maestría, Universidade Federal de Santa Catarina]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/86930/224814.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Esta página queda intencionalmente en blanco

# Modelo de tecnología Blockchain en la autenticación de certificados inteligentes para entidades educativas

Blockchain technology model in the authentication of smart certificates for educational entities

Nicolás Beltrán Álvarez  
Leonardo Juan Ramírez López

Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá D. C., Colombia

## Resumen

Con la globalización, las entidades educativas tienen el reto de emitir certificados seguros que garanticen su autenticidad y eviten la falsificación. El objetivo de este estudio es modelar un sistema Blockchain capaz de implementar el servicio de autenticación de certificados estudiantiles para distintas entidades educativas de la nación. Los factores que se tuvieron en cuenta para el desarrollo del modelo fueron la teoría del funcionamiento de la tecnología Blockchain, la herramienta de autenticación automática más robusta en la actualidad, y la adaptación del modelo de autenticación en certificados como servicio. Con este diseño se fomenta el uso de Blockchain como servicio de autenticación y se muestra su aplicación para que en un futuro se pueda implementar el modelo en todas las entidades educativas que generen con seguridad sus diplomas y/o certificados.

**Palabras clave:** Blockchain; certificados inteligentes; educación; tecnologías 4.0; trazabilidad.

## Abstract

With globalization, educational entities have the challenge of issuing secure certificates that guarantee their authenticity and prevent falsification. The objective of this study is to model a Blockchain system capable of implementing the student certificate authentication service for different educational entities in the nation. The factors that were taken into account for the development of the model were the theory of how Blockchain technology works, the most robust automatic authentication tool today, and the adaptation of the authentication model in certificates as a service. With this design, the use of Blockchain as an authentication service is encouraged and its application is shown so that in the future the model can be implemented in all educational entities that safely generate their diplomas and/or certificates.

**Keywords:** Blockchain; education; smart certificates; technologies 4.0; traceability

Artículo de investigación científica y tecnológica

**Recibido:** 5 de julio de 2020

**Aceptado:** 3 de octubre de 2020

**Contacto:** Leonardo Juan Ramírez López ✉ [leonardo.ramirez@unimilitar.edu.co](mailto:leonardo.ramirez@unimilitar.edu.co)

## Introducción

“Modelo de tecnología Blockchain en la autenticación de certificados inteligentes para entidades educativas” es una propuesta de investigación que busca agilizar y optimizar procesos y trabajos relacionados con la verificación de autenticidad de los diferentes documentos y certificados que una institución educativa tenga como obligación brindar a todo el público.

El modelo se centra en la tecnología Blockchain, la cual trabaja de manera automática, sin dependencia humana, con su característica única libre de suplantaciones y falsificaciones, de manera que brinda más seguridad al autenticar los certificados en cuestión de minutos desde cualquier parte del mundo.

La investigación se desarrolló siguiendo la metodología de Google para el “Diseño y proceso de servicios en la nube”, en la cual se explica la necesidad de un modelo rápido y seguro, junto con su diseño, su planificación y su desarrollo.

### **Contexto: qué son los certificados estudiantiles, tipo de certificados y para qué se usan**

En las últimas décadas, la implementación de la educación pública en el país aumentó el número de estudiantes progresivamente. La idea de educación escolar gratis para todos produjo que muchas empresas, al momento de contratar a un empleado, tuvieran que pedir a los postulantes como prerrequisito de contrato mínimo haber culminado el noveno grado escolar (educación básica) y cumplir con la experiencia necesaria (Carrada, 2001).

En el 2017, Colombia contaba con un total de 10'203.000 estudiantes matriculados en todo el territorio nacional, de los cuales el 88 % pertenecía a colegios y el 12 % a educación superior. Con los años, el aumento de trabajos profesionales en las diferentes áreas del saber obligó que muchos bachilleres tuvieran que formarse y especializarse en el área del conocimiento en la que quisieran laborar, lo cual generó lo que se conoce como “títulos profesionales” y aumentó los niveles de estudios con posgrados, tales como: especializaciones, maestrías, doctorados y posdoctorados (Ministerio de Educación Nacional, 2017).

En este contexto, con los diversos títulos profesionales en circulación, las entidades educativas deben demostrar ante la comunidad laboral la calidad de sus estudiantes graduados y sustentar quién, cómo y cuándo culminaron los estudios en la institución. Los títulos profesionales, junto con otros títulos académicos, se conocen como certificados estudiantiles, que, como su nombre lo dice, certifican a la persona que adquirió conocimientos y culminó sus estudios en una entidad educativa (Ferranti & Ibarrola, 2005).

En la actualidad, en Colombia se cuenta con dos tipos de certificados estudiantiles: (1) los certificados sin expedición, los cuales certifican la adquisición de conocimientos por el resto de la cadena profesional del graduado, por ejemplo, los títulos académicos escolares y universitarios, cuyo conocimiento no necesita ser renovado en el transcurso del tiempo. (2) A

diferencia del anterior, los certificados con expedición certifican los conocimientos adquiridos por periodos cortos (2 a 6 años), entre los cuales se encuentran los certificados de manejo de idiomas o de capacitaciones laborales, certificados que tienen que renovarse constantemente para tener validez (López, 1998).

### **Problema: defecto del modelo actual de certificados**

Con el impacto de la globalización, millones de personas viajan a través del mundo con el propósito de adquirir nuevos conocimientos o simplemente de buscar diferentes fuentes de empleo en otros países. Cada país cuenta con un sistema laboral y de educación con estándares de evaluación y títulos profesionales distintos, de manera que el proceso de autenticación de los documentos tiene que hacerse con mucho tiempo de anticipación. En este contexto, existe la problemática constante de falsificación de certificados estudiantiles: un diploma puede ser escaneado y modificado para suplantar a un profesional que sí ha adquirido un título, de forma que la única manera de comprobar si esa persona efectivamente se le acredita dicho título es comunicarse directamente con la institución educativa (Anta, 2000).

### **Estado del arte: industrias 4.0 (optimización) Blockchain y su crecimiento**

Con el aumento de las tecnologías emergentes y el desarrollo tecnológico, las industrias 4.0 se establecieron como eje central del modelo industrial de la última década, con el principal propósito de usar las tecnologías como método de optimización de procesos, tiempos y costos. Una de las tecnologías con más evolución de la industria 4.0 es Blockchain, cuya fama se acredita el éxito aplicativo de Blockchain en Bitcoin, el cual basa su servicio en inversiones y transferencias de dinero, con operación a nivel mundial, sin pérdidas de dinero y sin necesidad de una entidad que lo regule gracias a la funcionalidad Blockchain, que opera como un sistema descentralizado, íntegro, transparente y seguro (Lasi et al., 2014).

### **TIGUM: UxTIC y su trabajo con Blockchain**

El Grupo de Investigación en Telemedicina de la Universidad Militar Nueva Granada (TIGUM) tiene como propósito mejorar la calidad de vida de los colombianos usando como herramienta las tecnologías de la información. El grupo trabaja con tecnologías emergentes de la industria 4.0, tales como: IoT, Big Data y Blockchain, siendo esta última el área más estudiada actualmente. TIGUM trabaja de la mano con la asociación UxTIC y con el Mintic para desarrollar modelos de implementación de sistemas Blockchain, de modo que es un referente universitario en investigación y manejo del Blockchain (UxTIC, 2020).

## Metodología

### Diseño y proceso de servicios en la nube

Para desarrollar el modelo se implementó una metodología de diseño y procesamiento en la nube, normalizada y propuesta por Google, cuya función principal es adaptar servicios y entornos de trabajos a sistemas totalmente digitales (Google, 2020). La metodología se divide en seis fases, cada una de las cuales debe seguir un respectivo orden y si se requiere, se puede regresar a las fases anteriores para ajustar mejor el modelo. Estas fases son:

1. Identificación del servicio.
2. Definición de estructuras y requerimientos del servicio.
3. Identificación de instrumentos.
4. Diseño del sistema.
5. Planificación de costos y optimización.
6. Desarrollo, monitoreo y operación.

## Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos.

### Identificación del servicio

Antes de plantear el modelo es necesario reconocer el propósito, las características y las funciones del servicio que se espera prestar, para lo cual se deben resolver las siguientes preguntas:

1. *¿Cuál es la función del servicio?* Sistema informático capaz de autenticar de manera automática documentos digitales, tales como: certificados estudiantiles, títulos profesionales, certificados de idiomas, entre otros.
2. *¿Cómo funciona el servicio?* El grupo TIGUM realiza diferentes capacitaciones a estudiantes e integrantes del grupo de investigación y al finalizar entrega un certificado digital a cada participante. El servicio consiste en que si alguien desea autenticar la validez del certificado digital, solo tendrá que cargar el documento en la página web del grupo TIGUM<sup>1</sup> y la misma página se encargará de validar o no el certificado en cuestión de segundos.
3. *¿Por qué es tan importante nuestro servicio?* El servicio es importante porque acaba con la falsificación y la suplantación de certificados estudiantiles por medio de un sistema automático que detecta si el certificado es falso o si es un certificado oficial.

---

1 <http://tigum.umng.edu.co>.

4. *¿Qué hace único a nuestro sistema?* El sistema optimiza los procesos de entrega y de autenticación de los certificados. Como es automático, el proceso es totalmente transparente, dinámico y no depende de terceros, de modo que cualquiera puede utilizar el sistema de forma rápida desde internet.

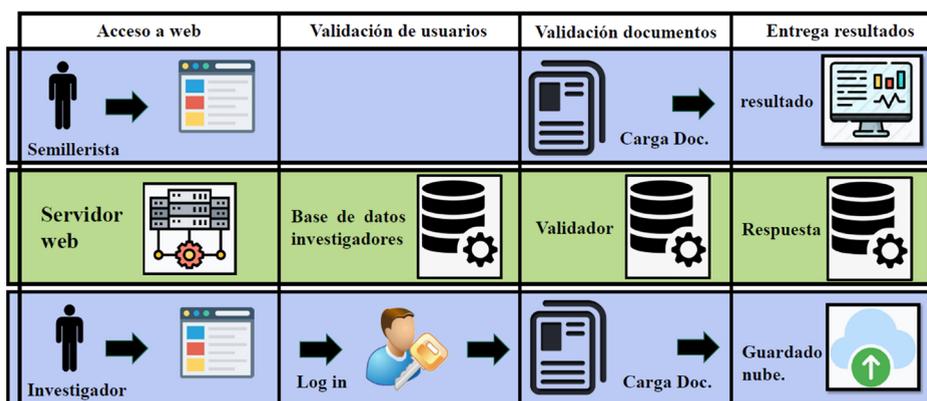
### Definición de estructuras y requerimientos del servicio

Luego de identificar el servicio y de plantear los objetivos del sistema, se pasa a la fase de estructuras y requerimientos, la cual se divide en dos partes.

#### Definir la lógica empresarial

Definir por medio de un modelo sistemático el funcionamiento y los pasos que se deben llevar a cabo en el servicio que se ofrece, para lo cual se diagraman los procesos con una lógica ordenada.

Para establecer la lógica empresarial se toma la respuesta a la pregunta sobre cómo funciona el servicio y se diagrama en una cadena de procesos. En la figura 1 se presenta la lógica empresarial del modelo, que está dividido en cuatro procesos para dos puntos de vista distintos según el tipo de usuario: semillerista (participante de la capacitación) e investigador (generador de certificados). Es decir, los procesos varían según el tipo de usuario.



**Figura 1.** Lógica empresarial del modelo.

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se explica cada uno de estos procesos:

1. *Acceso a web.* Cada usuario entra a la página web del grupo TIGUM, la cual está implementada en un servidor web.
2. *Validación de usuarios.* Solo los investigadores y funcionarios del grupo TIGUM tienen usuarios de acceso, los cuales están almacenados en una base de datos que valida si el usuario es correcto.

3. *Validación del documento.* Tanto el semillerista que quiere validar su certificado, como el investigador que quiere cargar los certificados al sistema, requieren que el sistema valide los documentos, trabajo que hace un servidor validador.
4. *Entrega de resultados.* Después de validar los documentos, el sistema entrega una respuesta: en el caso de los semilleristas, informa si el certificado es válido o no, y en el caso del investigador, la respuesta a si el certificado se almacena o no.

### **Requerimientos y puntos críticos del servicio**

Con la lógica empresarial ya establecida, el siguiente paso es identificar los requerimientos mínimos que el sistema debe tener para operar, además de analizar diversos factores que podrían generar riesgo para el sistema. De esta forma, para adaptar los servicios que se van a prestar se definieron los requerimientos en tres categorías:

#### 1. Tiempo:

- 1.1 *Tiempo de operación.* El sistema debe funcionar las 24 horas del día y los siete días de la semana.
- 1.2 *Tiempo de inactividad.* Los tiempos de mantenimiento no deben ser superiores a dos horas y en jornadas de 00:00 a 02:00 a. m.
- 1.3 *Tiempo de respuesta.* El sistema tiene que responder en un periodo máximo de dos minutos.

#### 2. Datos:

- 2.1 *Tipos de datos.* El sistema opera solamente certificados y datos de usuarios.
- 2.2 *Grupos de datos.* Los datos se segmentan por capacitaciones.
- 2.3 *Cantidad de datos.* Para iniciar, se debe promediar trescientos certificados por capacitación y se realizan una o dos capacitaciones al mes.

#### 3. Usuarios:

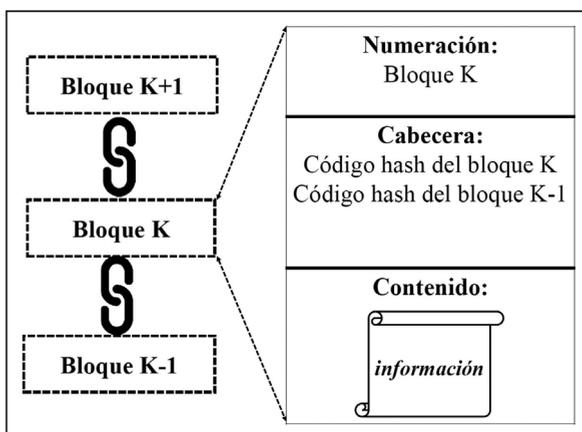
- 3.1 *Tipos de usuarios.* El sistema debe estar diseñado para cualquier tipo de usuario con conocimientos básicos en computación.
- 3.2 *Cantidad de usuarios.* El servicio cuenta con un grupo pequeño de investigadores, aproximadamente 15 personas, pero con un número indefinido de semilleristas, los cuales varían semestralmente.
- 3.3 *Roles y permisos.* El sistema debe tener tres roles en el servicio: (1) semillerista, que solo podrá consultar los documentos; (2) investigadores, que cargan y consultan los documentos, y (3) el administrador, que controla desde los usuarios hasta las funciones del sistema.

### **Identificación de instrumentos**

Hasta este punto de la adaptación se ha definido cuál es el servicio, cómo funciona y qué necesita; ahora falta definir cómo se aplica.

Como se mencionó, la metodología de investigación está orientada a ofrecer soluciones en la nube y deja libre el diseño y la implementación de cualquier red en la nube. En consecuencia, analizando la importancia del servicio y partiendo de la necesidad de contar con un sistema transparente, automático y descentralizado, se propuso cumplir los requerimientos por medio de una red Blockchain.

Para entender por qué se eligió Blockchain como instrumento de solución a los requerimientos del sistema, es necesario entender qué es y cómo funciona: "Blockchain es un sistema de red descentralizado, capaz de realizar registros únicos, consensuados y distribuidos en varios nodos de la red" (Ren et al., 2020). Como su nombre lo dice, Blockchain significa "cadena de bloques", específicamente, bloques de información capaces de almacenar los datos como si fueran registros, como se observa en la figura 2, donde se simplifica la estructura de un "bloque" de la "cadena" del sistema en tres partes primordiales: numeración, cabecera y contenido (Ren et al., 2020).



**Figura 2.** Estructura de un bloque dentro de la cadena de bloques.

Fuente: elaboración propia.

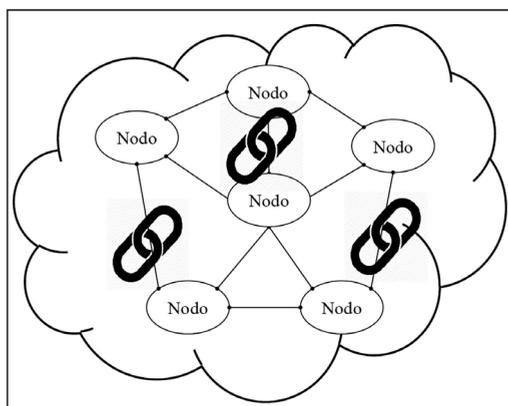
Asimismo, para entender por qué Blockchain es un sistema tan seguro, es necesario explicar la gran función de la cabecera del bloque, concretamente el código hash, que es un código único que sirve como identificador del bloque. Para generar este código, se toma el bloque de información ya construido (con la información ya almacenada) y se trata con la función criptográfica sha256, la cual escanea el bloque y al final genera el código hash de dicho bloque (Wang, Duan & Zhu, 2018). Los códigos hash tienen dos funciones principales:

1. *Generar cadenas de bloques.* Los códigos hash sirven con identificadores únicos de los bloques. En la figura 2 se observa cómo en la cabecera cada bloque tiene su propio código hash y el hash del bloque anterior a él, lo cual tiene el propósito de generar la cadena de bloques. Esta cadena permite estructurar los datos de tal

forma que toda la información esté conectada entre sí, de manera que si un bloque de información se borra, la cadena se rompe y notifica al sistema.

2. *Asegurar integridad de la información.* Los códigos hash son unidireccionales, es decir, parten de un bloque de información para obtener un código, pero con el código no se puede obtener la información del bloque. De esta manera, si alguien modifica algún bloque de información, el código hash cambia y como consecuencia se rompe la cadena y posteriormente se notifica al sistema, como se explicó a propósito de la conectividad entre bloques.

Este sistema de bloques permite realizar registros únicos de información y su modelo de registros en bloques lo hace propicio para generar consultas en tiempos muy cortos. No obstante, como toda la información queda almacenada en la cadena, es decir, centra todos los datos en un solo lugar, es necesario explicar la función principal de la red Blockchain: se trata de una red de computación nodal, es decir, un grupo de servidores conectados entre sí donde cada servidor se conoce como nodo, tal como lo podemos observar en la figura 3.



**Figura 3.** Red de nodos Blockchain.

Fuente: elaboración propia.

Los nodos tienen tres funciones principales:

1. *Generación de bloques.* Cada nodo tiene la función de crear los bloques de la cadena, donde luego de procesar los datos en un bloque, utiliza la función sha256 para generar el código hash y se lo asigna a cada bloque.
2. *Descentralizar la red.* Todos los nodos trabajan por igual, la red no incluye un nodo maestro o un nodo líder, ya que estos no son necesarios. Blockchain utiliza protocolos de comunicación avanzados que permiten comunicar todos los nodos entre sí de manera automática, lo cual evita generar bloques repetidos y, en caso tal de que un nodo caiga o se apague, los demás nodos seguirán funcionando independientemente.

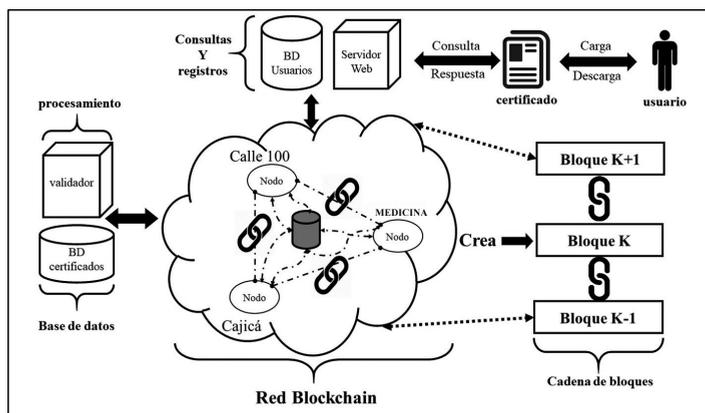
3. *Copias y actualizaciones.* Cada nodo genera bloques de la cadena y todos los nodos se comunican entre sí. Por esta razón existen varias copias de la cadena, pues cada nodo tiene su propia copia de la cadena, la cual se va actualizando a medida que se generan nuevos bloques. En consecuencia, cuando se agrega un nuevo bloque a la cadena, el nodo generador reparte una copia de la cadena a los demás nodos para que estos puedan seguir trabajando en los bloques posteriores y, en caso tal de que un nodo pierda o borre su cadena, este pueda solicitar una copia a cualquier nodo vecino.

En resumen, las características de Blockchain mencionadas son las siguientes:

1. *Gran velocidad.* Al ser un sistema totalmente automatizado, muchos procesos reducen su tiempo de respuesta, como la toma de decisiones en caso de errores o la distribución de trabajos.
2. *Sistema transparente.* Como el sistema no depende del factor humano, sus registros son transparentes e íntegros, ya que no se puede modificar ni borrar la información almacenada.
3. *Seguimiento y control.* La estructura de bloques permite hacer el seguimiento de la información sin necesidad de modificarla. A su vez, el modelo de cadena permite que la información se proteja a sí misma, lo cual evita la necesidad de intermediarios.

### Diseño del sistema

El eje central para diseñar la infraestructura del modelo es el servicio de certificados inteligentes. En la figura 4 se observa el diseño final de la infraestructura de red para el servicio, para lo cual se adaptó la lógica empresarial del modelo junto con los instrumentos de solución a los requerimientos (Blockchain).



**Figura 4.** Infraestructura de red del servicio.

Fuente: elaboración propia.

La estructura contiene los siguientes equipos:

- *Nodos.* La infraestructura se basa en tres nodos Blockchain, cada uno ubicado en una de las sedes de la Universidad Militar (sede Campus Cajicá, sede Calle 100 y sede Medicina), lo cual permite que haya constante conectividad y que la red no se afecte en caso de que se desconecte o se apague un nodo.
- *Servidores.* El proyecto cuenta con la conexión a la red de dos servidores autónomos (no dependen de la red Blockchain): el primero, el servidor web, es el encargado de dar acceso a la página web y a los servicios del sistema, procesa las solicitudes de los usuarios y entrega de manera visual las respuestas del segundo servidor, el servidor validador, que está encargado de todo el procesamiento de la información. Este segundo servidor comprueba y consulta la cadena de bloques para validar los certificados y dar respuesta al servidor web.
- *Base de datos.* El sistema tiene dos bases de datos, cada una asociada a un servidor. La primera almacena los datos de los investigadores y consulta los registros cuando alguien quiera cargar un certificado. La segunda base se encarga de almacenar los certificados para que el servidor validador pueda corroborar la información de la base de datos junto con la información de la cadena de bloques cuando procesa una consulta.

En resumen, la estructura se divide tres partes:

1. *Front-End.* Es la parte frontal del diseño con la que interactúan los usuarios. Al igual que se necesita un sistema seguro y rápido, el sitio web tiene que cumplir con características estéticas y entendibles orientadas a los usuarios, ya que el servicio no funcionaría si estos no pueden realizar la consultas, comprender la página, acceder o ingresar su usuario.
2. *Back-end.* A diferencia del *front-end*, el *back-end* solo interactúa con el usuario administrador encargado de controlar toda la infraestructura. Esta sección se encarga de tomar decisiones, generar alertas, validar los datos y procesar la información.
3. *Red Blockchain.* Eje central de la infraestructura, su función principal es conectar el *front-end* y el *back-end*, así como generar o compartir la cadena de bloques a disposición del *back-end* para realizar las consultas en los registros de los bloques.

### **Planificación de costos y optimización**

A partir del diseño de la arquitectura del sistema se asignan los presupuestos y los costos de la implementación, los cuales se separaron en dos categorías:

1. *Costos de implementación.* Presupuestos dirigidos a todos los costos que generaría la implementación del diseño, por ejemplo: consultorías y diseños, equipos y materiales, instalaciones y mano de obra.
2. *Costos posimplementación.* Presupuesto asignado para que el servicio opere durante mínimo dos meses luego de la implementación. Dentro de estos costos se encuentran los siguientes: salario de los operarios (administrador), pagos por consumo de energía, mantenimiento de los equipos y gastos operacionales.

### **Desarrollo, monitoreo y operación**

Para implementar el modelo se genera primero un servicio BETA, el cual cuenta con un acceso limitado y sirve para monitorear el comportamiento del servicio implementado e identificar posibles fallos que no se hubieran contemplado en el diseño.

Luego de realizar las pruebas de seguridad y de poner el servicio en un estado crítico simulado, el servicio se puede lanzar sin restricción de usuarios, tal y como se había planeado inicialmente.

### **Conclusiones**

La investigación explicó el funcionamiento teórico-práctico de la tecnología Blockchain y la adaptó al servicio de certificados inteligentes, se desglosó cada factor del servicio y se describió la lógica de los procesos para adaptarlos.

El análisis de la tecnología Blockchain permite proyectar su gran impacto como tecnología emergente dentro de la industria 4.0. Las tres características del Blockchain que se identificaron en la investigación (velocidad, transparencia y control), lo hacen ideal para adaptar otros servicios, como historiales clínicos, sistemas de votación, control de cadenas de suministros, control antidoping, contratos inteligentes, entre otros.

Asimismo, el proyecto permitió al grupo TIGUM crear un modelo de autenticación de certificados automático con una infraestructura que se puede adaptar a cualquier otro servicio de autenticación de documentos, lo cual abre las posibilidades para que otras instituciones lo adapten y mejoren.

Con esta investigación, el grupo TIGUM suma otro producto investigativo referente al estudio del Blockchain y las tecnologías emergentes. De esta manera, proyecta continuar su trabajo de la mano con la Universidad Militar Nueva Granada para seguir generando productos y proyectos innovadores que permitan mejorar la calidad de vida de los colombianos.

### **Agradecimientos**

Los autores agradecen a la Universidad Militar Nueva Granada por su apoyo al grupo TIGUM y a sus investigadores para la realización de este artículo.

## Declaración de divulgación

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

## Financiamiento

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

## Sobre los autores

**Nicolás Beltrán Álvarez** es ingeniero en Telecomunicaciones de la Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, D. C., Colombia. Investigador junior del grupo de investigación TIGUM de la Universidad Militar Nueva Granada.

<https://orcid.org/0000-0003-3656-6930> - Contacto: [u1401152@unimilitar.edu.co](mailto:u1401152@unimilitar.edu.co)

**Leonardo Juan Ramírez López** es ingeniero electrónico y especialista en Instrumentación Electrónica. Magíster en Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Colombia y doctor en Ingeniería Biomédica de la Universidad de Mogi das Cruzes de São Paulo (Brasil). Profesor e investigador senior de la Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, D. C., Colombia. <https://orcid.org/0000-0002-6473-5685> – Contacto: [leonardo.ramirez@unimilitar.edu.co](mailto:leonardo.ramirez@unimilitar.edu.co)

## Referencias

- Anta, G. (2000). *Procesos de acreditación y certificación de la competencia laboral*. <https://www.oei.es/historico/oeivirt/fp/iberfop02.htm>
- Ferranti, D., & Ibarrola, D. (2005). Educación y trabajo. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 10, 303-313. <https://www.redalyc.org/pdf/140/14002502.pdf>
- López Rupérez, F. (1998). La gestión de calidad en educación. En *III Congreso Internacional del CLAD sobre la reforma del Estado y de la administración pública* (pp. 14-17).
- Google. (2020). Migración a Google Cloud comienza ahora Soluciones.
- Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H.-G., Feld, T., & Hoffmann, M. (2014). Industry 4.0. *Business & Information Systems Engineering*, 6, 239-242. <https://doi.org/10.1007/s12599-014-0334-4>
- Ministerio de Educación Nacional. (2017). Educación Nacional.
- Ren, Y., Zhu, F., Sharma, P. K., Wang, T., Wang, J., Alfarraj, O., & Tolba, A. (2020). Data query mechanism based on hash computing power of blockchain in internet of things. *Sensors*, 20(1), 207, <https://doi.org/10.3390/s20010207>
- Carrada Bravo, T. (2001). La cultura organizacional en los sistemas de salud. ¿Por qué estudiar la cultura? *Mediagraphic Artemisa*, 40(3), 203-211. <https://www.mediagraphic.com/pdfs/imss/im-2002/im023e.pdf>
- UxTIC. (2020). UxTIC - Red de universidades para fomento de la investigación en tecnologías de la información y la comunicación. <https://uxtic.co/spip/index.php>
- Wang, M., Duan, M., & Zhu, J. (2018). Research on the Security Criteria of Hash Functions in the Blockchain.





**Editorial IU CEDOC**

Institución Universitaria  
Comando de Educación y Doctrina del Ejército

# Revista de Investigación en Educación Militar

## EDITORIAL

- ▶ La educación militar como sistema complejo enfocado a formar, capacitar, entrenar y reentrenar personas que brindan seguridad y defensa  
*Jorge M. Cardona-Angarita Ph.D.*

## EDUCACIÓN

- ▶ Las Ciencias Militares en Colombia y el saber Doctrina Militar, alineación fundamental para la efectividad de las instituciones militares  
*Edgar Rodríguez-Sánchez*
- ▶ Didáctica de la historia en la educación superior a través de las mediaciones. De la Historia Estelar a la Educación Estelar  
*Robert Manuel Ojeda Pérez*

## DOCTRINA

- ▶ Relaciones entre Colombia y sus vecinos frente a la ayuda internacional  
*Robert Manuel Ojeda Pérez y Elizabeth Martínez Cruz*

## INNOVACIÓN

- ▶ La robótica creativa para el desarrollo de la cultura Maker inclusiva en la enseñanza fundamental: caso Escuela Municipal de Capistrano de Abreu, en São Paulo, Brasil  
*Andrezza da Costa Rodrigues Basile, Felipe Rodrigues Martinez Basile y Leonardo Juan Ramírez López*
- ▶ Modelo de tecnología Blockchain en la autenticación de certificados inteligentes para entidades educativas  
*Nicolás Beltrán Álvarez y Leonardo Juan Ramírez López*



Editorial IU CEDOC

E-ISSN: 2745-0171



9 772745 017100 01

Rev. Investig.  
Educ. Mil.

Bogotá, D.C.,  
Colombia

enero-diciembre  
2020

Vol. 1

Núm. 1

pp. 7-104

E-ISSN  
2745-0171