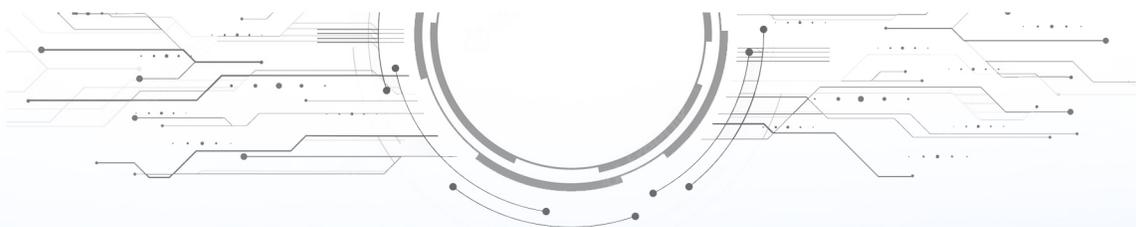


# REVISTA TRANSDISCIPLINARIA

## de Estudios Sociales y Tecnológicos

ISSN: 2953-6626

Volumen 4 | Nº 3 | Septiembre – Diciembre | 2024



*“Confluencias sociales: dialogando desde la ciencia multidisciplinar e interconectada”*



## CONSEJO EDITORIAL

### Director (a)

**PhD. Rolando Medina-Peña,**  
Exced Internacional S. A. S, Ecuador

### Editor

**PhD. Jorge Luis León-González,**  
Exced Internacional S. A. S, Ecuador

### Junta Editorial

**PhD. Alejandro Rafael Socorro-Castro,**  
Universidad Metropolitana, Ecuador

**PhD. Raúl López-Fernández,**  
Exced Internacional S. A. S, Ecuador

**PhD. Yaimara Peñate-Santana,**  
Exced Internacional S. A. S, Ecuador

**PhD. Rogelio Chou-Rodríguez,**  
Exced Internacional S. A. S, Ecuador

### Editores Asociados

**PhD. Jorge Guillermo-Portela,**  
Pontificia Universidad Católica Argentina  
Santa María de los Buenos Aires

**PhD. Osvaldo Domínguez-Junco,**  
Universidad de Pinar del Río, Cuba

**PhD. Maritza Librada Cáceres-Mesa,**  
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

**PhD. Luis Lizasoain-Hernández,**  
Universidad del País Vasco, España

**PhD. Alina Rodríguez-Morales,**  
Universidad de Guayaquil, Ecuador

**PhD. Héctor Tecumshé-Mojica-Zárate,**  
Universidad de La Sierra, México

**PhD. Christian Rolando Masapanta-Gallegos,**  
Universidad Andina, Ecuador

**PhD. Farshid Hadi,**  
Islamic Azad University, Irán

**PhD. Yasbley Segovia-Cifuentes,**  
Universidad de La Sabana, Colombia

**PhD. Marta Linares-Manrique,**  
Universidad de Granada, España

**PhD. Juan Alfredo Tuesta-Panduro,**  
Universidad Privada del Norte, Perú

**MSc. Ana Lizandra Socorro-Torres,**  
Exced Internacional S. A. S, Ecuador

**PhD. Lázaro Dibut-Toledo,**  
Universidad del Golfo de California, México

**PhD. Taeli Gómez-Francisco,**  
Universidad de Atacama, Chile

**PhD. Fernando Carlos Agüero-Contreras,**  
Universidad de Cienfuegos, Cuba

**PhD. Luisa Morales-Maure,**  
Universidad de Panamá, Panamá

**PhD. Enrique Eudaldo Espinoza-Freire,**  
Universidad Técnica de Machala, Ecuador

**PhD. Raúl Rodríguez-Muñoz,**  
Universidad de Cienfuegos, Cuba

**PhD. Adalia Liset Rojas-Valladares,**  
Universidad Metropolitana, Ecuador

**PhD. Daniel Linares-Girela,**  
Universidad de Granada, España

**PhD. Juan Bautista Cogollos-Martínez,**  
Universidad de Cienfuegos, Cuba

**PhD. Samuel Sánchez-Gálvez,**  
Universidad de Guayaquil, Ecuador

**PhD. Mikhail Benet-Rodríguez,** Fundación  
Universitaria Cafam, Colombia

### Corrección, diseño y soporte informático

**PhD. Jorge Luis León-González,**  
Exced Internacional S. A. S, Ecuador

**DI. Yunisley Bruno-Díaz,**  
Consultor Independiente, Cuba

**Ing. Fernando Xavier Juca-Maldonado,**  
Universidad Metropolitana, Ecuador

# ÍNDICE

Editorial .....	4
PhD. Armando Urdaneta-Montiel	
<b>01</b> Calidad de Zea mays L. en el Laboratorio Provincial de Ensayos de Semillas Cienfuegos, Cuba .....	5
Erislandy José Becerra-Fonseca, Darietza Valdivieso-Hernández, Osmany Chivas-Guevara, Enrique Casanovas-Cosío	
<b>02</b> Hipoplasia del esmalte en dientes temporales y permanentes. Policlínico Fabio Di Celmo, Área VIII, Cienfuegos, Cuba .....	18
Rosa María Liriano-García, Ana Belkys Hernández-Millán, Diosky Ferrer-Vilches, Taisse Duany-Mejías, Mayra García-Pernas, Belkys Miriam Pérez-Herrera	
<b>03</b> Flipped Classroom in History Teaching .....	28
Eudaldo Enrique Espinoza-Freire	
<b>04</b> Indagación de tecnologías blockchain en la contabilidad y auditoría: un enfoque hacia la transparencia y seguridad de los datos financieros .....	38
Liliana Gracia-Martínez, Jadira Lucrecia Clavijo-Cáceres, Stalyn Eloy Flores-Zapata	
<b>05</b> El impacto de las criptomonedas en la contabilidad y la transparencia financiera en las empresas ecuatorianas: un análisis de los desafíos y oportunidades .....	51
Fernando Xavier Juca-Maldonado, Yessica Samari García-Vera, María Beatriz García-Saltos, Kenia Lizzeth Carchi-Arias	
<b>06</b> History teaching, from an international comparative perspective, on the way to the New Mexican School .....	61
Azucena Yoselin González-García, Maritza Librada Cáceres-Mesa	
<b>07</b> Grammar as a function of textual comprehension from the cognitive-communicative and sociocultural approach ...	67
Islén Pileta-Romero, Ángel Agustín Rodríguez-Domínguez	
<b>08</b> Labor market insertion of PhDs in Mexico during the last decade .....	73
Luis Enrique García-Pascacio, Armando Ulises Cerón-Martínez	
<b>09</b> El prácticum y las competencias digitales: revisión sistemática de la literatura .....	79
María Guadalupe Veytia-Bucheli	
Normas .....	87

# EDITORIAL

**PhD. Armando Urdaneta-Montiel<sup>1</sup>**

E-mail: [aurdaneta@umet.edu.ec](mailto:aurdaneta@umet.edu.ec)

<sup>1</sup> Universidad Metropolitana. Ecuador.

Estimados lectores:

En este número de la revista, les ofrecemos la confluencia de cuatro campos cruciales: medicina, medioambiente, derecho y educación. Cada una de estas disciplinas desempeña un papel fundamental en la construcción de un mundo más saludable, justo y sostenible. En el ámbito de la medicina, le presentamos a los asiduos lectores de nuestra revista, avances científicos, terapias innovadoras y desafíos tecno-médicos, es decir los expertos nos comparten conocimientos valiosos.

De igual forma, el medioambiente es otra temática que ponemos a su consideración epistémica; para luego preguntarnos ¿cómo podemos proteger nuestro entorno natural y garantizar un futuro sostenible y habitable para las venideras generaciones?. Asimismo, el derecho ocupa un lugar notorio en estas páginas. Se exponen cuestiones legales relacionadas con los desafíos éticos que plantea la inteligencia artificial, el impacto del Derecho en la desigualdad social, y sobre la ética profesional en general. Por último, ponemos a su consideración artículos sobre la educación y sus pilares, al ser esta el sustento de todo progreso social.

En resumen, agradecemos a los investigadores e investigadoras por acercarse a nuestra revista, por preferirnos, y acompañarnos en este desafío científico. Los invitamos e instamos a realizar y enviarnos investigaciones, reflexiones y propuestas que contribuyan a un futuro más sostenible.

# 01

---

## CALIDAD

### DE ZEA MAYS L. EN EL LABORATORIO PROVINCIAL DE ENSAYOS DE SEMILLAS CIENFUEGOS, CUBA QUALITY OF ZEA MAYS L. AT THE PROVINCIAL SEED TESTING LABORATORY CIENFUEGOS, CUBA

Erislandy José Becerra-Fonseca<sup>1</sup>

**E-mail:** [eribecerra@upr.edu.cu](mailto:eribecerra@upr.edu.cu)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-4611-9635>

Darietza Valdivieso-Hernández<sup>2</sup>

**E-mail:** [darietzav@gmail.com](mailto:darietzav@gmail.com)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-8824-9593>

Osmany Chivas-Guevara<sup>3</sup>

**E-mail:** [osmanychibas@gmail.com](mailto:osmanychibas@gmail.com)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-4393-0067>

Enrique Casanovas-Cosío<sup>4</sup>

**E-mail:** [ecasanovas@ucf.edu.cu](mailto:ecasanovas@ucf.edu.cu)

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0001-5884-3922>

<sup>1</sup> Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saiz Montes de Oca” Cuba.

<sup>2</sup> Laboratorio Provincial de Ensayos de Semillas Cienfuegos. Cienfuegos. Cuba.

<sup>3</sup> Escuela Ramal del Ministerio de la Agricultura. Filial Cienfuegos. Cuba.

<sup>4</sup> Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Becerra-Fonseca, E. J., Chivas-Guevara, D., & Casanovas-Cosío, E. (2024). Calidad de Zea mays L. en el Laboratorio Provincial de Ensayos de Semillas Cienfuegos, Cuba. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 4(3), 5-17.

**Fecha de presentación:** mayo, 2024

**Fecha de aceptación:** julio, 2024

**Fecha de publicación:** septiembre, 2024

---

## RESUMEN

El presente trabajo se desarrolló en la Provincia Cienfuegos desde marzo del 2020 hasta febrero del 2023. Se utilizó un diseño no experimental con el objetivo de determinar la calidad de las semillas de maíz (*Zea mays* L.) recibidas por el Laboratorio Provincial de Ensayos de Semillas Cienfuegos durante el periodo 2010-2021. Las variables semilla pura, materia inerte y germinación, todas en (%), fueron evaluadas utilizando las NC 618 para Ensayos de Semillas Agrícolas-Determinación de la Germinación. De 196 muestras estudiadas en el período hubo siete muestras que no cumplieron con las especificaciones para las categorías establecidas en Cuba respecto a semilla pura, materia inerte y 22 para la germinación, y el parámetro que más incidió en la descalificación de las muestras por variedades fue por semilla pura, materia inerte TGH, MAIG -5461 y Esmeralda y por germinación TGH, P-7928, INIVIT M-4, Canilla, MAIG-5461, Esmeralda y AME-15.

### Palabras clave:

Calidad, variedad, semilla, maíz, producción.

## ABSTRACT

The present work was developed in the Cienfuegos Province from March 2020 to February 2023. A non-experimental design was used with the objective of determining the quality of the corn seeds (*Zea mays* L.) received by the Provincial Testing Laboratory of Cienfuegos seeds during the period 2010-2021. The variables pure seed, inert matter and germination, all in (%), were evaluated using NC 618 for Agricultural Seed Tests - Determination of Germination. Of 196 samples studied in the period, there were seven samples that did not meet the specifications for the categories established in Cuba regarding pure seed, inert matter and 22 for germination, and the parameter that most influenced the disqualification of the samples by variety was for pure seed, inert matter TGH, MAIG -5461 and Esmeralda and for germination TGH, P-7928, INIVIT M-4, Canilla, MAIG-5461, Esmeralda and AME-15.

### Keywords:

Quality, variety, seed, corn, production.

## INTRODUCCIÓN

Cultivos como el maíz se producen en gran escala. El pronóstico de la FAO para la producción agregada de maíz de la subregión en 2017 fue recientemente revisado al alza hasta 29,7 millones de toneladas menor al nivel registrado del año anterior, pero muy por encima del promedio de los últimos cinco años.

El desarrollo de cereales más productivos y nutritivos depende de un sistema de producción eficiente de semillas de calidad (Herrera, 2021). En 2023 se mantiene el entorno externo desfavorable observado en 2022 de alta inflación, elevadas tasas de interés, precios del petróleo inciertos, elevados precios de los fertilizantes que repercutirán en aún elevados precios internacionales de los granos y oleaginosas (Puentes, 2023).

El maíz es una planta muy popular, de gran tradición en Cuba. Se considera uno de los tres cereales junto al arroz (*Oryza sativa* L.) y al trigo (*Triticum vulgare* L.) que constituyen el suministro de alimentos del mundo (Chirino González et al., 2019). Durante el 2022 en Cuba el rendimiento del maíz en el sector estatal fue de 1.8 t.ha<sup>-1</sup> mientras que en el sector no estatal fue de 1.75 t.ha<sup>-1</sup>, para un promedio general de 1.77 t.ha<sup>-1</sup> destinadas al consumo humano y animal (Cuba. Oficina Nacional de Estadística e Información, 2023).

Un factor básico para el éxito de la agricultura moderna es la utilización de variedades con potencial para obtener altos rendimientos en granos o forrajes. Para contribuir a este propósito, se han desarrollado técnicas de análisis que permiten evaluar la calidad de las semillas para la siembra (Hernández et al., 2000), las cuales son de interés tanto para la industria semillera como para las instituciones responsables de la certificación, ya que determinan el valor de las semillas para beneficio del agricultor.

El uso de semillas de calidad constituye una de las inversiones más rentables en la economía de todo agricultor, y justifica ampliamente la investigación en técnicas adecuadas para producir la máxima cantidad de semilla híbrida de maíz de alta calidad. La calidad y rendimiento puede ser aumentada con cambios en las prácticas agrícolas (García-Rodríguez et al., 2018).

Una buena semilla es la base de toda producción de un cultivo, dependiendo de su calidad fisiológica. La evaluación de este componente es a través de procesos como las pruebas y porcentajes de germinación, entre otros y demás ensayos para lograr determinar las particularidades en cada lote (Doria, 2020).

La producción y utilización de semillas de alta calidad resultan ser clave para el éxito de la producción de los cultivos. Por ello, los programas de control de calidad de la industria de semillas deben ser versátiles y dinámicos,

proporcionando resultados precisos de manera oportuna (Aranguren et al., 2023).

Según la Empresas de Semillas Varias Cienfuegos, la importancia de las semillas en el complicado proceso productivo de la agricultura en la provincia es indiscutible, cumpliendo un papel esencial en la cadena agrícola. Las particularidades de las mismas deben ser protegidas constantemente, en todas las actividades de su producción. Dado que son estructuras vivas expuestas a cambios fisiológicos como el envejecimiento y muerte, propios de la naturaleza biológica, es necesario manejar adecuadamente las semillas preservando sus caracteres y manteniendo su potencial de germinación; para lo cual se requiere conocer el estado de calidad post-cosecha de ellas para su uso posterior.

Según Soto Ortiz et al. (2014), la Empresa de Semillas Varias de Cienfuegos en el período del 2001 al 2012, manifestó una tendencia a la disminución en el crecimiento de los niveles de producción y un proceso de erosión genética. Los niveles de las categorías Básicas, Registradas y Certificadas decrecen y las Fiscalizadas se incrementaron de forma sostenida. Los productores desconocían las variedades que empleaban, aunque producían sus semillas. Se producían afectaciones productivas y económicas por su calidad y se declaró la necesidad de capacitación. Los factores que limitaron la producción de las semillas con la calidad requerida fueron las afectaciones por el cambio climático, su comercialización y problemas fitosanitarios.

En la provincia de Cienfuegos son insuficientes los estudios que permitan divulgar a los productores, investigadores, decisores y suministradores la calidad de la semilla de *Zea mays* L. Por lo anterior se planteó la siguiente Hipótesis científica: El estudio de las muestras de semillas de *Zea mays* L. recibidas por el Laboratorio Provincial de Ensayos de Semillas de Cienfuegos durante el período 2010-2021 mostrará la alta calidad física de las mismas. Para darle respuesta se trazó el objetivo general: Determinar la calidad mostrada por las semillas recibidas por el Laboratorio Provincial de Ensayos de Semillas Cienfuegos durante el período 2010-2021.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el Laboratorio Provincial de ensayos de semillas de Cienfuegos desde marzo del 2020 hasta febrero del 2023, el mismo está ubicado en la Calle Real # 214, cuadrante cartográfico 48-124-092 poblado Caunao, municipio y provincia Cienfuegos. Se trabajaron con los datos de los análisis de las muestras de semillas recibidas por el laboratorio durante el período de 2010 hasta el 2021, que se encontraban en el registro manuscrito del mismo y fueron procesados en Microsoft Excel. La procedencia del grano fue de los municipios Lajas,

Palmira, Cienfuegos, Cruces, Abreus, Aguada y Cumanayagua de la provincia Cienfuegos, también se analizaron de Ciego de Ávila y Santi Spíritus, todas áreas certificadas para la producción de semillas.

### Parámetros evaluados:

Se realizó a través de las siguientes variables:

Semilla pura, %

Materia inerte, %

Germinación, %

Todas establecidas en las siguientes normas:

- NC 618 para Ensayos de Semillas Agrícolas-Determinación de la Germinación (Cuba. Oficina Nacional de Estadística e Información, 2008).

- NC 619: Agricultura. Ensayos de Semillas Agrícolas. Determinación de la Pureza, otras especies en número y de la masa (Cuba. Oficina Nacional de Estadística e Información, 2008).

- Norma Ramal del Ministerio de la Agricultura NRAG111: Semilla de Maíz (*Zea mays* L.) Polinización abierta.

Además, se tuvo en cuenta el tipo de suelo según la clasificación vigente en Cuba (Hernández et al., 2015) de las fincas proveedoras de las semillas de maíz para su evaluación.

Las especificaciones para la valoración de la calidad de las semillas del maíz, se muestran en la tabla 1.

**Tabla 1. Especificaciones para las semillas beneficiadas (%).**

Factores	Básica	Registrada	Certificada	Fiscalizada
Semilla Pura (Mínimo)	99.0	99.0	98.0	98.0
Materia Inerte (Máximo)	1.0	2.0	2.0	2.0
Germinación (mínimo)	85	85	80	75

La comparación de la calidad de las semillas por campañas se realizó mediante la prueba de U de Mann Whitney para una  $P \leq 0,05$ . Todos los análisis estadísticos se realizaron el programa IBM.SPSS v 20.

Para definir las principales variedades que no cumplieron las especificaciones para semillas beneficiadas, se revisó el listado de muestras rechazadas, el mismo contempló nombre de las variedades, cantidad de muestras rechazadas, indicadores que se incumplieron, año. Con los parámetros evaluados se clasificó las semillas en: Básica, Registrada, Certificada, Fiscalizada y Sin categoría.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la actualidad, la agricultura enfrenta las modificaciones al ambiente por efecto del cambio climático, que, de manera particular, modifica la temperatura, la radiación y la precipitación pluvial, los cuales afectan negativamente la producción (Arce et al., 2018). Se considera que una alternativa para mitigar los efectos del cambio climático es el uso de la diversidad genética de las variedades nativas, debido a que están adaptadas a condiciones adversas, y comúnmente enfrentan diversos tipos de estrés, ocasionados por factores bióticos y abióticos.

Llevar a cabo la Selección Participativa de Variedades se ha convertido en una fuerza motivadora para la investigación agrícola y el desarrollo rural. Este enfoque permite considerar las condiciones agroecológicas y las prácticas culturales de las zonas metas; el conocimiento local y las preferencias de los productores de estas zonas; así como las preferencias y requerimientos de los otros actores de la cadena productiva.

Programas en diversos países han demostrado la eficacia de este método (Hunde & Tefera, 2018). En Cuba se ha utilizado exitosamente en el frijol (Morejon et al., 2014; Cobos et al., 2020; Alvarez Kile & Rodríguez Montes, 2018).

En el periodo se recibieron 13 variedades con un total de 196 muestras, como se muestra en la Tabla 2, las mismas se reportan en el registro con un buen desarrollo y evolución de las plantas durante su etapa evolutiva. Los granos provenientes de diferentes lugares dentro de los municipios de la provincia de Cienfuegos y las provincias de Ciego de Ávila y Sancti Spiritus, que estaban adaptadas a las condiciones edafoclimáticas según los informes recibidos de

los especialistas de sanidad vegetal territoriales. En la misma se muestra la cantidad de variedades que se recibieron a lo largo del periodo analizado.

**Tabla 2. Muestras recibidas por variedades en el periodo 2010-2021.**

Variedades	AÑOS											Total
	2010	2011	2012	2013	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
TGH	26	13	5	4			1		1		4	54
Rosita	2										2	4
P-7928		5	9	10	1	5		1		4		35
H-Rabi			1									1
INIVIT M-4				1		2	1					4
HST-991					1		5					6
Canilla						1	2					3
MAIG-5461						1	7	8	16	29	16	77
Gibara							1					1
Esmeralda									2	2		4
Escambray									1	1		2
Tuzon										1	2	3
AME-15											2	2
Total	28	18	15	15	2	9	17	9	20	37	26	196

A pesar que estos últimos años fueron de pandemia la producción siguió una línea de tendencia ascendente que trajo consigo algunos aprendizajes que enriquecen experiencias futuras. Se ha confirmado la capacidad y la conveniencia de lograr una estrecha colaboración entre los científicos y el Gobierno; si a algo tenemos que ponerle todo el pensamiento y llevarlo a una concepción distinta a lo que hemos venido haciendo, es a la producción de alimentos.

Las muestras que más se recibieron durante el período fueron de la variedad MAIG-5461, TGH y P-7928, con 39,28 %, 27,55 % y 17.86 %, respectivamente. Estas proporciones coinciden con la mayor aceptabilidad por los productores en el territorio evaluado.

Hay variedades que por sus características no perduraron a través del tiempo para ser utilizadas como simiente vegetal en los territorios, como fueron las variedades Rosita con 2,04 % (años 2010 y 2021), Gibara con 0,51% (2017) y Escambray con 1,02 % (años 2019 y 2020). Estos datos no son concluyentes por la fuerte tradición que tiene el mercado informal de semillas.

Las semillas proceden de suelos pardos con carbonatos y ferralíticos rojos según muestra la Tabla 3, debido a que los productores seleccionados para la producción de semillas se encuentran en áreas con este tipo de suelos. Los estudios edafoclimáticos demuestran que estos suelos poseen mejores condiciones para el desarrollo del cultivo. En la Provincia Cienfuegos estos suelos se concentran en mayor medida en los municipios, Abreus, Lajas, Cruces y Palmira.

**Tabla 3. Proveniencia de las muestras de semillas periodo 2010- 2021.**

<b>Variedad</b>	<b>Origen</b>	<b>Municipio</b>	<b>Tipo de suelo</b>
TGH	CCS José Martí	Lajas	Pardo con carbonato
	CCS Mártires Bolivia	Palmira	Pardo con carbonato
	CCS Manuel Ascunce	Cienfuegos	Pardo con carbonato
	CCS Abel Santa María	Lajas	Pardo con carbonato
	CCS Antonio Maceo	Cruces	Pardo con carbonato
	AgropecuariaEspartaco	Palmira	Pardo con carbonato
	CCS Camilo Cienfuegos	Palmira	Pardo con carbonato
	Cienfuegos	Cienfuegos	Pardo con carbonato
	Santa Martina	Cienfuegos	Pardo con carbonato
	CCS Jesús Menéndez	Palmira	Pardo con carbonato
	CCS Patricio Lubumba	Abreus	Ferralítico rojo
	UBPC Niceto Pérez	Abreus	Ferralítico rojo
	Finca de Semilla Provincial	Abreus	Ferralítico rojo
	CCS Che Guevara	Abreus	Ferralítico rojo
Rosita	CCS Abel Santa María	Lajas	Pardo con carbonato
	Finca de Semilla Provincial	Abreus	Ferralítico rojo
P-7928	CCS Renato Guitar	Lajas	Pardo con carbonato
	CCS Abel Santa María	Lajas	Pardo con carbonato
	CCS Camilo Cienfuegos	Palmira	Pardo con carbonato
	CCS Mártires De Bolivia	Palmira	Pardo con carbonato
	CCS Renato Guitar	Lajas	Pardo con carbonato
	Beraldo Sánchez	Abreus	Ferralítico rojo
	Granja Agro GuillermonMoncada	Abreus	Ferralítico rojo
	CCS Patricio Lubumba	Abreus	Ferralítico rojo
	CCS Antonio Maceo	Cruces	Pardo con carbonato
	UEB Integral Juraguá	Abreus	Ferralítico rojo
H-Rabi	Granja Guillermo Moncada	Abreus	Ferralítico rojo
INIVIT M-4	Granja Agro GuillermonMoncada	Abreus	Ferralítico rojo
	CCS Abel Santa María	Lajas	Pardo con carbonato
HST-991	Finca de Semillas Guillermon Moncada	Abreus	Ferralíticorojo
Canilla	CCS Abel Santa María	Lajas	Pardo con carbonato
	Finca de Semillas Guillermon Moncada	Abreus	Ferralítico rojo

MAIG-5461	FincaSemillaGuillermonMoncada	Abreus	Ferráltico rojo
	CCS Renato Guitar	Lajas	Pardo con carbonato
	UEB Integral Juraguá	Abreus	Ferráltico rojo
	CultivosVariosHorquita	Abreus	Ferráltico rojo
	CCS Jesús Menéndez	Palmira	Pardo con carbonato
	Empresa Agro Horquita	Abreus	Ferráltico rojo
	CCS Patricio Lubumba	Abreus	Ferráltico rojo
	Ciego de Ávila	Ciego de Ávila	Pardo con carbonato
	CCS Antonio Maceo	Cruces	Pardo con carbonato
	UEB Integral Cruces	Cruces	Pardo con carbonato
	CCS Félix EdénAguada	Aguada	Ferráltico rojo
	CCS JesúsSardiñas	Aguada	Ferráltico rojo
	CCS Mal tiempo	Cruces	Pardo con carbonato
	UEB Victoria de Girón	Abreus	Ferráltico rojo
Gibara	CCS Patricio Lubumba	Abreus	Ferráltico rojo
Esmeralda	Ciego de Ávila	Ciego de Ávila	Pardo con Carbonato
	Santi Spíritus	Santi Spíritus	Pardo con Carbonato
	Finca Integral Semilla	Abreus	Ferráltico rojo
Escambra	UBPC El Tablón	Cumanayagua	Pardo con Carbonato
	EmpresaAgropecuariaHorquita	Abreus	Ferráltico rojo
Tuzón	CCS Félix EdénAguada	Aguada	Ferráltico rojo
	Victoria de Girón	Abreus	Ferráltico rojo
AME-15	Empresa Agropecuaria Horquita	Abreus	Ferráltico rojo

La estrategia varietal nacional enfatiza que corresponde a los territorios decidir su política varietal, y trazar estrategias coherentes para mantener la calidad de las semillas que respondan al listado oficial de variedades comerciales del país.

La cantidad de muestras recibidas depende de la estabilidad de semillas de maíz que debe mantener la Empresa de Semillas en el territorio fundamentado por las demandas de los productores del grano en el territorio que se acercan al mercado formal. Durante el período tuvo fluctuación e inestabilidad, influyendo en ello la baja adquisición por los consumidores, entre otras causas por las políticas económicas implementadas, según muestra la figura 1.

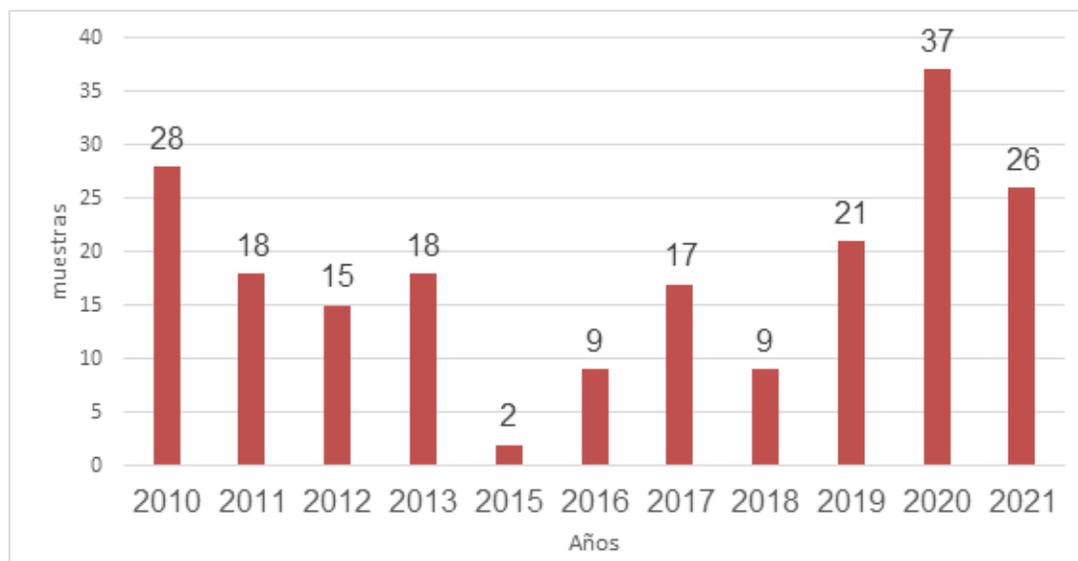


Figura 1. Muestras por años recibidas en el laboratorio.

En las áreas productoras de semillas la cosecha se realiza bajo supervisión técnica, siempre existen vainas y granos que no clasifican para el tema semilla y son separados. La desigualdad del comportamiento de la semilla variedad en diferentes ensayos otra razón a la que se le puede atribuir esta desigualdad, es que cada especie es diferente y la calidad de la semilla cambia según los factores internos y externos (Maldonado et al., 2016).

Los estadísticos descriptivos de la semilla pura por variedades muestran un bajo coeficiente de variación para todas, que infiere la representatividad de la calidad de las semillas recibidas y evaluadas. La variedad TGH con el mayor valor del coeficiente de variación, con 1,45 %, se explica por tener evaluadas tres muestras por encima del valor máximo, que es 2, y un valor muy alto de 10,33 de materia inerte (Tabla 4).

**Tabla 4. Estadística descriptiva de la Semilla Pura.**

VARIEDAD	n	Media	Mín	Máx	CV, %
AME-15	2	98,39	98,42	98,40	0,02
Canilla	3	99,42	99,91	99,74	0,28
Escambray	2	99,76	99,86	99,81	0,07
Esmeralda	4	98,85	99,93	99,56	0,50
Gibara	1	99,83	99,83	99,83	0,00
H, Rabi	1	99,95	99,95	99,95	0,00
HST-991	6	99,42	99,97	99,71	0,23
INIVIT M	4	98,40	99,73	99,03	0,65
MAI-5461	77	96,22	100,00	99,45	0,69
P-7928	35	98,50	100,00	99,50	0,40
Rosita	4	99,66	99,92	99,78	0,11
TGH	54	89,67	100,00	99,18	1,45
Tuzon	3	98,81	99,92	99,32	0,60

Notas aclaratorias: n: Numero; Mín: Mínimo; Máx: Máximo; CV: Coeficiente de variación

Otros países como Colombia (Colombia. Ministerio de la Agricultura, 2015), Chile (Ministerio Agricultura Gobierno de Chile, 2022), México (México. Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas, 2020) coinciden con la NRAG111:2009 Semilla de Maíz (*Zea maíz* L.) Polinización abierta. Certificación, de un valor mínimo de Semilla Pura de 98 %.

Fueron recibidas 196 muestras por el laboratorio Provincial de ensayos de semillas en Cienfuegos de 13 variedades en el período (2010-2021), de ellas 7 muestras no cumplieron las especificaciones para las semillas beneficiadas debido a que incumplían con el porcentaje mínimo de semillas Puras establecido para la Norma Cubana (Cuba. Ministerio de la Agricultura, 2009). En la Tabla 5 estos valores se consideran adecuados para la cantidad de muestras recibidas.

**Tabla 5. Muestras no cumplieron las especificaciones para la pureza.**

2010			2013			2018		
Variedad	Pureza %		Variedad	Pureza %		Variedad	Pureza %	
	SP	MI		SP	MI		SP	MI
TGH	97,39	2,61	TGH	89,67	10,33	MAIG-5461	97,77	2,23
			TGH	96,78	3,22			
2019			2020			2021		
Variedad	Pureza %		Variedad	Pureza %		Variedad	Pureza %	
	SP	MI		SP	MI		SP	MI
Esmeralda	97,78	2,02	MAIG-5461	97,55	2,45	MAIG-5461	96,22	3,78

Notas aclaratorias: SP: Semillas Puras; MI: Materia Inerte

Las variables Semilla Pura y Materia Inerte son inversamente proporcionales, por lo que coinciden los años y las variedades descalificadas en este sentido durante el período evaluado (Figura 2).

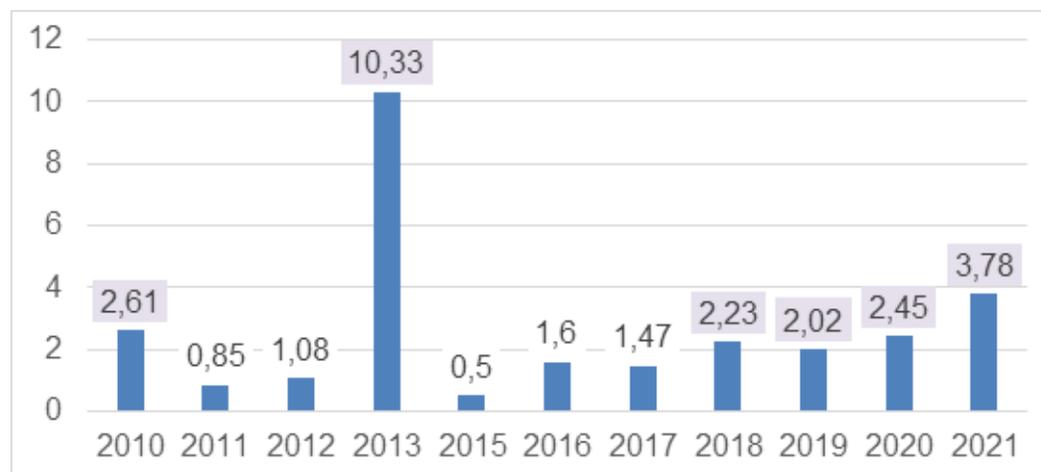


Figura 2. Máximos de Materia Inerte de muestras recibidas por años.

De 196 muestras recibidas por el laboratorio Provincial de semillas en Cienfuegos de 13 variedades en el período (2010-2021) 7 muestras no cumplieron las especificaciones para las semillas beneficiadas, que son las siguientes: 3 TGH, 3 MAIG-5461 y 1 Esmeralda (Tabla 6).

**Tabla 6. Estadística descriptiva de la Materia Inerte**

Variedad	n	Media	Mín	Máx	CV %
AME-15	2	1,58	1,61	1,59	0,02
Canilla	3	0,09	0,58	0,26	0,28
Escambray	2	0,14	0,24	0,19	0,07
Esmeralda	4	0,07	1,15	0,44	0,50
Gibara	1	0,17	0,17	0,17	0,00
H, Rabi	1	0,05	0,05	0,05	0,00
HST-991	6	0,03	0,58	0,29	0,23
INIVIT M	4	0,27	1,60	0,97	0,65
MAI-5461	77	0,00	3,78	0,52	0,67
P-7928	35	0,00	1,50	0,50	0,39
Rosita	4	0,08	0,34	0,22	0,11
TGH	54	0,00	10,33	0,82	1,44
Tuzon	3	0,08	1,19	0,68	0,56

Notas aclaratorias: n: Numero; Mín: Mínimo; Máx: Máximo; CV: Coeficiente de variación

A diferencia de las Semillas Puras y Materia Inerte, la variable Germinación mostró una alta variabilidad. Las mayores fueron las variedades Escambray, AME-15 y Canilla (Tabla 7).

**Tabla 7. Estadística descriptiva de la Germinación.**

Variedad	n	Media	Mín.	Máx.	CV %
AME-15	2	70	85	77,50	10,60
Canilla	3	71	93	85,00	12,17
Escambray	2	47	80	63,50	23,33

Esmeralda	4	70	90	83,00	9,45
Gibara	1	85	85	85,00	
H, Rabi	1	84	84	84,00	
HST-991	6	78	92	83,50	5,24
INIVIT M	4	77	92	85,75	6,34
MAI-5461	77	43	95	83,97	9,65
P-7928	35	70	94	86,77	6,03
Rosita	4	80	91	87,75	5,19
TGH	54	51	95	84,26	9,56
Tuzon	3	85	94	89,00	4,58

Notas aclaratorias: n: Numero; Mín: Mínimo; Máx: Máximo; CV: Coeficiente de variación

Son muchas las causas que inciden en la germinación, desde la pérdida de elementos genéticos hasta almacenamiento, condiciones ambientales y sanitarias. La comercialización de este producto es de vital importancia para el país y la provincia, por lo que debe ser un producto con calidad y efectividad para la producción. Es por ello, que se considera la prueba de germinación como uno de los factores primordiales para determinar la calidad física de la muestra en los análisis del laboratorio de Semillas de Cienfuegos.

Por lo general, la prueba de germinación permite conocer si una semilla no germinó por ser latente o por presentar algún daño en el embrión (Elizalde et al., 2017). Es importante debido a que, en algunos casos, aún en condiciones hídricas y térmicas óptimas, una semilla viable no germina a causa de la dormancia.

La germinación de un lote de semilla se considera como una manifestación de la calidad. La calidad de las semillas obedece a varios factores: el genotipo de la planta, condiciones climáticas durante el desarrollo y labores culturales realizadas desde la siembra hasta la cosecha. Esta se forma con los efectos de sus atributos genéticos, físicos, fisiológicos y sanitarios, así como a la interacción entre ellos, estos se determinan durante el ciclo biológico de la planta hembra y son afectados por factores climáticos y fisiológicos (Sierra et al., 2008).

No cumplieron las especificaciones para las semillas beneficiadas 22 muestras, como representa la Tabla 8 fueron recibidas 196 muestras por el laboratorio Provincial de ensayos de semillas en Cienfuegos, de 13 variedades en el período (2010-2021).

**Tabla 8. Muestras no cumplieron las especificaciones para la germinación.**

2010			2011			2012			2013		
NCM	PN	V	NCM	PN	V	NCM	PN	V	NCM	PN	V
2	64	TGH	96	70	P-7928	72	64	TGH	104	78	P-7928
4	61	TGH						109	78	TGH	
5	51	TGH									
6	58	TGH									
2017			2019			2020			2021		
NCM	PN	V	NCM	PN	V	NCM	PN	V	NCM	PN	V
105	71	Canilla	3	43	MAIG-5461	1	47	Escambray	57	70	AME-15
						89	44	MAIG-5461	95	71	MAIG-5461
						92	70	MAIG-5461	97	70	MAIG-5461
						105	70	Esmeralda	98	70	MAIG-5461
						106	71	MAIG-5461	114	73	MAIG-5461
						107	70	P-7928			

Notas aclaratorias: NCM: Número del certificado de la muestra; PN: Plántulas Normales; V: Variedad

En los últimos tiempos el territorio cienfueguero ha estado utilizando semillas de maíz de calidad para la siembra. Destacan el uso durante estos años por rendimiento y calidad de las muestras el MAIG-5461 todos los productores

entrevistados. Con este criterio se hace evidente que estos cultivares tienen éxitos en las zonas productoras dado su mayor estabilidad del rendimiento respecto a los demás cultivares comerciales con los que se comparó en las diferentes años de su cultivo. Entre las campañas establecidas de siembra para Cuba, no se encontraron diferencias para los parámetros estudiados.

**Tabla 9. Comparación de los parámetros: germinación, materia inerte y semilla pura entre las campañas.**

Campañas	n	Germinación%	Materia inerte%	Semilla pura%
Frío	54	(95,83) 83,02	(102,15) 0,52	(107,68) 99,48
Primavera	142	(99,51) 83,86	(97,11) 0,63	(95,01) 99,36
Z		0,162	0,579	0,685

Notas aclaratorias: n: Numero; ( ) rangos promedios según prueba de Mann Whitney.

La Tabla 9 muestra diferencias entre la cantidad de muestras recibidas por campañas, siendo menor las recibidas en campaña de frío que de primavera, debido a que en la de frío se dedican menor cantidad de áreas a la siembra de maíz causado por la competencia de este cultivo con el frijol.

El maíz es cultivo un cultivo de temporadas cálidas y exigencias hídricas, por lo que su mayor desarrollo se alcanza en campañas de primavera. Esto trae consigo la obtención de granos de mayor tamaño que a su vez mantienen mayor reserva, lo que influye posteriormente en el vigor, viabilidad y germinación de la semilla, La tabla anterior muestra porcentajes de germinación mayores en campaña de primavera que de frío. Aún así en ambos casos sobrepasan los requerimientos exigidos por la Norma NRAG111:2009, que recoge un 75 % de germinación de los granos, válido para ser aceptadas como semillas.

También en épocas de primavera el desarrollo vegetativo de las plantas es mayor que en el frío, mayor cantidad de masa verde y aumenta la proliferación de otras especies en los cultivos o malas hierbas, lo que se ve reflejado en la incidencia de mayor cantidad de materia inerte que llega a los laboratorios de ensayos, coincidiendo con los valores mostrados en la tabla anterior.

Se resume a continuación las principales causas de descalificación de las semillas evaluadas por variedades, que como se ha comentado anteriormente no fueron altas, pero se deben tener en cuenta para la clasificación de las semillas estudiadas (Tabla 10).

**Tabla 10. Principales variedades descalificadas.**

Variedades	Muestras	Descalificadas	Causas
TGH	54	3	Pureza
		5	Germinación
P-7928	36	4	Germinación
INIVIT M-4	6	2	Germinación
Canilla	3	1	Germinación
MAIG-5461	77	3	Pureza
		8	Germinación
Esmeralda	4	1	Pureza
		1	Germinación
AME-15	2	1	Germinación

En tal sentido, el conocimiento de las variedades destacadas en la presente investigación es un tema de gran importancia para la agricultura cienfueguera. Los resultados de este estudio tienen implicaciones significativas para la producción agrícola en la región y contribuyen al conocimiento científico sobre la fenología y adaptabilidad de esta variedad de maíz. Además, el análisis igualmente posee connotaciones culturales y sociales para las poblaciones según localidad, haciendo del tema un asunto de carácter multidisciplinario y significativo para la sustentabilidad de la región.

El siguiente gráfico representa la cantidad de muestras por categorías que entran al Laboratorio Provincial de Ensayos de Semillas Cienfuegos, en el mismo se reflejan mayor cantidad de Categorías Certificadas y fiscalizadas, debido a

que son las que mayormente se reproducen en el territorio, en el caso de las básicas son controladas por los centros o Institutos de Investigaciones correspondientes (Figura 3).

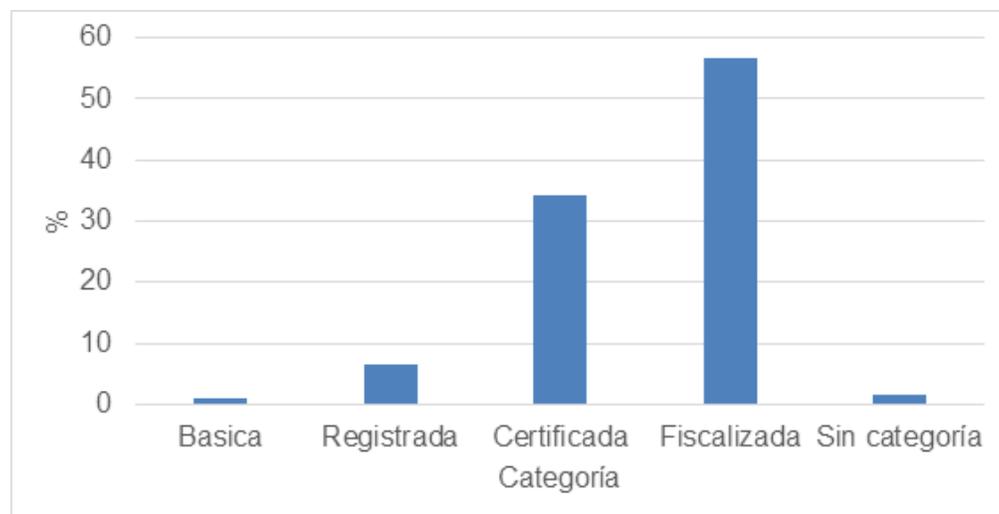


Figura 3. Validación de las categorías según los parámetros estudiados

## CONCLUSIONES

De las 196 muestras estudiadas en el período hubo siete muestras que no cumplieron con las especificaciones para las categorías establecidas en Cuba respecto a semilla pura y materia inerte, y 22 para la germinación.

El parámetro que más incidió en la descalificación de las muestras por variedades fue por semilla pura, materia inerte TGH, MAIG-5461 y Esmeralda, y por germinación TGH, P-7928, INIVIT M-4, Canilla, MAIG-5461, Esmeralda y AME-15.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alvarez Kile, P., & Rodriguez Montes, W. (2018). Evaluación de 7 variedades de yuca mediante una feria de biodiversidad en condiciones de sequía en el municipio de Jiguaní. *Revista Granmense de Desarrollo Local*, 2(1), 9-80. <https://revistas.udg.co.cu/index.php/redel/article/view/398>

Aranguren, M., Arango Perearnau, M., Agüero, C., Argüello, J., & Cuatrin, A. (2023). Análisis de la calidad de semillas en híbridos de maíz. Identificación de un método de vigor más rápido y comparable al tradicional cold test. *Nexo Agropecuario*, 11(1), 36-42. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/nexoagro/article/view/41299>

Arce-Romero, A. R., Monterroso Rivas, A. G., & Palacios Mendoza, M. (2018). Potential yields of maize and variety with climate change scenarios and adaptive action in two cities in México. *Advances in Information and Communication Technologies for Adapting Agriculture to Climate Change*, 617(1), 197-208. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-70187-5\\_15](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-70187-5_15)

Chirino González, E., Ferro Valdés, E., Cruz Domínguez, Y., Maqueira Reyes, D., & Coro, J. (2019). Efecto del cambio de la fitotecnia sobre el rendimiento del maíz en condiciones locales campesinas. *Revista ECOVIDA*, 9(1), 13-23. <https://revistaecovida.upr.edu.cu/index.php/ecovida/article/view/145>

Cobos Mora, F., Hasang Moran, E., Lombeida García, E., & Medina Litardo, R. (2020). Importancia de los conocimientos tradicionales. Recursos Genéticos y Derechos de Propiedad Intelectual. *Journal of Science and Research*, 5, 60-78. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4421948>

Colombia. Ministerio de la Agricultura. (2015). *Resolución 3168*. <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Resolucion/30033935>

Cuba. Ministerio de la Agricultura. (2009). *NRAG. Semillas de maíz (Zea Mayz L.). polinización abierta – Certificación*. MINAG.

Cuba. Oficina Nacional de Estadística e Información. (2023). *Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca*. <https://www.onei.gob.cu/anuario-estadistico-de-cuba-2022>

Doria, J. (2020). Generalidades sobre las semillas: su producción, conservación y almacenamiento. *Revista Cultivos Tropicales*, 31(1). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0258-59362010000100011&lng=es&tling=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362010000100011&lng=es&tling=es)

- Elizalde, V., García, J., Peña Valdivia, C., Ibarra, M., Leyva, O., & Trejo, C. (2017). Viabilidad y Germinación de semillas de *Hechtia perotensis* (bromeliaceas). *Revista Biología Tropical*, 65(1), 153-165. <https://www.redalyc.org/journal/449/44950154013/html/>
- García-Rodríguez, J., Ávila-Perches, M., & Gámez-Vázquez, F. (2018). Calidad física y fisiológica de semilla de maíz influenciada por el patrón de siembra de progenitores. *Rev. Fitotec. Mex.*, 41(1), 31-37. <https://www.redalyc.org/journal/610/61054744004/61054744004.pdf>
- Hernández, A., Pérez, J. M., Bosch, D. & Castro, N. (2015). Clasificación de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos.
- Hernández, J., Carballo, A., & Hernández, A., & González, F. (2000). Ponderación de variables de calidad fisiológica para la medición del vigor en semillas de maíz. *Revista Fitotecnia Mex.*, 23(2), 239-250. <https://revfitotecnia.mx/index.php/RFM/article/view/1430>
- Herrera, P. E. (2021). Evaluación de la calidad física y fisiológica de semillas de maíz tuxpeño (*Zea mays*) al desgrane durante cinco meses de almacenamiento bajo condiciones controladas. (Proyecto Especial de Graduación). Escuela Agrícola Panamericana.
- Hunde, D., & Tefera, G. (2018). Participatory varietal selection and evaluation of twelve soybeans glycine max (L). Merrill varieties for low land areas of north ewetern Ethiopian. *International Journal of Plant Breeding and Crop Science*, 5(2), 403-407.
- Maldonado, M., García, G., García, J., Ramirez, C., Hernández, A., Valdez, J. M., Corona, T., & Cetina, V. (2016). Seed viability and vigour of twonan-che species (*malpighiamexicana* and *Byrsonimacrassifolia*). *Seed Sciencia and tecnologia*, 44(1), 168-176, <https://doi.org/10.15258/sst.2016.44.1.03>
- México. Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas. (2020). Sitio Oficial. <https://www.gob.mx/snics>
- Morejon, R., Díaz, S., Díaz, G., Pérez, N., & Yspan Pedrera, D. (2014). Algunos aspectos del manejo de semillas de arroz por productores de sector cooperativo campesino en dos localidades de Pinar del Río. *Cultivos Tropicales*, 35(2). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0258-59362014000200010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362014000200010)
- Puentes, A. (2023). *Consejo Mexicano para el desarrollo Rural Sustentable. Perspectivas económicas*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de México.
- Sierra, M. P., Rodríguez, M., Espinosa, C., Gómez, M. N., Caballero, H., Barron, F., Vázquez, C. (2008). H-520 híbrido trilineal de maíz para el trópico húmedo de México. *Agritec*, 34(2), 119-122. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0568-25172008000100015&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0568-25172008000100015&script=sci_arttext)
- Soto Ortiz, R., Peña Smith, M., Concepción, I., & García Hernández, I. (2014). Factores limitantes en la producción de semillas en la provincia de Cienfuegos. *Revista Científica Agroecosistemas*, 2(2). <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/13>

### Agradecimientos

Los autores agradecen al apoyo de los campesinos por mostrar interés y ayudar en el desarrollo del estudio. Agradecen también a los revisores pares y a los editores de esta revista por sus comentarios, que ayudaron a mejorar este trabajo.

### Descargos de responsabilidad

No existen conflictos de interés. El experimento fue autofinanciado.

### Contribución de los autores:

- Erislandy José Becerra Fonseca: Elaboración del proyecto, recopilación de datos, construcción de bases de datos, análisis de información, elaboración y redacción del manuscrito.
- Darietza Valdivieso Hernández: Análisis a nivel de campo, toma de datos y escritura del manuscrito.
- Enrique Casanovas Cosío: Análisis estadístico y revisión de datos.
- Osmany Chivas: Escritura y corrección del manuscrito.

### Implicaciones éticas

Este estudio no tiene implicaciones éticas.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses en este estudio.

### Financiación

La investigación no tuvo financiamiento.

# 02

## HIPOPLASIA

DEL ESMALTE EN DIENTES TEMPORALES Y PERMANENTES. POLICLÍNICO FABIO DI CELMO, ÁREA VIII, CIENFUEGOS, CUBA

ENAMEL HYPOPLASIA IN TEMPORARY AND PERMANENT TEETH. FABIO DI CELMO POLYCLINIC, AREA VIII, CIENFUEGOS, CUBA

Rosa María Liriano-García<sup>1</sup>

E-mail: [rosskoash94@gmail.com](mailto:rosskoash94@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7234-9090>

Ana Belkys Hernández-Millán<sup>2</sup>

E-mail: [hdezmillananab@gmail.com](mailto:hdezmillananab@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3463-9203>

Diosky Ferrer-Vilches<sup>2</sup>

E-mail: [dferrervilches@gmail.com](mailto:dferrervilches@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6137-7133>

Taisse Duany-Mejías<sup>3</sup>

E-mail: [taisseduany@gmail.com](mailto:taisseduany@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7795-4556>

Mayra García-Pernas<sup>2</sup>

E-mail: [mayragp815@gmail.com](mailto:mayragp815@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2581-5631>

Belkys Miriam Pérez-Herrera<sup>4</sup>

E-mail: [belmirph@gmail.com](mailto:belmirph@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0001-1052-5228>

<sup>1</sup> Policlínico Fabio Di Celmo, Área VIII. Cienfuegos. Cuba.

<sup>2</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos. Cuba.

<sup>3</sup> Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Docente Gustavo Aldereguía Lima. Cienfuegos. Cuba.

<sup>4</sup> Clínica de Especialidades de Estomatología. Área II. Cienfuegos. Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Liriano-García, R. M., Hernández-Millán, A. B., Ferrer-Vilches, D., Duany-Mejías, T., García-Pernas, M., & Pérez-Herrera, B. M. (2024). Hipoplasia del esmalte en dientes temporales y permanentes. Policlínico Fabio Di Celmo, Área VIII, Cienfuegos, Cuba. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 4(3), 18-27.

**Fecha de presentación:** mayo, 2024

**Fecha de aceptación:** julio, 2024

**Fecha de publicación:** septiembre, 2024

---

## RESUMEN

La hipoplasia del esmalte es un defecto del desarrollo del esmalte, atribuido a factores genéticos y ambientales que afecta la dentición primaria y permanente; comprometiendo la estética, la sensibilidad dental y la susceptibilidad a caries. Existe un incremento de esta anomalía y ningún estudio ha sido publicado en el municipio y en la provincia de Cienfuegos, Cuba. El objetivo del trabajo es describir la hipoplasia del esmalte en dentición temporal y permanente en el Policlínico Fabio Di Celmo del 2018 al 2021. El estudio es descriptivo de corte transversal. La población fue de 210 y la muestra de 160 personas a través de muestreo probabilístico aleatorio simple. Las variables fueron edad, sexo, color de piel, factores de riesgo, complicaciones de la hipoplasia del esmalte. Para el análisis estadístico de los resultados se realizaron pruebas de Chi 2, t de Student o ANOVA y análisis de regresión. Si el valor calculado de  $\chi^2$  es mayor que el valor crítico, se rechaza  $H_0$ . Si es menor o igual, no se rechaza  $H_0$ . Los resultados se expresaron en tablas y gráficos. Se observó predominio femenino en consultas (58.7%) y una distribución de hipoplasia principalmente tipo I (Hipoplasia del esmalte localizada con pérdida leve del esmalte), (47.5%) y tipo II (Hipoplasia del esmalte generalizada con pérdida moderada del esmalte) (34.4%), según clasificación de Clarkson y O'Mullane, afectando más frecuentemente segundos molares en dentición temporal (7.5%) y permanente (17.5%). Los factores de riesgo más prevalentes fueron el tabaquismo (22.9%) y el alcohol (17.5%), mientras que las complicaciones incluyeron sensibilidad dental (35.6%). La investigación reveló una alta prevalencia de hipoplasia del esmalte, destacando la importancia de considerar factores ambientales y de salud materna en su desarrollo. Los hallazgos pueden guiar estrategias de prevención y tratamiento para mejorar la salud dental infantil, subrayando la necesidad de estudios continuos en esta área.

### Palabras clave:

Anomalías dentarias, defectos del desarrollo del esmalte, dentición permanente, dentición primaria, epidemiología dental, factores de riesgo, hipoplasia del esmalte dental.

## ABSTRACT

Enamel hypoplasia is a defect in enamel development, attributed to genetic and environmental factors that affects primary and permanent dentition; compromising aesthetics, dental sensitivity and susceptibility to cavities. There is an increase in this anomaly and no study has been published in the municipality and province of Cienfuegos, Cuba. The objective of the work is to describe enamel hypoplasia in temporary and permanent dentition at the Fabio Di Celmo Polyclinic from 2018 to 2021. The study is descriptive, cross-sectional. The population was 210 and the sample was 160 people through simple random probabilistic sampling. The variables were age, sex, skin color, risk factors, complications of enamel hypoplasia. For statistical analysis of the results, Chi 2, Student's t or ANOVA tests and regression analysis were performed. If the calculated value of  $\chi^2$  is greater than the critical value,  $H_0$  is rejected. If it is less than or equal,  $H_0$  is not rejected. The results were expressed in tables and graphs. Female predominance was observed in consultations (58.7%) and a distribution of hypoplasia mainly type I (Localized enamel hypoplasia with mild enamel loss), (47.5%) and type II (Generalized enamel hypoplasia with moderate enamel loss) (34.4 %), according to the classification of Clarkson and O'Mullane, most frequently affecting second molars in temporary (7.5%) and permanent (17.5%) dentition. The most prevalent risk factors were smoking (22.9%) and alcohol (17.5%), while complications included tooth sensitivity (35.6%). The research revealed a high prevalence of enamel hypoplasia, highlighting the importance of considering environmental and maternal health factors in its development. The findings may guide prevention and treatment strategies to improve children's dental health, underscoring the need for continued studies in this area.

### Keywords:

Dental anomalies, defects in enamel development, permanent dentition, primary dentition, dental epidemiology, risk factors, dental enamel hypoplasia.

## INTRODUCCIÓN

Los dientes son las estructuras anatómicas más frecuentes y mejor conservadas del registro fósil. Probablemente, la dureza de sus tejidos y la extraordinaria variabilidad de su morfología han provocado que un gran número de investigadores desarrollen técnicas de estudio basadas en la evaluación de aspectos macroscópicos o microscópicos de la dentición. El esmalte es un tejido de origen ectodérmico, altamente mineralizado, caracterizado por la presencia de proteínas específicas como la amelogenina. Los ameloblastos, que son las células productoras del esmalte, son altamente sensibles a los cambios en su ambiente.

Dado que el esmalte se forma únicamente durante cierto periodo del desarrollo dentario, cualquier alteración en los ameloblastos puede conducir a consecuencias morfológicas permanentes conocidas como defectos del desarrollo del esmalte (DDE). Una formación defectuosa de la matriz del esmalte puede desarrollar una hipoplasia, que es un defecto cuantitativo caracterizado por un espesor disminuido del esmalte (Gutiérrez Marín, 2017). Los defectos del esmalte se definen como alteraciones de la matriz o mineralización de los tejidos duros del diente durante el período de odontogénesis. En el órgano dentario, numerosas alteraciones tienen su base en trastornos de este proceso (Salinas Guerrero & Segovia Palma, 2020).

Los factores de riesgo que pueden interferir en el proceso metabólico de la formación del esmalte y producir DDE se dividen en dos grupos: adquiridos y hereditarios. Los factores de riesgo adquiridos se dividen en prenatales, natales y posnatales. Algunos de los factores prenatales incluyen desnutrición intrauterina, nutrición inadecuada durante el desarrollo fetal, complicaciones médicas durante el embarazo relacionadas con deficiencia de vitamina D, niveles bajos de calcemia, diabetes gestacional, estrés psicológico materno, anemia relacionada con la hipotensión y exposición frecuente a radiografías en el último trimestre del embarazo. En los natales encontramos partos prematuros, bajo peso al nacer, deficiencia de vitamina D, bajos niveles de calcemia y vitamina A. Por último, los factores de riesgo posnatales incluyen enfermedad grave en los primeros 3 años, deficiencia de vitamina D, infecciones, disfunción tiroidea, uso de fármacos como antirretrovirales y antibióticos, especialmente penicilina (Mubaraki, 2019).

Lawrence et al. (2021), indicaron que la hipoplasia ha demostrado persistir a través de generaciones, mostrando un componente hereditario a nivel moderado y significativo en la prevalencia de hipoplasia. Analizando varias genealogías, se observa la persistencia intergeneracional de la hipoplasia. También se han asociado como agentes etiológicos a diversos trastornos congénitos, traumatismos, enfermedad celíaca, trastornos del sistema nervioso

central y el aparato locomotor, retraso mental, leucemia y trasplante medular, medicamentos y asma, entre otros (Bezamat et al., 2021). Se ha demostrado que la frecuencia de anomalías dentales como consecuencia de alteraciones en el desarrollo dental es mayor en individuos nacidos con fisuras, lo que indica que los fenotipos dentales deben considerarse un fenotipo extendido de fisuras orales (Lin et al., 2020).

Los defectos del esmalte tienen una amplia gama de presentaciones clínicas. Se pueden encontrar como opacidades difusas, opacidades demarcadas o defectos hipoplásicos. Puede presentarse como un área bien delimitada o estar muy extendida en la superficie de un diente. Estas presentaciones suelen causar un impacto estético negativo mayor en los dientes anteriores que en los posteriores (Opydo-Szymaczeka et al., 2018). Los dientes con DDE son más frágiles, por lo que a menudo se puede presentar sensibilidad dental. Estos órganos dentarios presentan superficies irregulares y más retentivas, incluso pudiendo llegar a exponer parte de la dentina. Por este tipo de superficie es que se acumula mayor cantidad de placa dentobacteriana, lo que a su vez vuelve a los dientes más susceptibles a la caries, con una probabilidad de 43 veces más que los dientes sanos (Sá de Lira et al., 2021).

En el ámbito clínico, son responsables de sensibilidad y dolor en los dientes afectados, fracturas dentales, pérdida de la dimensión vertical y faltas de espacio para la erupción de los dientes permanentes, y por consiguiente, afecciones psicológicas y en las relaciones sociales por alteraciones de la estética, la fonética y de la función masticatoria. Además de esto, su aparición clínica en el paciente infantil supone un reto para el odontopediatra debido a que la sensibilidad y el dolor están presentes, lo cual dificulta la cooperación del niño; en los dientes con hipoplasia existe mayor probabilidad de fracaso de las restauraciones (Serrano Arrasco, 2020).

Los DDE son ampliamente observados tanto en la dentición primaria como en la permanente. Los niños son más vulnerables a sufrir traumatismos dentales, especialmente en los 2 primeros años de vida cuando empiezan a caminar y socializar; además, la prevalencia de los traumatismos dentales varía de un 4% a 33%. Las consecuencias principales de estos traumas en dientes temporales sobre el desarrollo de la dentición permanente incluyen: hipoplasia del esmalte, dilaceración coronal, dilaceración de la raíz, malformaciones como odontomas y alteraciones en la erupción (Vélez-León et al., 2022).

El término hipoplasia fue utilizado por primera vez en 1893 por Richard Zsigmondi para referirse a un signo clínico que se refiere a la deficiente cantidad de esmalte; ya en 1901, McKay investigó sobre el esmalte "moteado" y en 1934 se hizo significativo el aporte de Dean para

su medición y clasificación. Años después, la FDI (1982) promovió un criterio de clasificación para estos con fines epidemiológicos. Los efectos cuantitativos del esmalte, cuando su madurez es normal, se conocen como hipoplasia del esmalte. Los defectos cualitativos, en los que se produce esmalte en cantidad normal pero hipominealizado, reciben el nombre de hipocalcificación del esmalte. El grado del defecto depende de tres condiciones: intensidad del factor causante; duración de la influencia del factor y momento en el cual actúa el factor durante el desarrollo de la corona (Lawrence et al., 2021).

La literatura disponible sobre hipoplasia del esmalte varía en las diversas poblaciones mundiales. Hay pocos estudios epidemiológicos sobre la prevalencia de los DDE en dentición temporal en comparación con los realizados sobre dentición permanente. Además, los rangos presentan gran variabilidad, teniendo en cuenta el nivel de desarrollo poblacional. En países desarrollados, la presencia de defectos del esmalte en niños sanos es relativamente baja; no comportándose así en países en vías de desarrollo, los cuales presentan un rango bastante elevado. En este comportamiento influyen factores como la malnutrición y el bajo peso al nacer (Gutiérrez Marín, 2017).

A partir de la presente problemática, se precisa de una investigación sistemática de este defecto, pues se trata de una patología con una prevalencia creciente a nivel mundial, ya que la mayoría de los estudios epidemiológicos realizados al respecto revelan que la frecuencia de aparición de hipoplasia está aumentando prácticamente en todas las poblaciones, adquiriendo actualmente un significado clínico y de salud pública importante. Todo esto condiciona la inquietud por conocer la magnitud del problema en Cuba, existiendo algunos estudios sobre la hipoplasia dental, pero más desde el punto de vista estético y no como integridad de la estética y la función. DDE. En Cienfuegos, no existen estudios publicados sobre estos defectos tanto en dentición temporal como permanente, por lo que surge la necesidad de realizar un estudio al respecto a fin de tomar las medidas necesarias en los servicios de salud y evitar problemas más complejos en la población infantil. Teniendo en cuenta que esta anomalía en la actualidad se ha incrementado considerablemente y que es uno de los motivos de consulta odontológica más frecuentes en la población de la mencionada provincia, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué características presenta la hipoplasia del esmalte en dientes temporales y permanentes en pacientes del Policlínico Fabio Di Celmo Área VIII, Caonao, en el periodo de estudio de 2018 al 2021? Por lo antes expuesto, este trabajo se trazó como objetivo describir la hipoplasia del esmalte en dientes temporales y permanentes en pacientes del Policlínico Fabio Di Celmo Área VIII, Caonao, en el periodo de estudio de 2018 al 2021.

La novedad radica en que el vacío de información presenta una oportunidad única para explorar un tema de alta relevancia para la salud dental infantil. La novedad del estudio radica en ser el primero en abordar sistemáticamente esta problemática en la región, ofreciendo datos específicos y contextuales que no han sido documentados anteriormente.

El aporte de la investigación influye en la atención de salud, ya que los hallazgos pueden guiar a los profesionales de salud dental en la identificación temprana y el tratamiento de la hipoplasia del esmalte, contribuyendo a una mejor planificación y asignación de recursos en los servicios de salud y servir de base para campañas de prevención y programas educativos dirigidos a padres y cuidadores, con el fin de reducir la incidencia de estos defectos y mejorar la salud dental infantil a largo plazo.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal en el Policlínico Fabio Di Celmo Área III, Cienfuegos, en la provincia de Cienfuegos, Cuba, durante el periodo comprendido entre 2018 y 2021. La población para este estudio estuvo constituida por 210 pacientes con alteraciones en el esmalte. La muestra se obtuvo a través de muestreo probabilístico aleatorio simple, constituida por 160 personas con hipoplasia del esmalte que cumplieron con los criterios de inclusión: pacientes de 3 años en adelante con hipoplasia del esmalte, con dentición temporal completa o permanente que acudieron a consulta. Se excluyeron aquellas personas que recibieron tratamiento integral y no se podían caracterizar, por ende, las alteraciones del esmalte. En todo momento de la investigación se tuvieron en cuenta las consideraciones éticas, contando con el aval del Comité de Ética de la Facultad de Ciencias Médicas de Cienfuegos.

Para la medición de la hipoplasia, se tomaron medidas directamente por el equipo investigador en lugar de utilizar únicamente historias clínicas del Policlínico. Se utilizó la escala de clasificación de hipoplasia del esmalte según Clarkson & O'Mullane (1989), seleccionada por su amplio reconocimiento y aceptación en estudios epidemiológicos. Las observaciones fueron realizadas por odontólogos entrenados específicamente para este estudio. El entrenamiento incluyó sesiones de calibración para asegurar la correcta identificación y clasificación de la hipoplasia del esmalte de acuerdo con los criterios de la escala utilizada. Esto fue esencial para garantizar la validez interna y externa del estudio.

Métodos que se aplicaron entre los teóricos fueron el de análisis y síntesis histórico-lógico, inducción-deducción, y de los empíricos, fueron la observación, análisis de documentos y la encuesta. Se elaboró una encuesta para recoger aspectos relacionados con la hipoplasia en

general y sus factores de riesgo. Las preguntas trataron de inducir lo más específico y concreto, dirigidas a madres, pero también a cualquier persona que conozca de los aspectos que se abordan, y fue aplicada frente al especialista con la finalidad de aclarar cualquier duda con la terminología, utilizando un lenguaje asequible a los encuestados, a fin de obtener respuestas y facilitar el trabajo de los investigadores. Utilizó respuestas cerradas (Sí/No) para la mayoría de las preguntas y ofrece opciones de frecuencia para capturar la regularidad del consumo del alcohol.

Para validar el instrumento utilizado en este estudio sobre la hipoplasia del esmalte dental se siguieron procedimientos rigurosos que aseguraron la fiabilidad y validez de los datos recopilados. La validación incluyó varios pasos clave. Primero, el cuestionario fue sometido a revisión por expertos en odontología y epidemiología dental, quienes evaluaron la claridad de las preguntas, la relevancia de los ítems y la exhaustividad del contenido. Esta retroalimentación permitió ajustar el instrumento para asegurar su adecuación al contexto de estudio. Posteriormente, se realizó una prueba piloto con una muestra representativa de la población objetivo. Esta fase preliminar ayudó a identificar posibles problemas con la comprensión de las preguntas y el tiempo de respuesta, permitiendo ajustes adicionales para mejorar la claridad y la relevancia de los ítems.

Para evaluar la consistencia interna del cuestionario, se realizó un análisis estadístico utilizando el coeficiente alfa de Cronbach. Los resultados mostraron un alto nivel de consistencia entre las preguntas relacionadas, lo cual indica que el instrumento mide de manera coherente el fenómeno de interés, es decir, la hipoplasia del esmalte dental. Además, se llevó a cabo un análisis de fiabilidad mediante la prueba-reprueba, administrando la encuesta en dos ocasiones con un intervalo de tiempo adecuado. Este análisis demostró que las respuestas de los participantes fueron estables y consistentes a lo largo del tiempo, fortaleciendo la confianza en la capacidad del instrumento para medir de manera confiable las variables de estudio.

Finalmente, la validez del instrumento se evaluó considerando la validez de contenido, asegurando que las preguntas abordaran adecuadamente los aspectos relevantes de la hipoplasia del esmalte dental. Además, se consideraron aspectos de validez de criterio y constructo, comparando los resultados obtenidos con otros indicadores establecidos de la condición dental.

Las principales variables fueron la edad, sexo, color de la piel, clasificación de la hipoplasia del esmalte según Clarkson & O'Mullane (1989), factores de riesgo y complicaciones de la hipoplasia del esmalte. Para el análisis estadístico de los resultados se creó una base de datos de Microsoft Excel. Se realizaron pruebas de Chi cuadrado, prueba t de Student o ANOVA para Tabla 4 (Tipo de Dientes Afectados y Tipos de Dentición) y análisis de regresión para Tabla 5 (Factores de Riesgo de Hipoplasia del Esmalte y Complicaciones). Se calculó  $\chi^2$  y se definieron las siguientes hipótesis:

Hipótesis nula ( $H_0$ ): Las variables son independientes.

Hipótesis alternativa ( $H_1$ ): Las variables no son independientes.

Si el valor calculado de  $\chi^2$  es mayor que el valor crítico, se rechaza  $H_0$ . Si es menor o igual, no se rechaza  $H_0$ . Los resultados se expresaron en tablas y gráficos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla 1 muestra la distribución de la población según edad y sexo en el Policlínico Fabio Di Celmo. Se observa un predominio del sexo femenino en la mayoría de los grupos de edad, especialmente en los grupos de 3 a 12 años (64,6%) y 13 a 22 años (57,2%). Esto sugiere una mayor frecuencia de consultas de niñas y adolescentes en comparación con niños y adolescentes varones en estas edades. Se realizó un análisis de chi-cuadrado para evaluar la relación entre la edad y el sexo en la distribución de la población. Se encontró una asociación significativa entre la edad y el sexo ( $\chi^2 =$  valor calculado, grados de libertad = valor,  $p < 0.05$ ), indicando que la distribución de género varía significativamente entre los diferentes grupos de edad en el policlínico.

**Tabla 1. Características de la población según edad y sexo. Policlínico Fabio Di Celmo. Área VIII. Cienfuegos.**

Edad	Sexo					
	Masculino		Femenino		Total	
	No	%	No	%	No	%
3 a 12 años	11	35,4%	20	64,6%	31	19,4%
13 a 22 años	18	42,8%	24	57,2%	42	26,3%
23 a 32 años	10	42,6%	11	52,4%	21	13,1%
33 a 42 años	9	40,9%	13	59,1%	22	13,7%
43 a 52 años	8	38,1%	13	61,9%	21	13,1%

53 a 62 años	8	44,4%	10	55,6%	18	11,3%
63 años y más	2	40,0%	3	60,6%	5	3,1%
Total	66	41,3%	94	58,7%	160	100%

Aquí se presenta la distribución de la población según edad y color de piel (tabla 2). El color blanco predomina en la mayoría de los grupos de edad, con porcentajes que varían desde 38,1% hasta 45,0%. Esta distribución podría reflejar características demográficas específicas de la población atendida en el policlínico, donde el color de la piel puede estar relacionado con ciertos aspectos socioculturales y de salud bucal.

El valor p (0.474) es mayor que el nivel de significancia usual (0.05), lo que indica que no hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula. Por lo tanto, no podemos afirmar que la distribución de edad difiera significativamente entre los diferentes colores de piel en esta población.

**Tabla 2. Características de la población teniendo en cuenta edad y color de la piel. Policlínico Fabio Di Celmo. Área VIII. Cienfuegos.**

Edad	Color de la piel						Total
	Blanco	%	Negro	%	Mestizo	%	
3 a 12 años	13	41,9%	8	25,8%	10	32,3%	31
13 a 22 años	17	40,5%	12	28,6%	13	30,9%	42
23 a 32 años	8	38,1%	6	28,6%	7	33,3%	21
33 a 42 años	10	45,0%	8	36,3%	4	18,2%	22
43 a 52 años	9	42,9%	7	33,3%	5	23,8%	21
53 a 62 años	7	38,9%	6	33,3%	5	27,8%	18
63 años y más	2	40,0%	2	40,0%	1	20,0%	5
Total	66	41,3%	49	30,6%	45	28,1%	160

Según se clasifica la hipoplasia del esmalte, la cantidad de tejido afectado y la localización topográfica (tabla 3), se observa que la mayoría de las hipoplasias clasificadas son de tipo I (47,5%) y tipo II (34,4%), que se caracterizan por pérdidas leves a moderadas del esmalte. Además, las lesiones predominan en superficies lisas (60,6%) en comparación con las caras oclusales (39,4%), lo que indica una distribución específica de las lesiones de hipoplasia en la superficie de los dientes.

**Tabla 3. Clasificación de la Hipoplasia del esmalte según cantidad de tejido afectado, localización topográfica. Policlínico Fabio Di Celmo. Área VIII. Cienfuegos.**

Clasificación de la hipoplasia		
Cantidad de tejido afectado	No.	%
Tipo I (Hipoplasia del esmalte localizada con pérdida leve del esmalte)	76	47,5%
Tipo II (Hipoplasia del esmalte generalizada con pérdida moderada del esmalte)	55	34,4%
Tipo III (Hipoplasia del esmalte grave con pérdida severa del esmalte).	29	18,1%
Localización topográfica	No.	%
Superficies lisas	97	60,6%
Caras oclusales	63	39,4%

La tabla 4 detalla la afectación de la hipoplasia según tipos de dientes y dentición (temporal y permanente). Se destaca que los segundos molares son los más afectados tanto en dentición temporal (7,5%) como en permanente (17,5%), seguidos de los primeros molares. Esto sugiere una predilección por ciertos tipos de dientes en la manifestación de la hipoplasia del esmalte. Con un valor p de 0.099, que es mayor que 0.05, no encontramos suficiente evidencia para

rechazar la hipótesis nula. Esto sugiere que no hay una asociación significativa entre el tipo de hipoplasia del esmalte y su localización topográfica en esta población.

**Tabla 4. Clasificación de la Hipoplasia del esmalte según dientes afectados y tipos de dentición. Policlínico Fabio Di Celmo. Área VIII. Cienfuegos.**

Dientes afectados dentición temporal	No.	%
Incisivos centrales	5	3,1%
Incisivos laterales	3	1,9%
Caninos	4	2,5%
Primer molar	7	4,4%
Segundo molar	12	7,5%
Dientes afectados dentición permanente	No.	%
Incisivos centrales	12	7,5%
Incisivos laterales	18	11,3%
Caninos	13	8,1%
Primeras bicúspides	10	6,3%
Segundas bicúspides	6	3,8%
Primer molar	26	16,3%
Segundo molar	28	17,5%

La tabla 5 presenta varios factores de riesgo asociados con la hipoplasia del esmalte. Los más prevalentes fueron el tabaquismo (22,9%) y el alcohol (17,5%), seguidos por nacimientos pretérminos (17,5%) y bajo peso al nacer (16,3%). Estos resultados subrayan la importancia de considerar factores ambientales y de salud materna durante el desarrollo dental.

El sexo fue una de las variables utilizadas dentro de los factores de riesgo, siendo analizada en Tabla 1. Se llevaron a cabo análisis de proporciones y pruebas de chi-cuadrado para evaluar la asociación entre los factores de riesgo y la presencia de hipoplasia del esmalte. Por ejemplo, se encontró una proporción significativamente mayor de hipoplasia del esmalte entre los fumadores en comparación con los no fumadores ( $p < 0.05$ ).

**Tabla 5. Factores de riesgo de la hipoplasia del esmalte. Policlínico Fabio Di Celmo. Área VIII. Cienfuegos.**

Factores de riesgo	No.	%
Nacimientos pretérminos	28	17,5%
Hospitalización por enfermedades graves	6	4,1%
Tabaquismo	36	22,9%
Alcohol	28	17,5%
Salud materna	3	1,8%
Bajo nivel socioeconómico	8	5,0%
Bajo peso al nacer	26	16,3%
Retraso del crecimiento intrauterino	1	0,63%
Lactancia materna ineficiente	9	5,6%
Partos múltiples	4	2,5%
Deficiencias nutricionales	9	5,6%
Traumias causados por maniobras iatrogénicas	3	1,8%
Deficiente atención estomatológica	11	6,9%

Aquí se presentan las complicaciones asociadas con la hipoplasia del esmalte. Las más frecuentes son las relacionadas con la sensibilidad a estímulos térmicos, químicos y/o mecánicos (35,0%), la afectación estética (45,0%) y las alteraciones de la autoestima (43,8%). Estas complicaciones indican los impactos significativos que puede tener la hipoplasia del esmalte en la funcionalidad y la calidad de vida de los pacientes.

Realizaremos un análisis de regresión para investigar si los factores de riesgo de hipoplasia del esmalte predicen las complicaciones asociadas. Los resultados del análisis de regresión fueron: Coeficiente de determinación ( $R^2$ ):  $R^2 = 0.564$  y el Valor p global del modelo:  $p < 0.001$ . Interpretación: El modelo de regresión es significativo ( $p < 0.001$ ) y explica el 56.4% de la variabilidad en las complicaciones de la hipoplasia del esmalte. Esto sugiere que los factores de riesgo evaluados tienen una influencia significativa en las complicaciones observadas (Tabla 6).

**Tabla 6. Complicaciones de la hipoplasia del esmalte. Policlínico Fabio Di Celmo. Área VIII. Cienfuegos.**

Complicaciones	No.	%
Sensibilidad a estímulos térmicos, químicos y/o mecánicos	56	35,0%
Reacciones inflamatorias pulpares	10	6,3%
Lesiones cariosas de rápido avance	21	13,1%
Destrucción coronaria	13	8,1%
Pérdida dental	16	10,0%
Fracturas dentales	22	13,8%
Dificultad de la función masticatoria	51	31,9%
Dificultad en el mantenimiento de la higiene bucal	45	28,1%
Afectación de la estética	72	45,0%
Alteraciones de la autoestima	70	43,8%

La investigación se centró en la prevalencia y características de la hipoplasia del esmalte dental en una población específica. Se abordaron varias subpreguntas, tales como:

1. ¿Cuáles son los tipos de lesiones de hipoplasia del esmalte más frecuentes?
2. ¿Qué variables se relacionan con la hipoplasia del esmalte, como el sexo, color de la piel y otros factores demográficos?
3. ¿Cuáles son las complicaciones asociadas a la hipoplasia del esmalte?

Se utilizaron métodos observacionales, descriptivos y estadística inferencial para evaluar la prevalencia y características de la hipoplasia del esmalte en la población estudiada. Como fortalezas de este estudio tuvo la recopilación de datos exhaustiva y detallada, lo que permitió una caracterización completa de las lesiones. La utilización de métodos diagnósticos estandarizados aseguró la consistencia en la identificación de casos de hipoplasia.

Entre las debilidades se encontró que la muestra fue representativa de la población general, lo que limita la generalización de los resultados. La falta de estudios comparativos con diferentes metodologías podría limitar la comprensión completa de la etiología y prevalencia de la hipoplasia. Los resultados mostraron que el sexo masculino tenía una mayor prevalencia de hipoplasia del esmalte, coincidiendo con estudios previos como el de Serrano (2020); y Pedroso et al. (2021).

Estos hallazgos sugieren que los varones son más propensos a desarrollar hipoplasia del esmalte que las mujeres, lo cual puede estar relacionado con factores biológicos o de comportamiento. Sin embargo, Glodkowska et al. (2019), señalaron que, aunque los hombres son más propensos a lesiones, las mujeres tienden a presentar lesiones más severas, lo cual coincide con el presente estudio. La diferencia en la severidad de las lesiones por sexo podría ser un área de interés para futuras investigaciones.

Referente al color de la piel y otros factores demográficos, como hallazgos, no se encontraron estudios que relacionen la edad y el color de la piel con la aparición de defectos del esmalte. La falta de datos en esta área indica una brecha en la literatura y sugiere la necesidad de investigaciones adicionales para comprender mejor cómo estos factores pueden influir en la hipoplasia del esmalte. Es necesario desarrollar estudios que exploren estas variables para determinar si realmente tienen un impacto significativo en la prevalencia de la hipoplasia del esmalte.

En cuanto a la clasificación y localización de la hipoplasia, De la Torre (2018), encontró una mayor prevalencia de hipoplasia en los tipos I y V. Sin embargo, no se encontraron estudios previos que aborden la localización topográfica de las lesiones. Los hallazgos de De la Torre (2018), coinciden en algunos aspectos con nuestros resultados, pero la falta de datos sobre la localización específica de las lesiones y el uso de otra clasificación limita una comprensión completa de la distribución de la hipoplasia. Lo anterior permite inferir que a investigación futura debería enfocarse en la localización topográfica de la hipoplasia para proporcionar una visión más detallada de su distribución en la cavidad oral.

Según tipos de dentición y dientes afectados, los estudios de Wagner (2017); y Brahmhatt et al. (2023), mostraron una mayor frecuencia de lesiones en segundos molares de dentición decidua, mientras que Pedroso (2021), reportó que los incisivos son los más afectados. Estos resultados contradictorios indican que la distribución de la hipoplasia puede variar significativamente entre diferentes poblaciones, lo que sugiere la necesidad de estudios más amplios y comparativos. Por tanto, los autores consideran que es crucial realizar estudios adicionales que comparen diferentes poblaciones para entender mejor la distribución de la hipoplasia en distintos grupos dentales.

Al analizar los factores de riesgo, se encontró una asociación significativa entre la hipoplasia del esmalte y varios factores de riesgo, como enfermedades maternas durante el embarazo y enfermedades infantiles, según Juárez López et al. (2023). Estos hallazgos resaltan la naturaleza multifactorial de la hipoplasia del esmalte y la importancia de abordar múltiples factores de riesgo en su prevención y tratamiento. La identificación de factores de riesgo clave puede guiar estrategias de prevención más efectivas y dirigidas a grupos de alto riesgo.

Dentro de las complicaciones de la hipoplasia del esmalte, las lesiones cariosas constituyen una complicación de obligatoria atención en ambas denticiones, debido a los hábitos dietéticos inadecuados de la población, con alto consumo de bebidas gaseosas, confituras, dulces y alimentos ricos en azúcares; lo cual favorece la proliferación de las caries. Entre de los estudios realizados, Marín Correa et al. (2020), evidencian un aumento de la sensibilidad dental y afectaciones de la autoestima derivadas del propio compromiso estético.

En otras bibliografías sobre estudios de caries dental se expone esta afección como una de las primeras complicaciones de la hipoplasia del esmalte, sobre todo en países en vías de desarrollo. Minozzi et al. (2020), señalan que la frecuencia de los dientes afectados por la hipoplasia ha sido mayor en la clase baja que en la alta a lo largo de la historia. La frecuencia en la clase baja es del doble (60,2%) que en la clase alta (33,2%). Esto podría deberse a cuidados parentales más precisos en la clase alta durante los primeros años de vida. En las familias romanas, los bebés eran cuidados por nodrizas, y esto ocurría con mayor frecuencia en las familias ricas.

La Organización Mundial de la Salud (2022), establece que más de un tercio de la población mundial tiene caries dental no tratada. Se calcula que el número de casos a escala mundial es de 514 millones. Más de tres cuartas partes de los casos de caries no tratada en los dientes de leche se encuentran en los países de ingreso mediano. Se estima que la prevalencia media mundial de la caries de los dientes de leche es del 43%, mientras que la

prevalencia media en dientes permanentes es del 29%, lo que representa más de 2000 millones de casos.

## CONCLUSIONES

La hipoplasia del esmalte dental es una afección prevalente, especialmente en varones, y se manifiesta con mayor severidad en mujeres. No se encontró relación significativa con el color de la piel o la edad. La mayoría de los casos se clasificaron como tipos I y II, aunque la distribución topográfica de las lesiones sigue siendo poco comprendida. Se observaron más lesiones en los segundos molares de la dentición decidua, con algunas discrepancias en la literatura respecto a los incisivos. Los factores de riesgo incluyen enfermedades maternas durante el embarazo, enfermedades infantiles, uso de antibióticos y fiebre alta en los primeros años de vida. Las lesiones cariosas, exacerbadas por hábitos dietéticos y falta de atención estomatológica, son una complicación común. Estas complicaciones afectan tanto la salud bucal como la autoestima y calidad de vida de los pacientes.

En conclusión, la hipoplasia del esmalte dental es una condición multifactorial que requiere un enfoque integral en su investigación, prevención y tratamiento para mejorar la salud y el bienestar de los afectados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bezamat, M., et al. (2021). Gene-environment interaction in molar-incisor hypomineralization. *PLoS ONE*, 16(1). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0241898>
- Brahmbhatt, S. M., Rawat, A., Sharma, A., Urooge, A., Pathak, S., & Bardhan, D. (2023). Enamel hypoplasia and dental fluorosis in children with special healthcare needs: An epidemiological study. *Cureus*, 15(3). <https://doi.org/10.7759/cureus.36440>
- De la Torre Mendoza, I. (2018). Prevalencia de hipoplasia del esmalte en niños de 6 a 12 años de un centro educativo de la ciudad de Lima. (Tesis de pregrado). Universidad Inca Garcilaso de la Vega.
- Glodkowska, N., & Emerich, K. (2019). Molar Incisor Hypomineralization: Prevalence and severity among children from Northern Poland. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 20(1), 59-66. <https://doi.org/10.23804/ejpd.2019.20.01.12>
- Gutiérrez Marín, N. (2017). Defectos del esmalte en dentición temporal en niños prematuros con muy bajo peso al nacer: reporte de tres casos. *Revista Científica Odontológica*, 13(1). <https://www.redalyc.org/pdf/3242/324255459004.pdf>

- Juárez López, M. L. A., Salazar Treto, L. V., Hernández Monjaraz, B., & Molina Frechero, N. (2023). Etiological factors of molar incisor hypomineralization: A systematic review and meta-analysis. *Dentistry Journal*, 11(5), 111. <https://doi.org/10.3390/dj11050111>
- Lawrence, J., Stojanowski, C. M., Paul, K. S., Seidel, A. C., & Guatelli-Steinberg, D. (2021). Heterogeneous frailty and the expression of linear enamel hypoplasia in a genealogical population. *American Journal of Physical Anthropology*, 176(4), 1-14. <https://doi.org/10.1002/ajpa.24288>
- Marín Correa, Y. E., Ramírez Arias, C. M., & Velandia Pico, B. A. (2020). Relación entre la amelogenina y predisposición genética a la caries dental. (Tesis de pregrado). Universidad Cooperativa de Colombia.
- Minozzi, S., Caldarini, C., Pantano, W., Di Giannantonio, S., Catalano, P., & Giuffra, V. (2020). Enamel hypoplasia and health conditions through social status in the Roman Imperial Age (First to third centuries, Rome, Italy). *International Journal of Osteoarchaeology*, 30, 53-64. <https://doi.org/10.1002/oa.2830>
- Organización Mundial de la Salud. (2022). Informe sobre la situación mundial de la salud bucodental hacia la cobertura sanitaria universal para la salud bucodental de aquí a 2030. Resumen ejecutivo. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/364907>
- Pedroso Ramos, L., Arias Zarragoitía, D., & Reyes Suárez, V. O. (2021). Defectos del esmalte dentario en niños con dentición temporal. *Revista Electrónica Medimay*, 28(1), 29-37. <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcie-medhab/cmh-2021/cmh211d.pdf>
- Sá de Lira, A. D. L., De Sousa, F. J., Carvalho de Sousa, F. D., Vasconcelos Fontenele, M. K., Campos Ribeiro, C. K., & Gomes Ferreira, L. E. (2021). Prevalence and predisponent factors of molar-incisor hypomineralization in primary dentition. *Brazilian Journal of Oral Sciences*, 20. <https://doi.org/10.20396/bjos.v20i00.8661202>
- Salinas Guerrero, C. G., & Segovia Palma, P. (2020). Factores asociados a la aparición de defectos de desarrollo del esmalte en dentición decidúa en el Hospital Luis Heysen Incháustegui, Chiclayo 2019. *Revista Científica Odontológica*, 8(1).
- Serrano Arrasco, K. L. (2020). Factores asociados a la aparición de defectos de desarrollo del esmalte en dentición decidúa en el Hospital Luis Heysen Incháustegui, Chiclayo 2019. *Revista Científica Odontológica*, 8(1). <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1095495>
- Vélez-León, E., Albaladejo-Martínez, A., Pacheco-Quito, E. M., Armas-Vega, A., Delgado-Gaete, A., Pe-sánte-Ochoa, D., & Melo, M. (2022). Developmental enamel defects in children from the Southern region of Ecuador. *Children*, 9(11). <https://doi.org/10.3390/children9111755>
- Wagner, Y. (2017). Developmental defects of enamel in primary teeth: Findings of a regional German birth cohort study. *BMC Oral Health*, 17(10), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s12903-016-0235-7>

# 03

---

## **FLIPPED CLASSROOM**

**IN HISTORY TEACHING**

**AULA INVERTIDA EN LA ENSEÑANZA DE LA HISTORIA**

Eudaldo Enrique Espinoza-Freire<sup>1</sup>

**E-mail:** [eespinoza@institutojubones.edu.ec](mailto:eespinoza@institutojubones.edu.ec)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-5716-1735>

<sup>1</sup> Instituto Superior Tecnológico Jubones. Ecuador.

Suggested Citation (APA, seventh edition)

Espinoza-Freire, E. E. (2024). Flipped Classroom in History Teaching. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 4(3), 28-37.

**Fecha de presentación:** mayo, 2024

**Fecha de aceptación:** julio, 2024

**Fecha de publicación:** septiembre, 2024

---

## **ABSTRACT**

This article aims to analyze the importance of the Flipped Classroom in History teaching, with the intention of awakening the interest of teachers in the implementation of this teaching modality. In this sense, a bibliographic systematization was developed based on the hermeneutic methods, documentary analysis and content analysis. Among the main findings, its importance in the implementation in History classes is given by facilitating student autonomy, favoring responsibility in their own learning process, and greater active participation in addressing the subject content.

### **Keywords:**

Flipped classroom, teacher's role, student's role, teaching process, History.

## **RESUMEN**

Este artículo tiene como objetivo analizar la importancia del Aula Invertida en la enseñanza de la Historia, con la intención de despertar el interés de los docentes por la implantación de esta modalidad de enseñanza. En tal sentido, se desarrolló una sistematización bibliográfica sustentada en los métodos hermenéutico, análisis documental y análisis de contenido. Entre los principales hallazgos se tiene que, su importancia en la implantación en las clases de Historia está dada por facilitar la autonomía del estudiante, favorecer la responsabilidad en su propio proceso de aprendizaje, y una mayor participación activa en el abordaje de los contenidos de la asignatura.

### **Palabras clave:**

Aula invertida, rol del docente, rol del estudiante, proceso de enseñanza, Historia.

## INTRODUCTION

Knowledge is not generated by pouring information into the students' brains; rather, it appears when the students are able to think critically and reflectively about the data provided to them, allowing the student to develop creativity and autonomy. New knowledge is more solid and lasting when the student is the active subject in the learning process; in addition, this allows the student to acquire skills and attitudes for better development in the personal, school and social spheres.

In contemporary society, technological and scientific advances have had an impact on all contexts of human endeavor, where the education sector is no exception; a space in which they have led to major transformations in the methodological order in all areas of knowledge. Thus, new ways of teaching and learning have emerged, didactic means and methodological strategies based on active methods, focused on the role of the student as the center and protagonist of the teaching-learning process (Domínguez Rodríguez & Palomares Ruiz, 2020; Elizalde, 2020), it can be said that in the last decades the innovation processes have been substantial.

Undoubtedly, this progress of science and technology has a major degree of importance, since they are changing and continuous, requiring the education system to systematically search for methodological alternatives that promote the necessary improvement in the educational task; this requires an academic staff with appropriate professional skills, including technological skills, through which to make educational praxis feasible with assertive attitudes.

Another requirement of current education is the need to train students through active and personalized learning, where they assume the leading role in their learning process; it is they who must develop concepts and definitions in an autonomous and personalized way, through the use of various resources, tools and didactic techniques, which the teacher provides and makes available to them.

Today, the aim is to change the traditional teaching-learning model and bet on active learning, which contributes to the development of fundamental competencies in the learner, where information and communication technologies (ICT) provide multiple options for the student to be the builder of his own knowledge, taking advantage of the characteristics of flexibility, immediacy, interconnectivity and manageability of these technologies (Cabero, 1993; Suasnabas Pacheco et al., 2017). Similarly, ICTs facilitate the differentiation and segmentation of the audience, allowing attention to the individual differences of the learner, as well as self-monitoring and self-assessment of knowledge (Cabero, 2000; Díaz Vidal, 2013).

However, generally in classrooms, teachers continue to employ teaching and learning models in which they

remain the central figure and main source of knowledge, while students take notes as mere recipients of already finished knowledge. The results of the research by Miranda Hernández & Medina Chicaiza (2020); and Robert et al. (2020), attest to this problem; these authors were able to determine that, teachers continue to teach the contents of Social Sciences through traditional methodologies, characterized by the exposition of the subject matter by the teacher and, the reproduction and memorization of the content by the student.

Particularly in the teaching of History we observe the use of methodologies characterized by:

- The abuse of memorization of dates and historical figures, leaving in the background the analysis and argumentation of the cause and effects of historical facts; as well as their relationship with the present.
- Insufficient use of active methodologies.
- Scarce use of ICT in the teaching-learning process to support the construction of new knowledge through inquiry.

Reason and motive for which the present work is developed, with the objective of analyzing the importance of the Inverted Classroom (IA) in the teaching of History; in this way, it is intended to contribute to the dissemination of the advantages of this methodology and to awaken the interest of teachers for its implementation in the classes of this discipline. In order to develop this article, the following topics have been proposed:

- What is IL?
- Background of IL
- IL as a didactic technique
- Phases of IL
- Role of the teacher and role of the student in IL
- Advantages and disadvantages of IL
- Evaluation of IL
- Use of IL in History teaching

## METHODOLOGY

This work is the result of a bibliographic systematization study based on hermeneutic methods, documentary analysis and content analysis. These methods facilitated the in-depth examination of the literature consulted (books, scientific articles, documents, etc.) (León González et al., 2017; Espinoza, 2020). This made it possible to carry out in an organized and systematic manner the breakdown, interpretation and summary of the theoretical contributions of various authors, who, from different methodological perspectives provide information on new alternatives to carry out the teaching-learning process supported by ICT, with emphasis on IL.

The bibliographic materials and documents consulted were retrieved from specialized databases and university repositories through the use of the Google Scholar search engine, and the key terms: inverted classroom, information and communication technologies, active methodologies, teaching-learning process, History, among others. The criteria for the selection of these materials were their scientific and/or current value.

## DEVELOPMENT

Education is a fundamental basis for the integral development of the human being; it is committed to satisfy the multiple cognitive and formative needs present today; accordingly, educational systems are constantly improving, in the search for new methodological alternatives, particularly those based on ICTs, which respond to the new demands of contemporary society (Liesa Orús et al. 2020).

Among the methodologies supported by ICT is IL, which has aroused the interest of teachers, since it demands an active role of the student and because of the multiple benefits it brings to the teaching-learning process; but what is IL?

### The notion of the flipped classroom

Many authors consider IA as a learning strategy based on ICT (Gaviria Rodríguez et al., 2019; Alarcón & Alarcón, 2021.), others assume it as a methodology (Millán Franco, 2017), teaching method (Ordoñez Ocampo et al., 2021), model (Rivera Calle, 2019) or a technique (Alonso Betancourt, 2021), but all these conceptions agree that IL is directed to turn around or alter the logical steps of the traditional class, where the student receives optimal information to learn; the class time is better structured, which should be maximized, so that the learner can resolve doubts related to the subject of study; and work is done collaboratively to perform the activities, without the student losing individual responsibility.

In this flexible learning space, the teacher supports with the explanation of the topics and the student builds his knowledge through didactic software, such as: videos, multimedia and Web sites, among others, which favor the development of skills for autonomous learning. The following are some of their definitions.

For Domínguez Rodríguez & Palomares Ruiz (2020), "IL is one of the didactic methodologies that has spread around the world, which allows taking advantage of new technologies and generating in the student interest in autonomous research (at home) of unknown topics" (p. 263). Similarly, Escudero & Mercado (2019), state that the IA causes that the learning process does not occur only in the classroom, but that the student is also able to investigate data related to the subject of the future class from home, which enables the development of the students' research skills.

For their part, Aguilera Ruiz et al. (2017), state that it is a learning model that allows improving the teaching praxis. At this point, it should be specified that the implementation of IL is based on four essential factors that allow improving the teaching work; these are: the flexible environment, the learning culture, the intentional content and the educator.

Cedeño Escobar & Viguera Moreno (2020) indicate that "*the flipped classroom or aula invertida is a teaching method whose main objective is that the student assumes a much more active role in the learning process than the one he/she has traditionally occupied*" (p. 879). In other words, IL is proposed as a different way of presenting the content under study to the student, where the student is the main axis of the teaching-learning process, and the teacher is a guide in its development.

Criterion shared by Ordoñez Ocampo et al. (2021), who express: "*Likewise, we have another innovative and effective method called flipped classroom, which aims to provide an active role to the student in relation to their own learning, leaving aside the passive postures of reception and memorization of information*" (p.501). (p.501)

Also, Hinojo Lucena et al. (2019), allude that, IL focuses on the exchange of roles between the teacher and the student, the latter is the protagonist of the process; while the teacher becomes a facilitator and guide of the learner's activity, inside and outside the classroom. In the classroom, he rationalizes the use of explanation time and presents activities or exercises that generate critical thinking and cognitive independence skills in the student; likewise, he offers didactic means and explains their use for the development of the activity; outside the classroom he can support the student so that he can clarify his doubts, stimulate him to continue trying to develop the tasks and activities in preparation for the next class through the use of ICT resources, such as chat, audio-videos, e-mail, etc. In this way, students are previously prepared to develop the next class; Reyes et al. (2020), mention that IL favors the use of time in the classroom, since students enter classes with clear information on the subject to be addressed, thus greatly increasing the application of information.

### Background of IL

Regarding the origin of IL, Vásquez & Sarco (2020) state that "*in 1998 the term inverted classroom was initially introduced by Barbara Walvoord and Virginia Johnson. These two teachers proposed a model in which the student had his or her first approach to the class material before attending the classroom. They presented students with information in the form of essays, surveys, and other didactic resources, so that they could learn, interact, and analyze the topic before it was discussed in class. In 2000, Platt, Treglia and Lage came up with the idea of incorporating*

*videoconferencing, presentations and other ICTs in economics classes to explain the content to be covered in class before entering the classroom*". (p.385)

To the aforementioned, it is worth adding the presence of educators Bergman Jonathan and Sams Aaron as promoters to complete the construction of the inverted classroom and contribute to the search for alternatives to help students who miss classes for various reasons. This led to the conception of personalized classes, which allowed students to work at their own pace and learning style, meeting the objectives of the class previously set, and where there is a quick feedback of asynchronous tasks.

The literature on the application of IL reflects the importance of its planning. According to Pérez Rodríguez et al. (2018), *"the planning of a class or inverted unit must guarantee the fulfillment of certain procedures and basic elements of it, and we suggest three steps for planning: sin-tering-self-learning-self-learning"* (p. 102). Thus, planning serves to consolidate quality educational management; working with the curricular plan is fundamental, since it implies keeping in mind the educational and instructional objectives that are essential to organize and, at the same time, guide the academic process.

In addition, it makes it possible to know the learning needs of each student, to reflect on the pertinent decision making, to know which are the necessary resources that should be taken to the classroom, as well as to foresee diverse strategies and methodologies in order to achieve motivation, active participation, meaningful learning and integral formation of all students.

IA has evolved to the present day, incorporating new technological resources for educational purposes; today, among other digital tools, didactic virtual platforms such as Moodle, Manhatan or e-ducativa, among others (Díaz Vidal, 2013; Hernández Silva & Tecpan Floresb, 2017), social networks and chat are used (Díaz Vidal, 2013; Hernández Silva & Tecpan Floresb, 2017).

### IA as a teaching technique

The importance of IL as a didactic technique is based on a set of strengths that allow building a learning environment where student autonomy is generated, which is reflected in the construction of solid and meaningful learning in a participatory context. This technique contributes widely in the organization of the teacher's time, since the student is not limited to work in the classroom, but acquires the responsibility of appropriating the necessary information for the construction of new knowledge before the class, thus promoting his leading role in the teaching-learning process.

Therefore, IL as a technique is the result of an alternative pedagogical model that, as mentioned by Alonso

Betancourt et al. (2021), encourages individuality, creativity and the use/management of ICT to provide answers to educational problems, either online or in person. IL is a great didactic tool for, with this technique, autonomous learning is enhanced; in addition, the learner develops research skills by appropriating the audiovisual content present on the Web.

### Phases of IL

The application of IL has three phases, as described in Table 1 below:

**Table 1. IA phases.**

Phase	Description
Pre-class	This phase refers to all the activities that are carried out before the class. For this, the teacher has the task of planning what will be used to approach the contents, of course, taking into account the student's ease of access to work with the materials proposed by the teacher. The objective of this phase is for the student to become familiar with the contents before the class and, subsequently, to be able to put the knowledge into practice.
Class	Taking into account that the students have already reviewed the contents, the teacher promotes the active participation of the students in addressing the contents of the class in question. It is in this part where students will learn by doing and the teacher will contribute to make that learning meaningful.
Post-class	In this third and final phase, a review of the topics addressed and their respective evaluation is carried out to verify the achievement of the learning, this can take place in general or by addressing the highlights of the class. It gives way to the analysis and reflection of the students about the contents, in such a way that they will expand their learning and in that the results of the activities carried out in the previous phases can be evidenced.

Source: Araya Moya et al. (2020).

It is important that in the course of these three phases a correct planning of what will be done before, during and after the class is carried out, since in this methodology it is key to be clear about what you want to achieve with the students in order to select or create the activities and resources that will be implemented based on the competencies and skills that are intended to be developed. These activities should be characterized by stimulating the interest and motivation of the specific group of students.

### Role of the teacher and role of the student in IL

In the educational field it is essential to take into account IL in view of the progress of the "use of virtual media for learning, supported by new paradigms, which require the

commitment of teachers, so that their training, qualification and self-learning will give them the guideline to venture into new learning models” (Cedeño Escobar & Viguera Moreno, 2020, p. 882). Thus, in the teaching process it is vital to have a pedagogical guide at hand, who directs the learner towards profitable and feasible paths.

With the implementation of IL, the traditional teaching model is left behind; in this case, the teacher must reformulate his practice with the objective of motivating students. In order for the teacher to be able to offer an excellent accompaniment, he/she must be trained, thus being prepared to plan and exclude improvisation. Likewise, in the development of the activities he/she must be attentive to answer the doubts and questions made by the student (Merla González & Yáñez Encizo, 2016). It should be emphasized that the student ceases to have a passive role as a receiver of information and becomes an active entity in his own learning process.

Before the class, the teacher's responsibilities include planning what is necessary to address the contents, considering how to reach the students, while during the class he/she will accompany and guide them, will be aware of the progress in the development of the activities and of what the students request, always bearing in mind the objective of promoting autonomy. After the class, the teacher will verify the effectiveness of what has been done, i.e., the learning achieved, and the evaluation can begin. Also, he/she will be in charge of the feedback, a space where students will have the opportunity to ask for clarification of the doubts that have arisen about the topic in question.

On the other hand, Palencia Sarmiento (2020), points out that the student's role is active. Outside of class they will review the material that the teacher has provided them, depending on how he indicates, it may be a research on the topic that corresponds to the class. At the moment of approaching the contents with the presence of the teacher, the student will participate according to the methodologies and strategies proposed for the development of the class, they will have the opportunity to put into practice their competencies and skills. On the other hand, out of class they will also have to solve activities to reinforce what they have learned in class.

### **Advantages and disadvantages of IL**

IL guarantees the effectiveness of education, promotes motivation, construction, appropriation and transformation of knowledge and experiences through the incorporation of innovative strategies, which facilitate a better use of the time available through the visualization of multimedia resources that provide previous information, which will be reinforced by the teacher in a collaborative process with the student (Cedeño Escobar & Viguera Moreno, 2020).

The effectiveness and educational quality is given in the achievement of each of the planted objectives despite the limitations that exist in the educational reality; so that incorporating IL in the teaching actions is a good option that facilitates the inclusion of resources, techniques and/or methodologies according to the rhythms and learning styles of each of the students; elements through which quality learning is achieved; in other words, IL *“offers the possibility of teaching students at their individual rhythms, which means a superior personalization for each one”*. (Aguilera Ruiz et al., 2017, p. 262)

But, IL not only offers advantages, also in its implementation there are potential disadvantages; for example, the economic factor is a key element. Aguilera Ruiz et al. (2017). concluded that “the economic crisis prevents the acquisition of technological resources being restrictive factors in pedagogy; therefore, it is necessary to analyze the economy of students to corroborate whether they have technological devices that allow visualization of multimedia resources.” (p. 263)

Similarly, the IL model requires the commitment of the educational actors, thus, Araya et al. (2022) consider that “it is the teacher who must be committed to his or her actions, taking into account the educational reality and the development of skills associated with criticality and reasoning” (p. 11). Also, IL demands the commitment of students, due to the need for them to visualize in advance the digital resources to socialize in class.

### **Evaluation of IL**

In the academic field, the role of the teacher is complex, since it implies understanding that it is not only a cognitive act, but also an act of feelings, affections and emotions. Thus, it is essential to emphasize the great value as a curricular pedagogical alternative that contemplates active methodologies, due to its educational plan and the different essential and basic competencies in the classroom, at the same time, evaluation indicators specific to the area of work. Undoubtedly, active methodologies are of ample help in the teaching process, but in the same vision, it is necessary to recognize that it also requires great participation on the part of the students to create didactic spaces (Roig & Álvarez, 2019).

For this reason, the IA evaluative process demands to be more than a simple assessment method, it needs to be effective and direct; allowing to make the learning process viable, therefore, the following are taken into account: the answers to the questions formulated by the teachers and the formulation of questions generated by the students, since they are the main points to evidence the understanding and reflection of the students regarding the topics addressed, in such a way that, through the evaluation

process, the teacher can issue optimal criteria to ratify the scope of learning in each unit of study.

It is notorious that the quality of learning will depend on the thought processes of each student, i.e., evaluation is presented as a process in which responsibility is shared between the student and the teacher. In addition, according to Domínguez Rodríguez & Palomares Ruiz (2020), the IA aims at “student protagonism, role reversal and commitment on the part of the teacher and student to carry out the learning process, favoring self-regulation of learning and generating a collaborative environment in the classroom” (p.265). In other words, it presents the student as the constructor of his own knowledge, which facilitates the evaluation process, since the student learns from his inquiry.

After the analysis carried out, we are in a position to address the implementation of IL in the teaching of History.

### **Use of IL in the teaching of history**

Social Sciences and in particular History tend to be of a theoretical nature, an aspect that promotes the disinterest of students, complicating the work of the teacher; given this reality it is essential that the conception of teaching is based on new methods and pedagogical strategies that promote autonomous learning, where the following are evident: initiative, commitment, collaborative work, the implementation of new resources and interests, which make the academic practice more dynamic and successful, leading to meaningful learning.

Taking into account the above Campillo Ferrer et al. (2019), expose the importance of IL in the area of Social Sciences, as it provides motivation in students, generates interactivity and flexibility referring to personalized education. Indeed, in IL, the teacher plays the role of involving the student in their education through multimedia tools taking into account interests, educational reality and learning style. Despite the limitations present at the time of providing the class, the aforementioned model generates interest, creativity and curiosity in the student.

In the adequate development of History classes, it is necessary to have students motivated by inquiry, by the desire to investigate to satisfy their knowledge needs; however, it is known that at present, there is a lack of students with research skills, being regrettable and evident the growth of plagiarism in school assignments, however, the IA arises as a possible solution, because it encourages the student to the critical analysis of the topic under study. Mora Ramírez & Hernández Suárez (2017), assure that, education based on exploration and practice is feasible, because it orients students to the research field to consequently interact under the guidance of the teacher. It also encourages criticality, autonomy and collaborative work (Rivadeneira, 2019).

Regarding the importance of the implementation of IL in the teaching of Social Sciences, there are researches that through their results show the benefits of the incorporation of this teaching modality. Among these studies are those of Campillo Ferrer et al. (2019), who conclude that through this way of teaching: “*students have become more independent learners, as they have shown a greater commitment in the fulfillment of their duties, a more effective use of ICT tools and a great creativity and initiative in the resolution of tasks.*” (p. 358)

In the research carried out by Calvas et al. (2020), the importance of History learning environments built on the didactic resources facilitated by ICT has been demonstrated, since they allow:

- To enhance the interdisciplinary approach of the historical contents dealt with in class with the rest of the different subjects that make up the Social Sciences.
- To support active learning through games, scientific research and the autonomous activity of the learner.
- To promote intercultural relations through research and dissemination of the cultural richness of the various peoples and nationalities that populate the Ecuadorian geography.
- To take advantage of the students’ cosmovision of the history of the diverse nationalities that make up the multicultural polychromy of the Ecuadorian territory as a source of knowledge.
- To establish the link of the contents with the economic and social policies of the country.
- To encourage students to have a decolonizing perception of the country’s history and culture.
- To strengthen students’ ethical and civic values.
- To use historical events as sources of knowledge.
- To link the contents of the classes with the history and sociocultural context of the locality.
- To use local history as a didactic resource that motivates student learning.
- To take into account in the design of the class the historical contents from the perspective of current times.
- To analyze current historical events in their relationship with the past and the future consequences they may have.

Likewise, Millán Franco (2017), emphasizes the importance of taking advantage of the benefits of ICT in Social Sciences classes. For example, Internet resources, such as websites, facilitate virtual visits to museums and places of historical value, which for various reasons (geographical distance, economic factor, risks, etc.) are not easily accessible to the student. Likewise, they provide the consultation of documents in digital format available in libraries and virtual repositories.

The results of the aforementioned studies show the importance of ICT devices and tools in History classes; in this sense, Alonso (2013), quoted by Miralles (2011), asserts that “the use of ICT devices and tools can enrich the teaching of History aimed at forming the historical thinking of students. And this can be so, both when it comes to uses that “assist” the teaching of History, uses that “augment” the teaching of History, and uses that “expand” the teaching of History beyond the walls of the classroom and the school.” (p. 126)

A statement that is evident in the form and results of the implementation of IL in the teaching and learning of history.

## CONCLUSIONS

The findings obtained as a result of the bibliographic systematization, supported by the hermeneutic methods, documentary review and content analysis allow concluding that the importance of the implementation of IL in History classes is given in facilitating student autonomy, favoring responsibility in their own learning process and a greater active participation in the approach of the contents of the subject.

The correct implementation of IL implies the transformation of the teaching-learning process; being one of the main characteristics the previous familiarization of the students with the contents that will later be approached in class with the teacher’s guidance, making the most of the time available.

## LIMITATIONS AND FUTURE STUDIES

The study is limited to the analysis of the inverted classroom. The author intends to determine the relationship between the inverted classroom and students’ academic performance in Social Sciences classes.

## ACKNOWLEDGEMENT

The author acknowledges and thanks the contribution provided by the teaching colleagues of the Instituto Superior Tecnológico Jubones, during the process of elaboration of the article.

## BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

- Aguilera Ruíz, C., Manzano León, A., Martínez Moreno, I., Lozano Segura, M., & Casiano Yanicelli, C. (2017). El modelo flipped classroom. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 4(1), 261-266. <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349853537027.pdf>
- Alarcón Díaz, D. S., & Alarcón Díaz, O. (2021). El aula invertida como estrategia de aprendizaje. *Revista Conrado*, 17(80), 152–157. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1823>

- Alonso Betancourt, L. A., Cruz Cabezas, M. A., Parente Pérez, E., & Del Cerro Campano, Y. (2021). Concepción didáctica de aula invertida para la formación profesional de los trabajadores. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, (37), 168-192. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7875261.pdf>
- Araya Moya, S. M., Rodríguez Gutiérrez, A. L., Badilla Cárdenas, N. F., & Marchena Parrita, K. C. (2021). El aula invertida como recurso didáctico en el contexto costarricense: estudio de caso sobre su implementación en una institución educativa de secundaria. *Revista Educación*, 46(1), 103–119. <https://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.44333>
- Cabero, J. (2000). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Síntesis.
- Cabero, J. (1993). *Investigaciones sobre la informática en el centro*. PPU.
- Calvas, M., Espinoza, E., & Herrera, L. (2020). El aprendizaje de la historia en los estudiantes del Cantón Girón, Ecuador. *Revista Espacios*, 41(18). <https://www.revistaespacios.com/a20v41n18/20411825.html>
- Campillo Ferrer, J., Miralles Martínez, P., & Sánchez Ibáñez, R. (2019). La enseñanza de ciencias sociales en educación primaria mediante el modelo de aula invertida. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 33(3), 347-362. <https://www.redalyc.org/journal/274/27466132020/>
- Cedeño-Escobar, M. R., & Viguera-Moreno, J. A. (2020). Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica. *Dominio De Las Ciencias*, 6(3), 878–897. <https://doi.org/10.23857/dc.v6i3.1323>
- Díaz Vidal, J. (2013). *La evaluación del aprendizaje y las TIC*. Universidad Médica de Granma. Cuba. [http://www.fcmb.grm.sld.cu/ftp/cursomoodle/ev\\_TIC/](http://www.fcmb.grm.sld.cu/ftp/cursomoodle/ev_TIC/)
- Domínguez Rodríguez, F. J., & Palomares Ruiz, A. (2020). El “aula invertida” como metodología activa para fomentar la centralidad en el estudiante como protagonista de su aprendizaje. *Contextos Educativos. Revista De Educación*, (26), 261–275. <https://doi.org/10.18172/con.4727>
- Elizalde, P. (2020). *Flipped Classroom o clase invertida: El alumno como protagonista*. <https://www.grupoeducar.cl/revista/edicion-223/flipped-classroom-o-clase-invertida-el-alumno-como-protagonista/>
- Escudero, A., & Mercado, E. (2019). Uso del análisis de aprendizajes en el aula invertida: una revisión sistemática. *Revista Apertura*, 11(2), 72-85. <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/1546>

- Espinoza Freire, E. E. (2022). El problema, el objetivo, la hipótesis y las variables de la investigación. *Portal De La Ciencia*, 1(2), 1–71. <https://doi.org/10.51247/pdlc.v1i2.320>
- Gaviria Rodríguez, D., Arango Arango, J., Valencia Arias, A., & Bran Piedrahita, L. (2019). Percepción de la estrategia aula invertida en escenarios universitarios. *Revista Mexicana De Investigación Educativa*, 24(81), 593-614. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-66662019000200593](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662019000200593)
- Hernández Silva, C., & Tecpan Floresb, S. (2017). Aula Invertida mediada por el uso de plataformas virtuales: Un estudio de caso en la formación de profesores de Física. *Revista Estudios Pedagógicos*, 43(3), 193-204. <https://www.redalyc.org/pdf/1735/173554750011.pdf>
- Hinojo Lucena, F. J., Aznar Díaz, I., Romero Rodríguez, J. M., & Marín Marín, J. A. (2019). Influencia del aula invertida en el rendimiento académico: Una revisión sistemática. *Campus virtuales: revista científica iberoamericana de tecnología educativa*. 8(1), 9-18. <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/384>
- León González, J. L., Gil Álvarez, J. L., & Morales Cruz, M. M. (2017). Los paradigmas de investigación educativa, desde una perspectiva crítica. *Revista Conrado*, 13(58), 72–74. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/476>
- Liesa Orús, M., Latorre Cosculluela, C., Vázquez Toledo, S., & Sierra Sánchez, V. (2020). El desafío tecnológico que enfrentan los profesores de educación superior: Percepciones de las herramientas TIC para el desarrollo de habilidades del siglo XXI. *Sostenibilidad* 12(13). <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/13/5339>
- Merla González, A. E., & Yáñez Encizo, C. G. (2016). El aula invertida como estrategia para la mejora del rendimiento académico. *Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia*, 8(16), 68-78. <https://revistas.unam.mx/index.php/rmbd/article/view/57108>
- Millán Franco, M. (2017). La aplicación de la metodología del aula invertida en el estudio de textos complejos en el grado de trabajo social. Una experiencia docente innovadora en el área de Ciencias Sociales. (Ponencia). *2nd Virtual International Conference on Education, Innovation and Ict*. Málaga, España.
- Miranda Hernández, P., & Medina Chicaiza, R. (2020). Estrategia metodológica para la enseñanza de estudios sociales en el cuarto grado de básica basada en la animación interactiva. Universidad Autónoma del Caribe. *Revista Encuentros*, 18(01), 23-34. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7289230.pdf>
- Mora Ramírez, B. F. y Hernández Suárez, C. A. (2017). Las aulas invertidas: una estrategia para enseñar y otra forma de aprender física. *Revista Inventum*, (22), 42-51.
- Ordoñez Ocampo, B., Ochoa, M., Erráez Alvarado, J., León González, J., & Espinoza Freire, E. (2021). Consideraciones sobre aula invertida y gamificación en el área de ciencias sociales. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(3), 497-504. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2126>
- Palencia Sarmiento, A. E. (2020). Aportes del aula invertida en el proceso de enseñanza y aprendizaje: Una experiencia a nivel de maestría. *Acción y reflexión educativa*, (45), 86-101. [https://revistas.up.ac.pa/index.php/accion\\_reflexion\\_educativa/article/view/1143/1821](https://revistas.up.ac.pa/index.php/accion_reflexion_educativa/article/view/1143/1821)
- Pérez Rodríguez, V. M., Jordán Hidalgo, E. P., & Salinas Espinosa, L. G. (2018). Didáctica del aula invertida y la enseñanza de física en la universidad técnica de Ambato. *Mikarimin. Revista Científica Multidisciplinaria*, 4(3), 111-126. <https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/mikarimin/article/view/1340>
- Reyes, Y., Villafuerte J., & Zambrano, D. (2020). Aula invertida en la educación básica rural. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*, 8 (1), 115-133. <https://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/3148>
- Rivadeneira Rodríguez, E. M. (2019). La metodología aula invertida en la construcción del aprendizaje autónomo y colaborativo del estudiante actual. *Revista San Gregorio*, (31), 72–79. <https://doi.org/10.36097/rsan.v0i31.601>
- Rivera Calle, F. (2019). Aula Invertida. Un modelo como alternativa de docencia en ingeniería. Abya-Yala.
- Robert, H. R., Espinosa, T. Y., Prado, S. O., & Barroso, P. M. (2020). Consideraciones generales de los métodos de enseñanza menos utilizados en la educación superior en Cuba. *Revista Cubana de Educación Superior*, 39(2). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0257-43142020000200007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0257-43142020000200007)
- Roig, V. R., & Álvarez, H. J. (2019). Repercusión en twitter de las metodologías activas ABP, Flipped Classroom y Gamificación. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(2), 79-96. <https://www.redalyc.org/journal/3314/331460297005/html/>
- Suasnabas Pacheco, L. S., Ávila Ortega, W. F., Díaz Chong, E., & Rodríguez Quiñonez, V. M. (2017). Las Tics en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación universitaria. *Dominio de las Ciencias*. 3(2), 721—749. <http://dx.doi.org/10.23857/dom.cien.pocaip.2017.3.2>

Vásquez, I., & Sarco, A. (2020). Las dificultades y retos que enfrenta Panamá al implementar el aula invertida en la educación a distancia durante la pandemia del COVID-19: Perspectiva docente. *Semilla científica: Revista de Investigación Formativa*, 1(1), 381-390. <https://revistas.umecit.edu.pa/index.php/sc/article/view/1014>

# 04

---

## INDAGACIÓN

**DE TECNOLOGÍAS BLOCKCHAIN EN LA CONTABILIDAD Y AUDITORÍA: UN ENFOQUE HACIA LA  
TRANSPARENCIA Y SEGURIDAD DE LOS DATOS FINANCIEROS**

**INVESTIGATION OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES IN ACCOUNTING AND AUDITING: AN APPROACH  
TOWARDS THE TRANSPARENCY AND SECURITY OF FINANCIAL DATA**

Liliana Gracia-Martínez<sup>1</sup>

**E-mail:** [lgracia@istvr.edu.ec](mailto:lgracia@istvr.edu.ec)

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0004-8742-4945>

Jadira Lucrecia Clavijo-Cáceres<sup>1</sup>

**E-mail:** [jclavijo@istvr.edu.ec](mailto:jclavijo@istvr.edu.ec)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-9458-7479>

Stalyn Eloy Flores-Zapata<sup>1</sup>

**E-mail:** [sflores@istvr.edu.ec](mailto:sflores@istvr.edu.ec)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-2365-0984>

<sup>1</sup> Instituto Superior Tecnológico Vicente Rocafuerte. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Gracia-Martínez, L., Clavijo-Cáceres, J. L., & Flores-Zapata, S. E. (2024). Indagación de tecnologías blockchain en la contabilidad y auditoría: un enfoque hacia la transparencia y seguridad de los datos financieros. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 4(3), 38-50.

**Fecha de presentación:** mayo, 2024

**Fecha de aceptación:** julio, 2024

**Fecha de publicación:** septiembre, 2024

---

## RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo analizar la aplicación de tecnologías blockchain en contabilidad y auditoría, con énfasis en su potencial para mejorar la transparencia y seguridad de los datos financieros en Ecuador y Suramérica. La metodología empleada consiste en una revisión sistemática de la literatura reciente (2020-2024) y un análisis cualitativo de casos de estudio relevantes, complementado con entrevistas a expertos del sector. Los principales hallazgos indican que la implementación de blockchain puede reducir significativamente los tiempos de auditoría, mejorar la trazabilidad de las transacciones financieras y aumentar la confianza en los sistemas contables. Casos como la plataforma PIER del Banco Central de Brasil y Agrotoken demuestran el potencial de blockchain para abordar desafíos específicos, como la colaboración entre reguladores financieros y el acceso a financiamiento en el sector agrícola. Sin embargo, se identifican desafíos significativos, incluyendo la necesidad de actualizar marcos regulatorios y desarrollar competencias técnicas. El estudio concluye que la integración de blockchain en contabilidad y auditoría ofrece oportunidades sustanciales para mejorar la transparencia financiera y reducir la evasión fiscal en Ecuador, pero requiere un enfoque holístico que aborde aspectos técnicos, regulatorios y culturales para su implementación exitosa.

### Palabras clave:

Blockchain, contabilidad, auditoría, transparencia financiera.

## ABSTRACT

This study aims to analyze the application of blockchain technologies in accounting and auditing, with emphasis on its potential to improve the transparency and security of financial data in Ecuador and South America. The methodology used consists of a systematic review of recent literature (2020-2024) and a qualitative analysis of relevant case studies, complemented by interviews with sector experts. The main findings indicate that the implementation of blockchain can significantly reduce audit times, improve the traceability of financial transactions and increase trust in accounting systems. Cases such as the PIER platform of the Central Bank of Brazil and Agrotoken demonstrate the potential of blockchain to address specific challenges, such as collaboration between financial regulators and access to financing in the agricultural sector. However, significant challenges are identified, including the need to update regulatory frameworks and develop technical competencies. The study concludes that the integration of blockchain in accounting and auditing offers substantial opportunities to improve financial transparency and reduce tax evasion in Ecuador, but requires a holistic approach that addresses technical, regulatory and cultural aspects for its successful implementation.

### Keywords:

Blockchain, accounting, auditing, financial transparency.

## INTRODUCCIÓN

La revolución digital transforma radicalmente el panorama financiero internacional, presentando tecnologías emergentes como innovaciones disruptivas con el potencial de revolucionar los campos de la contabilidad y la auditoría. Estas tecnologías se implementan en procesos complejos y bidireccionales, aportando mayor transparencia y seguridad, además de fortalecer los controles internos empresariales para el cumplimiento de normativas vigentes. No obstante, en países en vías de desarrollo como Ecuador, persisten desafíos significativos en cuanto a la transparencia financiera y la confiabilidad de los sistemas contables y de auditoría, debido en gran medida a la persistencia de prácticas tradicionales, la limitada adopción de tecnologías avanzadas y la presencia de una economía informal considerable (Moreano et al., 2023).

Entre estas tecnologías emergentes, blockchain destaca como un libro mayor distribuido y descentralizado que registra transacciones de manera inmutable y transparente. Estas características lo convierten en una herramienta prometedora para mejorar la integridad, trazabilidad y seguridad de los registros contables y los procesos de auditoría. En el ámbito académico y empresarial, se reconoce que uno de los mayores retos de la contabilidad y auditoría financiera es garantizar la transparencia y autenticidad de los datos para los usuarios. Los informes de auditoría, que examinan la situación económico-financiera de las empresas y las vulnerabilidades de la información, se enriquecen por la evolución continua de las Tecnologías de la Información. Este desarrollo amplía el concepto de Datos Financieros Transparentes, incorporando nuevos atributos como la accesibilidad y disponibilidad, complementando así las características tradicionales de claridad y franqueza (Sheela et al., 2023).

La tecnología blockchain ofrece a los auditores una capacidad sin precedentes para rastrear la evolución de los datos contables a lo largo del tiempo, proporcionando un medio ideal para demostrar transparencia y reportar evidencias durante el extenso período que requiere una transacción contable. En Ecuador, el Reglamento de Comprobantes de Venta, Retención y Documentos Complementarios establece un período mínimo de conservación de siete años, lo cual representa un desafío significativo para los sistemas tradicionales de almacenamiento. La implementación de blockchain en este contexto permite a las organizaciones mitigar potencialmente errores, prevenir fraudes y aumentar la confiabilidad de sus informes financieros, superando las limitaciones de los métodos convencionales de archivo y verificación (Alles & Gray, 2020).

La presente investigación se propone examinar las aplicaciones actuales y potenciales de la tecnología blockchain en los ámbitos de la contabilidad y la auditoría.

Se analizan las ventajas que esta tecnología ofrece en términos de transparencia y seguridad de los datos financieros, así como los desafíos y limitaciones que presenta su adopción. Además, se consideran las implicaciones éticas y regulatorias de esta tecnología emergente en el contexto de las prácticas contables y de auditoría, con el fin de proporcionar una visión integral de su impacto en el sector financiero. Este estudio busca contribuir al creciente cuerpo de conocimiento sobre la transformación digital de los procesos contables y de auditoría, con un enfoque particular en las economías en desarrollo (Nicoletti et al., 2017).

Ecuador, al igual que numerosas naciones en vías de desarrollo, enfrenta desafíos significativos en materia de transparencia financiera y fiabilidad de sus sistemas contables y de auditoría. Esta situación se atribuye a múltiples factores, incluyendo la persistencia de prácticas contables tradicionales, la adopción limitada de tecnologías avanzadas y la presencia de un sector económico informal considerable. En este contexto, emerge una problemática crucial: la escasa implementación de tecnologías innovadoras como blockchain en los sistemas contables y de auditoría exacerba la percepción de baja transparencia financiera en Ecuador. Esta percepción obstaculiza la atracción de inversiones extranjeras y dificulta el cumplimiento efectivo de las normativas fiscales. Por consiguiente, se plantea la siguiente interrogante de investigación: ¿De qué manera la integración de tecnologías blockchain en los procesos contables y de auditoría podría potenciar la transparencia financiera, mitigar la evasión fiscal y fortalecer la confianza en el sistema financiero ecuatoriano? (Tapscott & Tapscott, 2018).

La problemática planteada aborda aspectos cruciales para Ecuador, particularmente en lo concerniente a la transparencia financiera. El país enfrenta desafíos significativos en cuanto a la percepción de transparencia en sus sistemas financieros y gubernamentales, lo cual puede tener repercusiones negativas en la atracción de inversión extranjera directa. La implementación de tecnologías blockchain emerge como una potencial solución para abordar estos desafíos específicos en el contexto ecuatoriano. Esta exploración requiere una consideración minuciosa de las particularidades del sistema financiero y regulatorio del país, reconociendo las complejidades y obstáculos únicos que enfrenta el sector financiero y empresarial ecuatoriano (Gomber et al., 2018).

El sector financiero y empresarial ecuatoriano enfrenta desafíos significativos en términos de transparencia y confiabilidad de los datos contables y financieros. Casos notorios de corrupción y fraude financiero, como el escándalo de Odebrecht (Delgado, 2022) y la crisis bancaria de 1999, han erosionado la confianza pública en las instituciones financieras y en los procesos de auditoría. La ausencia de un sistema robusto y transparente para el

registro y verificación de transacciones financieras facilita la manipulación de datos contables y la evasión fiscal. Adicionalmente, la complejidad de las estructuras corporativas y la insuficiente regulación obstaculizan la labor de los auditores y organismos de control en la detección de irregularidades. Esta coyuntura genera una creciente demanda de soluciones tecnológicas capaces de garantizar la integridad y trazabilidad de los registros financieros, posicionando a las tecnologías blockchain como una alternativa prometedora. La implementación de sistemas basados en blockchain podría proporcionar una capa adicional de seguridad y transparencia, crucial para restaurar la confianza en el sistema financiero ecuatoriano (Han et al., 2023).

El sistema actual de contabilidad y auditoría en Ecuador enfrenta desafíos significativos en términos de eficiencia y costos. Los procesos manuales y los sistemas legacy obstaculizan la reconciliación de cuentas y la generación de informes financieros precisos y oportunos. Las pequeñas y medianas empresas (Pymes) constituyen un segmento crucial de la economía ecuatoriana, frecuentemente carecen de recursos para implementar sistemas contables sofisticados o contratar servicios de auditoría de alta calidad. Esta situación resulta en informes financieros poco fiables, dificultando el acceso al crédito y la inversión. Adicionalmente, la falta de interoperabilidad entre los sistemas de diversas entidades y organismos gubernamentales complica la supervisión y el cumplimiento normativo. La necesidad de una solución que proporcione transparencia, eficiencia y accesibilidad a todas las empresas, independientemente de su tamaño, se vuelve cada vez más apremiante. La tecnología blockchain, con su capacidad para crear registros inmutables y distribuidos, ofrece una potencial solución a estos desafíos, permitiendo una mayor trazabilidad y confiabilidad en los procesos contables y de auditoría (Burga Jadán, 2023).

Ecuador enfrenta obstáculos significativos en la adopción de tecnologías emergentes en el sector financiero y contable. La resistencia al cambio, la escasez de conocimientos técnicos y la falta de profesionales capacitados en tecnologías como blockchain dificultan la modernización del sector. La infraestructura tecnológica insuficiente en ciertas regiones del país limita la implementación de sistemas avanzados de registro distribuido. La ausencia de un marco regulatorio claro para el uso de tecnologías blockchain en contabilidad y auditoría genera incertidumbre legal y frena la inversión en estas soluciones. Asimismo, las preocupaciones sobre seguridad de datos y privacidad en sistemas blockchain plantean interrogantes sobre su implementación en un contexto donde la protección de datos personales aún está en desarrollo. Estos factores combinados constituyen una barrera significativa para la adopción de soluciones blockchain en el sector contable y de auditoría ecuatoriano (Villao et al., 2023).

Sin embargo, la superación de estos obstáculos podría posicionar a Ecuador como un pionero regional en la implementación de tecnologías blockchain para mejorar la transparencia y eficiencia en sus sistemas financieros y contables.

La tecnología Blockchain ha generado un interés creciente en diversas áreas del conocimiento, especialmente en campos como la contabilidad y auditoría, donde la seguridad y transparencia de la información son fundamentales. Su capacidad para almacenar datos de manera descentralizada y prácticamente inmutable abre oportunidades para transformar la manera en que se gestionan los datos financieros. Este estudio se centra en analizar el estado actual y las perspectivas futuras de la implementación de Blockchain en estos campos, con el objetivo de evaluar su potencial para mejorar la seguridad y transparencia de los procesos contables y de auditoría, en especial en el contexto de Ecuador y Suramérica.

La investigación se enfoca en realizar una revisión sistemática de la literatura más reciente, cubriendo los avances y aplicaciones de Blockchain en contabilidad y auditoría entre los años 2020 y 2024. A través de esta revisión, se busca identificar los desafíos que enfrentan las organizaciones al integrar esta tecnología en sus sistemas financieros, así como las oportunidades que ofrece para optimizar el manejo de datos y prevenir fraudes. El enfoque en Ecuador y Suramérica es clave, ya que estos países presentan características económicas y regulatorias particulares que pueden influir en la adopción y efectividad de Blockchain.

Este estudio destaca la importancia de sintetizar la información obtenida a partir de estudios académicos y profesionales recientes. Esto permitirá entender cómo ha evolucionado la implementación de Blockchain y qué avances se han logrado en términos de transparencia financiera. Asimismo, se examinarán casos de estudio y experiencias documentadas, que proporcionen una visión más clara de los beneficios y dificultades de la tecnología en sistemas contables y procesos de auditoría, y su capacidad para reforzar la integridad de la información financiera en la región.

Este análisis es fundamental para comprender cómo Blockchain puede contribuir a mejorar la confianza en los datos financieros, no solo al garantizar su seguridad, sino también al promover la transparencia en los registros y auditorías. Con ello, el estudio busca aportar un enfoque crítico y actualizado sobre el papel que esta tecnología emergente puede desempeñar en el futuro de la contabilidad y auditoría en países en desarrollo, ofreciendo herramientas clave para la toma de decisiones en el ámbito financiero.

## METODOLOGÍA

La presente investigación adopta un enfoque cualitativo de carácter exploratorio y descriptivo, centrado en la indagación profunda sobre la aplicación de tecnologías blockchain en contabilidad y auditoría. El diseño metodológico se basa en una revisión sistemática de la literatura, complementada con un análisis interpretativo de casos de estudio relevantes. Este enfoque permite una exploración exhaustiva del tema, facilitando la identificación de patrones, tendencias y desafíos en la implementación de blockchain en el contexto financiero y contable.

El proceso de indagación comienza con una búsqueda sistemática en una amplia gama de bases de datos académicas y profesionales de alto impacto. Entre ellas se incluyen Scopus, Web of Science, IEEE Xplore, Google Scholar, PubMed, ScienceDirect, SpringerLink, JSTOR, y ACM Digital Library, garantizando así una cobertura integral de estudios relevantes y actualizados. Los criterios de búsqueda se centran en publicaciones del período 2020-2024, utilizando palabras clave como “blockchain”, “contabilidad”, “auditoría”, “transparencia financiera” y “seguridad de datos”. Esta delimitación temporal asegura la inclusión de las investigaciones más recientes y relevantes en el campo. Adicionalmente, se realiza una búsqueda específica de literatura gris, incluyendo informes técnicos, white papers y documentos de política, para capturar perspectivas del sector profesional y regulatorio.

Para profundizar en la indagación, se emplea un enfoque de análisis de contenido cualitativo, que permite una interpretación detallada de los textos seleccionados. Este método facilita la identificación de temas recurrentes, conceptos clave y tendencias emergentes en la aplicación de blockchain en contabilidad y auditoría. Complementando la revisión de literatura, se lleva a cabo un análisis de casos de estudio seleccionados, tanto a nivel global como en el contexto específico de América Latina y Ecuador. Esta aproximación permite una indagación más profunda sobre las experiencias prácticas de implementación de blockchain en entornos reales. Los casos se seleccionan en base a criterios de relevancia, impacto y disponibilidad de información detallada. El análisis de estos casos proporciona insights valiosos sobre los desafíos prácticos, las estrategias de implementación exitosas y los resultados obtenidos en diferentes contextos.

Para abordar las particularidades del contexto ecuatoriano, se realiza una indagación específica sobre el marco regulatorio y las condiciones del mercado local. Esto incluye el análisis de documentos oficiales, informes sectoriales y entrevistas semiestructuradas con expertos en el campo de la contabilidad, auditoría y tecnología financiera en Ecuador. Esta fase de la investigación busca identificar las barreras y oportunidades específicas para la implementación de blockchain en el sector financiero

y contable ecuatoriano, considerando aspectos como la infraestructura tecnológica, la capacitación del personal y las percepciones de los stakeholders clave.

Finalmente, la metodología incorpora un proceso de validación de los hallazgos. Esto implica la contrastación de la información obtenida de diferentes fuentes y métodos, incluyendo la literatura académica, los casos de estudio y las entrevistas con expertos. Este enfoque multifacético en la indagación permite una comprensión más robusta y holística del fenómeno estudiado, aumentando la confiabilidad y validez de los resultados obtenidos. El proceso de indagación culmina con la síntesis de los hallazgos y la formulación de conclusiones y recomendaciones fundamentadas en la evidencia recopilada y analizada.

## DESARROLLO

Blockchain se define como una tecnología de registro distribuido que permite la creación de un libro mayor (Verma et al., 2024) inmutable y transparente de transacciones (Moreano et al., 2023). En el ámbito de la contabilidad y auditoría, blockchain se presenta como una herramienta potencial para mejorar la integridad, trazabilidad y seguridad de los registros financieros. La estructura de blockchain se basa en bloques de información enlazados criptográficamente, lo que asegura la inmutabilidad de los datos y dificulta la manipulación fraudulenta. Cada transacción registrada en la cadena de bloques es verificada por múltiples nodos en la red, lo que proporciona un nivel adicional de seguridad y confiabilidad. Esta tecnología tiene el potencial de transformar los procesos contables y de auditoría al permitir la verificación en tiempo real de las transacciones y la automatización de muchos procesos que actualmente requieren intervención manual (Litoussi et al., 2023).

En el contexto de blockchain, la Contabilidad se refiere al proceso de registro, clasificación y resumen de transacciones financieras utilizando esta tecnología como infraestructura subyacente. La implementación de blockchain en contabilidad permite la creación de un sistema de “triple entrada”, donde cada transacción se registra no solo en los libros del comprador y del vendedor, sino también en un registro público inmutable. Este enfoque mejora significativamente la transparencia y la verificabilidad de los registros contables. Paralelamente, la auditoría basada en blockchain implica la verificación y validación de transacciones y estados financieros utilizando la información almacenada en la cadena de bloques. Este enfoque puede reducir significativamente el tiempo y los recursos necesarios para realizar auditorías, ya que los auditores pueden acceder a un registro completo e inalterable de todas las transacciones (Appelbaum & Smith, 2024).

Para comprender la aplicación de blockchain en contabilidad y auditoría, es fundamental analizar los siguientes conceptos claves, presentados en la Tabla 1:

**Tabla 1. Conceptos fundamentales en la aplicación de blockchain a contabilidad y auditoría.**

Concepto	Definición	Relevancia
Contabilidad de Triple Entrada	Sistema contable que registra transacciones en los libros de ambas partes y en un registro blockchain público (Grigg, 2024).	Mejora la transparencia y verificabilidad de las transacciones financieras.
Contratos Inteligentes	Programas autoejecutables en blockchain que facilitan, verifican o hacen cumplir acuerdos (Morgan, 2024).	Automatiza procesos contables y de auditoría, reduciendo errores y fraudes.
Libro Mayor Distribuido	Base de datos descentralizada mantenida por múltiples participantes (Verma et al., 2024).	Proporciona un registro inmutable y transparente de todas las transacciones.
Consenso	Mecanismo por el cual los nodos de la red blockchain acuerdan la validez de las transacciones (Sarwar et al., 2023).	Asegura la integridad y consistencia de los registros financieros.
Criptografía	Técnicas de codificación utilizadas para asegurar las transacciones en blockchain (Prasadhita & Nawawi, 2023).	Garantiza la seguridad y privacidad de los datos financieros.
Auditoría Continua	Proceso de auditoría en tiempo real facilitado por la tecnología blockchain (Dixit et al., 2024).	Permite la detección temprana de errores y fraudes.
Tokenización	Representación digital de activos en la blockchain (Prasadhita & Nawawi, 2023).	Facilita la trazabilidad y la auditoría de activos financieros.
Interoperabilidad	Capacidad de diferentes sistemas blockchain para comunicarse e intercambiar datos (Dominguez-Bolaño et al., 2022).	Permite la integración de sistemas contables y de auditoría basados en blockchain.

La comprensión profunda de estos conceptos es esencial para aprovechar plenamente el potencial transformador de blockchain en el ámbito financiero. La contabilidad de triple entrada, por ejemplo, representa un cambio paradigmático en la metodología de registro y verificación de transacciones financieras. Los contratos inteligentes, por su parte, ofrecen la posibilidad de automatizar numerosos procesos contables y de auditoría, minimizando la necesidad de intervención manual y reduciendo la probabilidad de errores. La auditoría continua, facilitada por la naturaleza en tiempo real de blockchain, permite una supervisión más efectiva y la detección temprana de irregularidades. La aplicación adecuada de estos conceptos es crucial para maximizar los beneficios de blockchain en el contexto financiero (Abikoye et al., 2024).

Para proporcionar un marco conceptual sólido que sustente la aplicación de blockchain en contabilidad y auditoría, es imperativo examinar las teorías relevantes que fundamentan esta innovación tecnológica. La Tabla 2 presenta una síntesis de las teorías más pertinentes en este contexto:

**Tabla 2. Teorías fundamentales para la aplicación de blockchain en contabilidad y auditoría.**

Teoría	Autor(es)	Año	Editor	Resultado de la Investigación
Teoría de la Agencia	Jensen & Meckling	1976	Journal of Financial Economics	Blockchain puede reducir los costos de agencia al aumentar la transparencia y la confianza entre las partes (Jensen & Meckling, 1976).
Teoría de los Costos de Transacción	Williamson	1979	Journal of Law and Economics	Blockchain puede reducir los costos de transacción en procesos contables y de auditoría (Williamson, 1979).
Teoría de la Señalización	Spence	1973	The Quarterly Journal of Economics	La adopción de blockchain puede servir como una señal de transparencia y confiabilidad financiera (Spence, 1973).
Teoría de la Legitimidad	Suchman	1995	Academy of Management Review	La implementación de blockchain puede aumentar la legitimidad percibida de las organizaciones (Suchman, 1995).
Teoría de los Stakeholders	Freeman	1984	Cambridge University Press	Blockchain puede mejorar la relación con los stakeholders al proporcionar información financiera más transparente y confiable (Freeman, 2015).

Teoría de la Información Asimétrica	Akerlof	1970	The Quarterly Journal of Economics	Blockchain puede reducir la asimetría de información al proporcionar a todas las partes acceso a los mismos datos (Akerlof, 1970).
Teoría de la Confianza	Maye r, Davis & Schoorman	1995	Academy of Management Review	Blockchain puede aumentar la confianza en los sistemas contables y de auditoría. Propone un modelo integrador de confianza organizacional, identificando tres factores clave de confiabilidad: habilidad, benevolencia e integridad (Mayer et al., 1995).
Teoría de la Difusión de la Innovación	Rogers	1962	Free Press	Explica cómo, por qué y a qué velocidad se propagan las nuevas ideas y tecnologías (Rogers, 1962).
Teoría de la Dependencia de Recursos	Pfeffer & Salancik	1978	Harper & Row	Las organizaciones buscan reducir la incertidumbre y la dependencia mediante estrategias como fusiones, alianzas, diversificación y cooptación de juntas directivas (Sánchez & Rotundo, 2018).
Teoría de la Complejidad	Simon	1962	Proceedings of the American Philosophical Society	Los sistemas complejos tienden a organizarse de forma jerárquica, con subsistemas que interactúan, pero mantienen cierta autonomía (Simon, 1962). Blockchain puede ayudar a gestionar la complejidad en los sistemas contables y de auditoría modernos.

Estas teorías proporcionan un marco conceptual robusto para comprender y analizar el impacto potencial de blockchain en los procesos contables y de auditoría. Por ejemplo, la Teoría de la Agencia sugiere que la implementación de blockchain puede mitigar los costos de agencia al incrementar la transparencia y la confianza entre las partes interesadas. La Teoría de los Costos de Transacción indica que blockchain tiene el potencial de reducir significativamente los costos asociados con la verificación y el registro de transacciones financieras. Asimismo, la Teoría de la Señalización sugiere que la adopción de blockchain puede ser interpretada como una señal inequívoca de compromiso con la transparencia y la integridad financiera. Estas teorías, aunque desarrolladas previamente al surgimiento de blockchain, ofrecen perspectivas valiosas sobre cómo esta tecnología puede transformar las prácticas contables y de auditoría (Sheldon, 2019).

La aplicación de estas teorías al contexto de blockchain en contabilidad y auditoría revela implicaciones significativas. Por ejemplo, la Teoría de la Legitimidad sugiere que la adopción de blockchain puede aumentar la legitimidad percibida de las organizaciones al demostrar un compromiso tangible con la transparencia y la integridad financiera. La Teoría de los Stakeholders indica que la implementación de blockchain puede optimizar las relaciones con las partes interesadas al proporcionar acceso a información financiera más confiable y en tiempo real. Adicionalmente, la Teoría de la Difusión de la Innovación puede contribuir a explicar y predecir los patrones de adopción de blockchain en la industria contable y de auditoría. Estas perspectivas teóricas son fundamentales para comprender el potencial transformador de blockchain y para guiar su implementación efectiva en contextos financieros (Lastra, 2024).

La integración de blockchain en los procesos contables y de auditoría representa una evolución significativa en la gestión y verificación de la información financiera. Las teorías y conceptos analizados en este marco teórico proporcionan una base sólida para comprender las implicaciones de esta tecnología en el ámbito financiero. A medida que la adopción de blockchain continúa expandiéndose, es crucial que los profesionales de la contabilidad y la auditoría se mantengan actualizados sobre estos desarrollos y sus potenciales impactos en la práctica profesional.

## Casos de Estudio

Para complementar el marco teórico y proporcionar evidencia empírica sobre la aplicación práctica de blockchain en contabilidad y auditoría, es pertinente analizar casos de estudio que demuestren la implementación exitosa de esta tecnología en contextos reales.

### 1. Implementación Global: Plataforma Rubix de Deloitte

Deloitte, firma líder en servicios de auditoría y consultoría a nivel mundial. Esta innovación tecnológica permite a los auditores acceder y verificar transacciones financieras en tiempo real, lo que ha resultado en una optimización significativa de los procesos de auditoría, además de diseñar sus propios contratos inteligentes y otras aplicaciones (Cárdenas, 2015).

**Nombre del caso de estudio:** Plataforma Rubix de Deloitte.

**Objetivo del estudio:** El objetivo principal es analizar cómo la tecnología blockchain, específicamente la plataforma Deloitte Rubix, se está aplicando en el campo de la contabilidad y cómo está impactando en la industria. Se busca demostrar las ventajas de blockchain en áreas como la auditoría, el almacenamiento de datos y la información contable.

**Contexto:** El estudio se sitúa en el entorno de la industria contable, que está experimentando una transformación digital acelerada. La tecnología blockchain se presenta como una solución a los desafíos que enfrenta la contabilidad tradicional, como la falta de eficiencia, la centralización de datos y los riesgos de seguridad.

**Problema o desafío:** El problema principal que se aborda es la necesidad de mejorar la eficiencia, la seguridad y la transparencia en la contabilidad. Se busca superar las limitaciones de los sistemas tradicionales que son propensos a errores, manipulación y procesos lentos.

**Actores involucrados:** Deloitte (empresa de servicios profesionales que desarrolló la plataforma Rubix), empresas u organizaciones que utilizan o podría utilizar la plataforma Rubix para sus procesos contables y de auditoría, auditores y personal contable.

**Resultados:** Mayor eficiencia en las auditorías, reducción de costos, mejora en la seguridad y transparencia de la información contable, automatización de procesos, y acceso en tiempo real a la información financiera.

Este caso de estudio ejemplifica cómo la tecnología blockchain puede transformar los procesos de auditoría tradicionales, incrementando su eficiencia y fiabilidad (Shi, 2021).

## 2. Implementación Global: Walmart e IBM

**Nombre del caso de estudio:** Gestión de la Cadena de Suministro: Caso de Estudio de Walmart e IBM.

**Objetivo del estudio:** Demostrar el impacto transformador de blockchain en la mejora de la seguridad alimentaria y la trazabilidad en la cadena de suministro (Varughese, 2024).

**Contexto:** La seguridad alimentaria y la trazabilidad son aspectos críticos en la industria alimentaria. Las empresas buscan constantemente formas de garantizar la seguridad de sus productos y rastrear su origen de manera eficiente.

**Problema o desafío:** La trazabilidad de los productos alimenticios a lo largo de la cadena de suministro puede ser un proceso complejo y lento, especialmente en casos de contaminación. Identificar el origen de un problema de seguridad alimentaria puede llevar días o incluso semanas.

**Actores involucrados:** Walmart e IBM.

**Resultados:** Reducción significativa en el tiempo necesario para rastrear el origen de la contaminación de alimentos, de días a segundos. Esta mejora en la trazabilidad se traduce en una mayor seguridad alimentaria y una mayor protección al consumidor (Varughese, 2024).

## 3. Implementación Global: J.P. Morgan's Quorum

**Nombre del caso de estudio:** Quorum de J.P. Morgan.

**Objetivo del estudio:** Demostrar la capacidad de blockchain para transformar el cumplimiento normativo, reducir los costos de transacción y aumentar la eficiencia operativa en el sector de servicios financieros (Varughese, 2024).

**Contexto:** El sector de servicios financieros está sujeto a una regulación estricta y compleja. Las instituciones financieras deben cumplir con una serie de requisitos legales y normativos, lo que puede resultar en procesos costosos y lentos.

**Problema o desafío:** Cumplimiento normativo complejo y costoso en el sector de servicios financieros. Dificultad para conciliar transacciones y realizar verificaciones de conocimiento del cliente (KYC) de manera eficiente.

**Actores involucrados:** J.P. Morgan (institución financiera global que busca constantemente formas de mejorar su eficiencia operativa y reducir costos).

**Resultados:** Mayor velocidad en los informes regulatorios, procesos de verificación de conocimiento del cliente (KYC) más eficientes y mejor cumplimiento de las normas contra el lavado de dinero (AML). Reducción de costos y mayor eficiencia operativa (Varughese, 2024).

## 4. Implementación Global: Caso de Estudio Sistema de Patentes Basado en Blockchain de Bernstein

El Sistema de Patentes Basado en Blockchain de Bernstein es una innovadora solución que utiliza la tecnología blockchain para crear registros inmutables y con marca de tiempo de invenciones y diseños. Ofrece a inventores y empresas una forma segura y económica de establecer la existencia y propiedad de sus activos intelectuales a nivel global.

**Nombre del caso de estudio:** Sistema de Patentes Basado en Blockchain de Bernstein.

**Objetivo del estudio:** Demostrar cómo blockchain puede agilizar los procesos de registro y cumplimiento de patentes (Varughese, 2024).

**Contexto:** El registro y la gestión de patentes pueden ser procesos complejos y lentos. Las empresas buscan constantemente formas de proteger su propiedad intelectual de manera más eficiente.

**Problema o desafío:** Complejidad y lentitud en los procesos de registro y gestión de patentes. Riesgo de disputas de propiedad intelectual.

**Actores involucrados:** Bernstein.

**Resultados:** Reducción de los riesgos de disputas de propiedad intelectual. Mayor eficiencia en los procesos de gestión de patentes. Se garantiza la integridad y confiabilidad de los datos de patentes (Varughese, 2024).

## 5. Implementación Regional: Caso de Estudio MediLedger

MediLedger comenzó como una iniciativa regional centrada en EE.UU., pero su diseño y el carácter global de la industria farmacéutica sugieren un potencial de implementación global en el futuro.

**Nombre del caso de estudio:** Atención Médica: Caso de Estudio sobre MediLedger.

**Objetivo del estudio:** Resaltar los beneficios de blockchain para mejorar el cumplimiento normativo, la transparencia de la cadena de suministro y la seguridad del paciente en la industria farmacéutica (Varughese, 2024).

**Contexto:** La industria farmacéutica se enfrenta al desafío de combatir los medicamentos falsificados y garantizar la seguridad del paciente. La trazabilidad de los medicamentos a lo largo de la cadena de suministro es crucial para abordar este problema.

**Problema o desafío:** Riesgos asociados con medicamentos falsificados y falta de transparencia en la cadena de suministro farmacéutica.

**Actores involucrados:** Incluye a grandes farmacéuticas como Pfizer, Gilead, y McKesson, entre otras, también participan empresas tecnológicas especializadas en blockchain.

**Resultados:** Mayor visibilidad en tiempo real del movimiento de medicamentos, lo que reduce el riesgo de medicamentos falsificados. Mejora del cumplimiento normativo y promoción de una cadena de suministro farmacéutica más transparente y segura (Varughese, 2024).

## 6. Implementación Regional: Plataforma PIER del Banco Central de Brasil

En el contexto latinoamericano, el Banco Central de Brasil ha implementado con éxito una plataforma blockchain denominada PIER (Plataforma de Integración de Información de Entidades Reguladas) (Banco Central do Brasil, 2024). Esta iniciativa facilita el intercambio de información entre entidades reguladoras financieras, permitiendo a diversas agencias compartir y acceder a información crítica de manera segura y eficiente.

**Nombre del caso de estudio:** Plataforma PIER del Banco Central de Brasil.

**Objetivo del estudio:** Analizar cómo la implementación de tecnología blockchain puede mejorar la colaboración y el intercambio de información entre múltiples entidades reguladoras en el sector financiero.

**Contexto:** Brasil, como una de las economías más grandes de América Latina, busca modernizar su sistema de regulación financiera para enfrentar los desafíos de un mercado financiero cada vez más complejo y digitalizado (Banco Central Do Brasil, 2024).

**Problema o desafío:** La falta de una plataforma unificada y segura para compartir información entre reguladores financieros, lo que dificultaba la supervisión eficiente y la detección oportuna de riesgos sistémicos.

**Actores involucrados:** Banco Central de Brasil (coordinador principal), Comisión de Valores Mobiliarios (CVM), Superintendencia de Seguros Privados (SUSEP) y Superintendencia Nacional de Pensiones Complementarias (PREVIC).

**Resultados:** Mejora en la velocidad y eficiencia del intercambio de información, aumento de la transparencia, reducción de costos operativos, y mejora en la capacidad de detección de fraudes y riesgos sistémicos.

Este caso de estudio demuestra la aplicabilidad de la tecnología blockchain para mejorar la transparencia y eficiencia en el sector financiero a nivel gubernamental, proporcionando un modelo replicable para otros países de la región, incluido Ecuador (Cardoso et al., 2021).

## 7. Implementación Regional: Agrotoken

Agrotoken es una plataforma blockchain que “**tokeniza commodities agrícolas**” (proceso de crear representaciones digitales (tokens) de productos agrícolas físicos), permitiendo a los agricultores utilizar sus granos almacenados como garantía para obtener créditos y realizar transacciones financieras. Este sistema innovador busca mejorar la liquidez y el acceso a financiamiento en el sector agrícola (Grasso et al., 2022).

**Nombre del caso de estudio:** Agrotoken: Plataforma Global de Tokenización de Commodities.

**Objetivo del estudio:** Demostrar cómo la tokenización de commodities agrícolas puede brindar liquidez, acceso a financiamiento y transparencia al mercado agrícola, beneficiando tanto a productores como a otros actores de la cadena de valor (Grasso et al., 2022).

**Contexto:** El sector agrícola, particularmente en países en desarrollo, a menudo se enfrenta a desafíos de liquidez, acceso limitado a financiamiento y falta de transparencia en los mercados. Los productores pueden tener dificultades para obtener crédito y capitalizar sus cosechas, lo que limita su crecimiento potencial.

**Problema o desafío:** Falta de liquidez, acceso limitado a financiamiento y falta de transparencia en los mercados agrícolas, lo que dificulta el crecimiento y la rentabilidad de los productores.

**Actores involucrados:** Agrotoken, productores agrícolas e Instituciones financieras y proveedores de insumos agrícolas.

### Resultados Positivos:

**Mayor liquidez para los productores:** Los tokens respaldados por commodities pueden negociarse fácilmente, lo que brinda a los productores acceso rápido a efectivo.

**Acceso a nuevas fuentes de financiamiento:** Los tokens pueden utilizarse como garantía para préstamos, lo que facilita el acceso al crédito para los productores.

**Mayor transparencia y eficiencia en el mercado:** La tokenización y el uso de contratos inteligentes pueden automatizar procesos y reducir la necesidad de intermediarios, lo que resulta en un mercado más eficiente y transparente.

### Resultados Negativos:

**Falta de regulación clara en el ámbito de los criptoactivos:** La incertidumbre regulatoria puede representar un desafío para la adopción generalizada de la plataforma.

**Dificultades para la adopción de la tecnología por parte de los usuarios:** La complejidad de la tecnología blockchain y la falta de familiaridad con los criptoactivos pueden dificultar la adopción por parte de algunos usuarios.

**Riesgos asociados con la digitalización de activos biológicos:** Es fundamental garantizar la seguridad y la integridad de los tokens, ya que representan activos del mundo real.

Los casos de estudio empíricos presentados corroboran las teorías fundamentales discutidas, demostrando cómo la implementación de blockchain en contabilidad y auditoría genera beneficios tangibles en eficiencia, transparencia y confiabilidad. La plataforma Rubix de Deloitte valida la Teoría de los Costos de Transacción al reducir significativamente los recursos necesarios para auditorías, mientras que el caso de Walmart e IBM respalda la Teoría de la Información Asimétrica al mejorar la trazabilidad en la cadena de suministro. La implementación de PIER por el Banco Central de Brasil y el sistema de patentes de Bernstein apoyan la Teoría de la Legitimidad, aumentando la confianza en las instituciones financieras y la protección de la propiedad intelectual respectivamente.

Estos ejemplos prácticos subrayan la versatilidad de la tecnología blockchain en diversos sectores, desde servicios financieros hasta agricultura y atención médica. El caso de J.P. Morgan's Quorum demuestra cómo blockchain puede transformar el cumplimiento normativo, alineándose con la Teoría de la Agencia al reducir los costos de supervisión. MediLedger en la industria farmacéutica y Agrotoken en el sector agrícola ilustran cómo la tokenización y los contratos inteligentes pueden mejorar la transparencia y el acceso a financiamiento, respaldando la Teoría de los Stakeholders al beneficiar a múltiples partes interesadas en sus respectivas cadenas de valor.

La evidencia empírica sugiere que la adopción de blockchain puede conducir a una transformación significativa en la gestión y verificación de la información financiera, con implicaciones positivas para la integridad y eficiencia de los sistemas a nivel global y regional. Estos casos demuestran cómo la tecnología blockchain está pasando de la teoría a la práctica, ofreciendo soluciones innovadoras a desafíos complejos en diversos sectores. Sin embargo, también revelan la necesidad de abordar desafíos como la regulación, la adopción tecnológica y la seguridad para maximizar los beneficios de esta tecnología emergente.

La investigación sobre la aplicación de tecnologías blockchain en contabilidad y auditoría revela un panorama prometedor y transformador para estas disciplinas. Los hallazgos indican que la implementación de blockchain tiene el potencial de mejorar significativamente la transparencia, seguridad y eficiencia de los procesos contables y de auditoría. En primer lugar, se observa que la adopción de sistemas basados en blockchain puede reducir drásticamente el tiempo necesario para realizar auditorías, como lo demuestra el caso de la plataforma Rubix de Deloitte. Esta mejora en la eficiencia se atribuye a la capacidad de blockchain para proporcionar un registro inmutable y en tiempo real de las transacciones financieras, lo que facilita la verificación y reduce la necesidad de reconciliaciones manuales. Además, la implementación de contratos inteligentes en plataformas como J.P. Morgan's Quorum ha demostrado potencial para automatizar procesos de cumplimiento normativo, disminuyendo así los costos operativos y minimizando errores humanos.

En el contexto latinoamericano, la implementación de la plataforma PIER por el Banco Central de Brasil destaca como un caso paradigmático de cómo blockchain puede mejorar la colaboración entre entidades reguladoras financieras. Este sistema ha demostrado aumentar la eficiencia en el intercambio de información crítica, mejorando la capacidad de supervisión y la detección temprana de riesgos sistémicos. Tal implementación sugiere que existen oportunidades similares para mejorar la infraestructura financiera en otros países de la región, incluido Ecuador. Sin embargo, los resultados también apuntan a desafíos significativos en la adopción de blockchain,

particularmente en economías en desarrollo. Estos incluyen la necesidad de actualizar la infraestructura tecnológica, capacitar al personal en nuevas competencias digitales y adaptar los marcos regulatorios existentes para acomodar esta tecnología emergente.

En el sector agrícola, el caso de Agrotoken ilustra cómo la tokenización de commodities puede mejorar el acceso a financiamiento y aumentar la liquidez para los productores. Este ejemplo es particularmente relevante para países como Ecuador, donde el sector agrícola juega un papel crucial en la economía. No obstante, los resultados también señalan la importancia de abordar los desafíos asociados con la adopción de tecnologías complejas en sectores tradicionalmente menos digitalizados. La investigación sugiere que la implementación exitosa de blockchain en contabilidad y auditoría requiere un enfoque holístico que considere no solo los aspectos técnicos, sino también los factores humanos, organizacionales y regulatorios. Los casos de estudio analizados demuestran que, cuando se implementa adecuadamente, blockchain puede conducir a mejoras sustanciales en la integridad y trazabilidad de los registros financieros, así como en la eficiencia de los procesos de auditoría.

## CONCLUSIONES

La investigación ha identificado avances significativos en la implementación de blockchain para mejorar la transparencia y seguridad de los datos en contabilidad y auditoría. Los principales avances incluyen la creación de registros inmutables y en tiempo real, la automatización de procesos mediante contratos inteligentes, y la mejora en la trazabilidad de las transacciones financieras. Los desafíos más notables son la necesidad de actualizar la infraestructura tecnológica, la resistencia al cambio en organizaciones tradicionales, y la falta de marcos regulatorios adecuados. Las oportunidades se centran en la reducción de costos operativos, la mejora en la detección de fraudes, y el aumento de la confianza en los sistemas financieros.

El análisis de los casos de estudio ha revelado experiencias positivas en la aplicación de blockchain en sistemas contables y procesos de auditoría. Casos como la plataforma Rubix de Deloitte y el sistema PIER del Banco Central de Brasil demuestran beneficios tangibles en términos de eficiencia operativa y transparencia financiera. En el contexto suramericano, iniciativas como Agrotoken ilustran el potencial de blockchain para abordar desafíos específicos del sector agrícola, como el acceso a financiamiento. Estos casos sugieren que la implementación de blockchain puede conducir a una mayor confianza en los sistemas financieros y una reducción significativa en los tiempos de auditoría.

La evaluación de las implicaciones regulatorias, éticas y prácticas de la adopción de blockchain en contabilidad y auditoría revela la necesidad de un marco normativo actualizado que aborde las particularidades de esta tecnología. En el contexto ecuatoriano, se identifican desafíos relacionados con la adaptación del marco legal existente y la necesidad de desarrollar competencias técnicas en el sector financiero. Las implicaciones éticas se centran en la protección de datos personales y la responsabilidad en la gestión de información financiera sensible. En términos prácticos, la implementación en PYMEs y el sector informal requiere estrategias de adopción graduales y programas de capacitación específicos.

Se proponen las siguientes estrategias para la implementación efectiva de blockchain en Ecuador:

- Desarrollo de un marco regulatorio flexible que fomente la innovación mientras protege los intereses de los stakeholders.
- Creación de programas de capacitación en tecnologías blockchain para profesionales contables y auditores.
- Implementación de proyectos piloto en sectores clave como el agrícola y el financiero para demostrar los beneficios tangibles de la tecnología.
- Fomento de la colaboración entre el sector público, privado y académico para desarrollar soluciones adaptadas al contexto local.
- Inversión en infraestructura tecnológica para soportar la implementación de sistemas basados en blockchain.

La investigación demuestra que la integración de tecnologías blockchain en los procesos contables y de auditoría presenta un potencial transformador para mejorar la transparencia financiera, reducir la evasión fiscal y fortalecer la confianza en el sistema financiero, tanto a nivel global como en el contexto específico de Ecuador. Sin embargo, la realización de este potencial requiere un enfoque multidisciplinario que aborde los desafíos técnicos, regulatorios y culturales asociados con la adopción de esta tecnología emergente. La implementación exitosa de blockchain en contabilidad y auditoría puede contribuir significativamente a la modernización del sector financiero ecuatoriano, mejorando su competitividad y atractivo para inversiones extranjeras.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abikoye, B. E., Akinwunmi, T., Adelaja, A. O., Umeorah, S. C., & Ogunsuji, Y. M. (2024). Real-time financial monitoring systems: Enhancing risk management through continuous oversight. *GSC Advanced Research and Reviews*, 20(01), 465–476. <https://doi.org/10.30574/gscarr.2024.20.1.0287>

- Akerlof, G. A. (1970). The market for "Lemons": Qualitative uncertainty and the market mechanism. *The Quarterly Journal of Economics*, 84(3), 488–500. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/1879431>
- Alles, M., & Gray, G. L. (2020). The first mile problem": Deriving an endogenous demand for auditing in blockchain-based business processes. *International Journal of Accounting Information Systems*, 38. <https://doi.org/g/10.1016/j.accinf.2020.100465>
- Appelbaum, D., & Smith, S. S. (10 de Agosto de 2024). *The CPA Journal*. <https://www.cpajournal.com/2018/06/19/blockchain-basics-and-hands-on-guidance/>
- Banco Central do Brasil. (2024). Web site. <https://www.bcb.gov.br>
- Burga Jadán, M. F. (2023). La gestión financiera en las Pequeñas y Medianas Empresas. *Yura: Relaciones Internacionales*, 34, 55-72. <https://yura.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2023/06/34.4-La-gestion-financiera-en-las-Pequeñas-y-Medianas-Empresas.pdf>
- Cárdenas, H. (2015). *Criptonoticias*. <https://www.criptonoticias.com/tecnologia/rubix-la-plataforma-blockchain-de-deloitte/>
- Cardoso, H. R., Cerqueira, R. S., & Andrade, A. B. (2021). A Aplicabilidade Da Tecnologia Blockchain Às Licitações Públicas. *Revista do CEJUR/TJSC: Prestação Jurisdicional*, 9(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.37497/revistacejur.v9i1.368>
- Delgado, R. A. (2022). *Eficiencia en las Contrataciones del Estado caso Odebretch*. (Tesis de maestría). Universidad César Vallejo.
- Dixit, D. P., Harwani, D. H., kachhi, P., Amarsela, D. R., Patel, D. K., & Patel, D. M. (2024). Incorporating Triple Entry Accounting as an Audit Tool—Enhancing Modern Accounting Systems. *Journal of Informatics Education and Research*, 4(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.52783/jier.v4i2.924>
- Domínguez-Bolaño, T., Campos, O., Barral, V., Escudero, C. J., & García-Naya, J. A. (2022). An overview of IoT architectures, technologies, and existing open-source projects. *Internet of Things*, 20. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.iot.2022.100626>
- Freeman, R. E. (2015). *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. Cambridge University Press.
- Gomber, P., Kauffman, R. J., Parker, C., & Weber, B. W. (2018). On the Fintech Revolution: Interpreting the Forces of Innovation, Disruption, and Transformation in Financial Services. *Journal of Management Information Systems*, 35(1), 220–265. <https://doi.org/10.1080/07421222.2018.1440766>
- Grasso, D. I., Castillo, A., Castillo, F., & Castro Blandón, C. (2022). *Casos de uso de blockchain en las cadenas de valor agropecuarias: América Latina y el Caribe*. BID LAB. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18235/0004500>
- Grigg, I. (2024). Triple Entry Accounting. *Journal of Risk and Financial Management*, 17(2). <https://doi.org/10.3390/jrfm17020076>
- Han, H., Shiwakoti, R. K., Jarvis, R., Mordi, C., & Botchie, D. (2023). Accounting and auditing with blockchain technology and artificial Intelligence: A literature review. *International Journal of Accounting Information Systems*, 48. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2022.100598>
- Jensen, M. C., & Meckling, W. H. (1976). Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 3, 305-360. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0304-405X\(76\)90026-X](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0304-405X(76)90026-X)
- Lastra, J. I. (2024). Blockchain y la evolución de la contabilidad: implicaciones y oportunidades. *Dominio de las Ciencias*, 10(2), 1170-1178. <https://doi.org/https://doi.org/10.23857/dc.v10i2.3869>
- Litoussi, M., Makkaoui, K. E., & Ezzati, A. (2023). An overview of Blockchain: Definitions, architecture, versions, applications and future directions. *Journal of Digital Science*, 5(1), 3-11. [https://doi.org/10.33847/2686-8296.5.1\\_1](https://doi.org/10.33847/2686-8296.5.1_1)
- Mayer, R. C., Davis, J. H., & Schoorman, F. D. (1995). An Integrative Model of Organizational Trust. *The Academy of Management Review*, 20(3), 709-734. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/258792>
- Moreano Guerra, C. B., Escobar Erazo, T. E., Mena Freire, V. G., & Herrera Moreno, L. F. (2023). Tecnología Blockchain y su Implementación en los Sistemas Contables: Efectos en la Eficiencia y Transparencia. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 8569-8597. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i4.7578](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7578)
- Morgan, I. (2024). New auditing perspectives for a blockchain-based accounting system in the public sector. En, I. Morgan, *Continuous Auditing with AI in the Public Sector*. CRC Press.
- Nicoletti, L., Lombardi, F., Margheri, A., Sassone, V., & Schiavo, F. P. (2017). Cross-cloud management of sensitive data via Blockchain: a payslip calculation use case. (Conferencia). *Italian Conference on Cybersecurity*. Venecia, Italia.
- Prasadhita, C., & Nawawi, M. (2023). Development of Accounting Systems Using Blockchain Technology. *Journal Riset Akuntansi Terpadu*, 16(2). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.35448/jrat.v16i2.22012>
- Rogers, E. M. (1962). *Diffusion of Innovations*. Free Press.

- Sánchez, M. P., & Rotundo, G. Z. (2018). Teoría de dependencia de recursos: premisas y aplicaciones. *Ciencia y Sociedad*, 43(1), 75-92. <https://doi.org/https://doi.org/10.22206/cys.2018.v43i1.pp75-92>
- Sarwar, M. I., Nisar, K., Khan, I., & Shehzad, D. (2023). Blockchains and Triple-Entry Accounting for B2B Business Models. *Ledger*, 8. <https://doi.org/https://doi.org/10.5195/ledger.2023.288>
- Sheela, S., Alsmady, A. A., Tanaraj, K., & Izani, I. (2023). Navigating the Future: Blockchain's Impact on Accounting and Auditing Practices. *Sustainability*, 15(24). <https://doi.org/10.3390/su152416887>
- Sheldon, M. D. (2019). A Primer for Information Technology General Control Considerations on a Private and Permissioned Blockchain Audit. *Current Issues in Auditing*, 13(1), 15–29. <https://doi.org/https://doi.org/10.2308/cia-52356>
- Shi, M. (2021). On the influence of blockchain technology on Accounting. *Financial Forum*, 10(1), 88-92. <https://doi.org/https://doi.org/10.18282/ff.v10i1.1831>
- Simon, H. A. (1962). The Architecture of Complexity. *Proceedings of the American Philosophical Society*, 6(106), 467-482. <https://doi.org/http://www.jstor.org/stable/985254>
- Spence, M. (1973). Job Market Signaling. *The Quarterly Journal of Economics*, 87(3), 355-374 (20 pages). <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/1882010>
- Suchman, M. C. (1995). Managing Legitimacy: Strategic and Institutional Approaches. *Academy of Management Review*, 20(3), 571-610 (40 pages). <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/258788>
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2018). *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin and Other Cryptocurrencies Is Changing the World*. Penguin Canada.
- Varughese, J. S. (2024). Streamlining Regulatory Processes with Blockchain Technology: Case Studies and Best Practices. *International Journal of Science and Research*, 13(4). <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.21275/SR24413110310>
- Verma, P., Srivastava, R., & Kumar, S. (2024). Blockchain Technology. En, V. Sridhar, S. Rani, P. B. Piyush Kumar Pareek, & A. A. Elnga, *Blockchain for IoT Systems*. (pp. 1-12). Chapman and Hall/CRC.
- Villao, D., Vera, G., & Mazón, V. D. (2023). Opportunities and Challenges of Digital Transformation in the Public Sector: The Case of Ecuador. En, O. Gervasi, B. Murgante, A. M. Rocha, C. Garau, F. Scorza, Y. Karaca, & C. M. Torre, *Computational Science and Its Applications – ICCSA 2023 Workshops*. (pp. 3-15). Springer.
- Williamson, O. E. (1979). Transaction-Cost Economics: The Governance of Contractual Relations. *The Journal of Law & Economics*, 22(2), 233-261. <https://doi.org/https://www.jstor.org/stable/72518>

# 05

---

## EL IMPACTO

**DE LAS CRIPTOMONEDAS EN LA CONTABILIDAD Y LA TRANSPARENCIA FINANCIERA EN LAS EMPRESAS ECUATORIANAS: UN ANÁLISIS DE LOS DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES**

**THE IMPACT OF CRYPTOCURRENCIES ON ACCOUNTING AND FINANCIAL TRANSPARENCY IN ECUADORIAN COMPANIES: AN ANALYSIS OF THE CHALLENGES AND OPPORTUNITIES**

Fernando Xavier Juca-Maldonado<sup>1</sup>

**E-mail:** [fjuca@umet.edu.ec](mailto:fjuca@umet.edu.ec)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-7430-2157>

Yessica Samari García-Vera<sup>1</sup>

**E-mail:** [gerencia@estudiocontablegarcia.com](mailto:gerencia@estudiocontablegarcia.com)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-1702-7627>

María Beatriz García-Saltos<sup>1</sup>

**E-mail:** [mgarcia@umet.edu.ec](mailto:mgarcia@umet.edu.ec)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-4015-0153>

Kenia Lizzeth Carchi-Arias<sup>1</sup>

**E-mail:** [kcarchi@umet.edu.ec](mailto:kcarchi@umet.edu.ec)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-4023-4015>

<sup>1</sup> Universidad Metropolitana. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Juca-Maldonado, F. X., García-Vera, Y. S., García-Saltos, M. B., & Carchi-Arias, K. L. (2024). El impacto de las criptomonedas en la contabilidad y la transparencia financiera en las empresas ecuatorianas: un análisis de los desafíos y oportunidades. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 4(3), 51-60.

**Fecha de presentación:** mayo, 2024

**Fecha de aceptación:** julio, 2024

**Fecha de publicación:** septiembre, 2024

---

## RESUMEN

Este estudio explora el impacto de las criptomonedas en la contabilidad y la transparencia financiera en Ecuador, con un énfasis particular en las lecciones derivadas de la adopción de Bitcoin como moneda de curso legal en El Salvador. Desde su aparición en 2008, estos activos digitales han desafiado los paradigmas financieros tradicionales, planteando tanto oportunidades como desafíos significativos en todo el mundo. En Ecuador, donde estos criptoactivos carecen de un marco regulatorio claro, su integración en las prácticas contables ha generado incertidumbre, especialmente en términos de valoración y registro. Para abordar esta problemática, se adoptó una metodología documental que incluyó la revisión exhaustiva de literatura académica, normativas, y estudios de caso relevantes. Los resultados indican que, aunque las criptomonedas tienen el potencial de mejorar la transparencia financiera a través de la tecnología blockchain, su volatilidad y la falta de regulación específica representan desafíos importantes para las empresas ecuatorianas. El análisis del caso de El Salvador revela que, si bien la adopción de Bitcoin ha impulsado la inclusión financiera, también ha expuesto vulnerabilidades en términos de estabilidad económica y transparencia. Se concluye que Ecuador podría beneficiarse de un marco regulatorio robusto que equilibre la innovación con la seguridad financiera, así como de programas de capacitación para contadores y profesionales financieros. Este estudio proporciona una base sólida para futuras investigaciones y políticas que faciliten la integración segura y efectiva de estas monedas virtuales en el sistema financiero ecuatoriano, alineando al país con las tendencias globales en finanzas digitales.

### Palabras clave:

Criptomonedas, contabilidad, transparencia financiera, regulación financiera.

## ABSTRACT

This study examines the impact of cryptocurrencies on accounting and financial transparency in Ecuador, with a particular focus on lessons learned from El Salvador's adoption of Bitcoin as legal tender. Since the introduction of Bitcoin in 2008, cryptocurrencies have challenged traditional financial paradigms, offering both significant opportunities and substantial challenges worldwide. In Ecuador, where cryptocurrencies lack clear regulatory frameworks, their integration into accounting practices has led to considerable uncertainty, particularly in terms of valuation and financial reporting. To address this issue, a documentary methodology was employed, involving a comprehensive review of academic literature, regulatory frameworks, and relevant case studies. The findings indicate that while cryptocurrencies have the potential to enhance financial transparency through blockchain technology, their volatility and the absence of specific regulations present significant challenges for Ecuadorian businesses. The analysis of El Salvador's experience reveals that although Bitcoin adoption has promoted financial inclusion, it has also exposed vulnerabilities in economic stability and transparency. The study concludes that Ecuador could benefit from a robust regulatory framework that balances innovation with financial security, alongside training programs for accountants and financial professionals. This research provides a solid foundation for future studies and policies that will facilitate the safe and effective integration of cryptocurrencies into Ecuador's financial system, aligning the country with global trends in digital finance.

### Keywords:

Cryptocurrencies, accounting, financial transparency, financial regulation.

## INTRODUCCIÓN

Desde su aparición en 2008 con la creación del Bitcoin (Nakamoto, 2008), las criptomonedas han capturado la atención global, transformándose en un fenómeno financiero de creciente relevancia. Inicialmente percibidas como una curiosidad tecnológica, estos activos digitales han evolucionado para convertirse en elementos clave dentro del panorama económico mundial, presentando tanto oportunidades como desafíos para los sistemas financieros tradicionales (Álvarez-Díaz, 2019). La volatilidad de su valor, su carácter descentralizado y su capacidad para facilitar transacciones internacionales sin intermediarios, han sido algunos de los factores que han impulsado su adopción. Sin embargo, su integración en los sistemas financieros de los países ha estado marcada por la necesidad de establecer marcos regulatorios adecuados que garanticen la transparencia, seguridad y estabilidad económica (Jaimes, 2018).

Estas monedas virtuales están ganando popularidad en América Latina, especialmente en Brasil, Argentina y México. No obstante, el caso de Ecuador es particularmente complejo debido a la combinación de una regulación restrictiva y una creciente curiosidad entre los actores económicos sobre el potencial que representan. A pesar de la promulgación de la Ley Fintech en 2023, que reconoce el uso de tecnologías como el blockchain, aún no se cuentan con un marco regulatorio específico que las legitime como medio de pago en el país. Esto contrasta con la situación en otras naciones de la región, como es el caso de El Salvador, en donde se han implementado leyes y regulaciones para implementarla como moneda nacional, pero sin el éxito esperado.

Partiendo de esta problemática, el objetivo de esta investigación es analizar el impacto de este nuevo activo digital en la contabilidad y la transparencia financiera en Ecuador, un país donde las operaciones con estos activos no están autorizadas oficialmente, pero donde la realidad económica y tecnológica sugiere una necesidad creciente de abordar su regulación e integración en las prácticas contables. A través de un enfoque documental, se explorarán las implicaciones de la falta de un marco regulatorio claro, las dificultades que enfrentan las empresas para contabilizar y reportar estos activos, y las oportunidades que podrían surgir si Ecuador decide adoptar un enfoque más abierto hacia nuevas tendencias globales.

Este estudio no solo busca contribuir al entendimiento académico del fenómeno de los cryptoactivos en Ecuador, sino también ofrecer recomendaciones prácticas para los interesados en el tema y en especial a los contadores. Al hacerlo, se espera proporcionar una base sólida para futuras investigaciones, que permitan una integración más segura y eficiente de estas monedas digitales en

el sistema financiero ecuatoriano, respetando al mismo tiempo las particularidades económicas y sociales del país.

Las criptomonedas, desde su aparición con el lanzamiento de Bitcoin en 2008 (Nakamoto, 2008), han generado un amplio debate tanto en la academia como en la práctica sobre su naturaleza, funcionalidad y el impacto que tienen en los sistemas financieros globales. Para comprender el cambio que significarían en la contabilidad y la transparencia financiera en Ecuador, es fundamental explorar los conceptos clave y revisar la literatura relevante que aborda estas cuestiones desde diversas perspectivas (Foley et al., 2019).

Estos activos digitales que utilizan criptografía para asegurar transacciones, controlar la creación de nuevas unidades y verificar la transferencia de activos. A diferencia de las monedas fiduciarias tradicionales, operan de manera descentralizada a través de redes de blockchain, lo que significa que no están sujetas al control de una autoridad central, como un banco central o un gobierno (Marchesano & Scavone, 2024). Este carácter descentralizado ha sido un factor crucial en su adopción global, ya que ofrece una alternativa al sistema financiero tradicional basado en intermediarios. No obstante, la volatilidad es una característica destacada de estos activos digitales (Cárdenas-Pérez et al., 2020). Estas han experimentado fluctuaciones de precios extremadamente altas a lo largo de su breve historia, lo que las convierte en activos de alto riesgo, pero también de alto potencial de retorno. Su capacidad para facilitar transacciones anónimas y eliminar intermediarios financieros convencionales ha llevado a su uso en actividades tanto legales como ilegales, lo que plantea desafíos regulatorios significativos (Corbet et al., 2019).

El marco regulatorio para estos activos digitales varía considerablemente entre diferentes jurisdicciones, reflejando las posturas de los estados frente a su adopción y control. En América Latina, países como Brasil, Argentina y México (Cuadrado-Avilés et al., 2021; Mata Hernández, 2022); han avanzado en la implementación de normativas específicas que buscan regular su uso, reconociendo su potencial como medios de pago e inversión, pero también estableciendo salvaguardias para mitigar riesgos como el lavado de dinero y la evasión fiscal. La situación en Ecuador es distinta. La Ley Fintech, aprobada en 2023, no aborda directamente su uso como medio de pago, aunque reconoce el uso de tecnologías como blockchain (Carrión-Márquez, 2023). El Ministerio de Finanzas y la Superintendencia de Bancos han emitido normativas que prohíben oficialmente su uso, argumentando que su naturaleza descentralizada y su potencial para facilitar actividades ilegales son incompatibles con los objetivos de estabilidad financiera del país. A pesar de esta postura

limitante, el interés y su adopción han crecido en ciertos sectores económicos de Ecuador (Cisneros, 2024).

El tratamiento contable de estas monedas digitales es un tema de creciente interés y preocupación entre los profesionales contables y reguladores. Una de las principales dificultades que enfrentan las empresas que las adopten es la valoración de estos activos (Carrión-Pérez et al., 2020). Su volatilidad presenta desafíos significativos en términos de su valoración y registro en los estados financieros (Marchesano & Scavone 2024). Según la normativa contable internacional, no se las puede considerar equivalentes a efectivo ni a instrumentos financieros, sino que, en muchos casos, se clasifican como activos intangibles. Esto implica que deben valorarse a su costo menos cualquier deterioro o, en algunos casos, a su valor razonable si están disponibles en mercados activos y líquidos (Pérez & González, 2023). En Ecuador, la ausencia de una regulación específica que gobierne cómo contabilizarlas, ha obligado a las empresas a seguir las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) como guía. Esto ha generado incertidumbre y falta de uniformidad en la manera en que las empresas registran y reportan sus transacciones con estos activos digitales, lo que puede afectar la comparabilidad de los estados financieros y, en última instancia, la transparencia financiera.

La transparencia financiera es un pilar fundamental para la confianza en los mercados y el correcto funcionamiento de las economías (Aguayo, 2021). Adoptar estos activos intangibles presenta tanto oportunidades como desafíos en este ámbito. Por un lado, la tecnología blockchain, que subyace a la mayoría de estos criptoactivos, proporciona un registro inmutable y transparente de todas las transacciones, lo que podría mejorar la transparencia y reducir el riesgo de fraude y manipulación de datos financieros. Sin embargo, el anonimato que se permite en su uso; plantea riesgos significativos para el lavado de dinero, la evasión fiscal y otras actividades ilegales, lo que podría socavar la transparencia financiera (Foley et al., 2019). En Ecuador, donde las operaciones con estos activos no están autorizadas oficialmente, la transparencia financiera podría verse comprometida si estas transacciones no se registran de manera adecuada en los estados financieros (Ainsworth & Shact, 2016)

El análisis comparativo de su regulación en diferentes países ofrece lecciones valiosas para Ecuador, especialmente cuando se considera la experiencia de El Salvador con la adopción de Bitcoin como moneda de curso legal. En septiembre de 2021, El Salvador se convirtió en el primer país en el mundo en adoptar Bitcoin como moneda oficial, junto con el dólar estadounidense. Este movimiento audaz por parte del presidente Bukele, respaldado por la Ley Bitcoin, buscaba impulsar la inclusión financiera y atraer inversiones extranjeras. Sin embargo, también ha

presentado desafíos significativos en términos de estabilidad financiera y transparencia (Kshetri, 2022).

Desde la implementación de la Ley Bitcoin, El Salvador ha enfrentado fluctuaciones significativas en el valor de esta moneda, lo que ha afectado tanto a la economía del país como a la percepción global de su estabilidad financiera (Cooper & Kruglikova, 2022). A mediados de 2022, por ejemplo, el valor de Bitcoin cayó más del 50% desde su pico anterior, lo que generó preocupación sobre el impacto de esta volatilidad en la economía salvadoreña y en su capacidad para cumplir con sus obligaciones financieras. Además, a pesar de la promesa de mayor inclusión financiera, los datos indican que la adopción de Bitcoin en el día a día ha sido limitada, con menos del 20% de los comercios aceptando Bitcoin como forma de pago habitual (Kshetri, 2022).

En contraste, Europa ha adoptado un enfoque más cauteloso y regulado con el Reglamento sobre los Mercados de Criptoactivos (MiCA), que establece un marco comprensivo para proteger a los consumidores, garantizar la estabilidad financiera y fomentar la innovación tecnológica (Corbe et al., 2019). Este enfoque regulatorio es visto como un modelo para otras jurisdicciones que buscan equilibrar la innovación con la seguridad. México y Brasil, por su parte, las han reconocido como bienes legales, permitiendo su uso bajo regulaciones estrictas que buscan prevenir el lavado de dinero y proteger a los usuarios. Estas medidas han sido clave para integrarlas de manera segura en sus economías (Shanaev et al., 2020; Gómez Martínez et al., 2024).

Por otro lado, países como Bolivia y Paraguay han adoptado posturas más restrictivas. Bolivia, por ejemplo, prohibió su uso en 2020 debido a preocupaciones sobre la estabilidad financiera y la falta de control gubernamental sobre estas transacciones, pero recientemente mediante la Resolución de la Junta N°144/2020 del Banco Central de Bolivia, pero recientemente esta prohibición ha sido anulada (Prashant, 2024). Paraguay, aunque ha mostrado interés en su regulación, ha enfrentado desafíos legislativos que han retrasado la implementación de un marco regulatorio claro (Cuadrado-Avilés, et al., 2021).

Ecuador, al observar estos ejemplos internacionales, podría beneficiarse enormemente al estudiar tanto las experiencias positivas como los desafíos enfrentados por El Salvador. La adopción de un marco regulatorio que permita la integración segura de estas monedas digitales en su sistema financiero, garantizando al mismo tiempo la transparencia y la estabilidad económica, podría posicionar a Ecuador de manera favorable en el ámbito financiero regional (Pavón-Sierra et al., 2021). La experiencia salvadoreña subraya la importancia de una regulación

que no solo promueva la innovación, sino que también establezca salvaguardas efectivas para mitigar los riesgos asociados con su volatilidad y la falta de adopción masiva.

## METODOLOGÍA

Este estudio adopta un enfoque metodológico documental (Reyes & Carmona, 2020), orientado a analizar el impacto de las criptomonedas en la contabilidad y la transparencia financiera en las empresas ecuatorianas. Dado que la investigación no incluye la recopilación de datos primarios, se basa en una revisión exhaustiva de la literatura existente, así como en el análisis de documentos normativos, informes técnicos y estudios de casos relevantes. A continuación, se describen las etapas clave del proceso metodológico, junto con las herramientas utilizadas y los criterios de selección aplicados.

El primer paso en la metodología consistió en la identificación y selección de fuentes relevantes a través de bases de datos académicas reconocidas, como JSTOR, Google Scholar, Scopus, y otras bases de datos especializadas en contabilidad y finanzas. La selección de fuentes se enfocó en documentos que aborden aspectos relacionados con criptomonedas, contabilidad, transparencia financiera y regulación, con un énfasis particular en el contexto ecuatoriano.

La tabla 1 resume las etapas clave del proceso metodológico adoptado, detallando las herramientas utilizadas, las palabras clave empleadas en la búsqueda y los criterios de selección aplicados para asegurar la relevancia y calidad de las fuentes seleccionadas.

**Tabla 1. Etapas del proceso metodológico adoptado.**

Etapa	Descripción	Herramienta Utilizada	Palabras Clave	Criterio de Selección
Identificación de bases de datos	Selección de bases de datos académicas y fuentes documentales relevantes para la investigación.	JSTOR, Google Scholar, Scopus, Bases de datos contables y financieras	Criptomonedas, Contabilidad, Regulación, Ecuador	Relevancia al tema, Autoridad de la fuente, Año de publicación
Revisión preliminar	Exploración inicial de artículos, informes y documentos para determinar su relevancia y calidad.	Buscadores de las bases de datos seleccionadas	Criptomonedas, Transparencia Financiera, Blockchain	Artículos revisados por pares, Citaciones, Actualidad del contenido
Selección de documentos	Selección final de documentos y artículos relevantes para un análisis en profundidad.	Filtros de bases de datos y sistemas de gestión bibliográfica (Mendeley)	Valoración de Criptomonedas, Desafíos Regulatorios, Oportunidades Financieras	Publicaciones en los últimos 5 años, Relevancia para el contexto ecuatoriano
Análisis de contenido	Codificación y análisis de los temas principales y subtemas de los documentos seleccionados.	Software de análisis cualitativo (NVivo, Atlas.ti)	Contabilidad de Criptomonedas, Regulación, Comparación Internacional	Riqueza del contenido, Profundidad del análisis, Relevancia de los resultados
Síntesis y comparación	Comparación de los hallazgos con estudios internacionales y elaboración de síntesis integrativa.	Métodos de análisis comparativo y síntesis documental	Prácticas Contables Internacionales, Regulación de Criptomonedas	Coherencia con el marco teórico, Aplicabilidad al contexto ecuatoriano

Después de la selección de documentos, se procedió al análisis crítico de la literatura recopilada. Este análisis se enfocó en codificar y categorizar los principales temas y subtemas presentes en los textos seleccionados. Se utilizó un enfoque de análisis de contenido apoyado por herramientas de software como NVivo y Atlas.ti, lo que permitió identificar patrones y tendencias emergentes, así como destacar vacíos en la literatura que podrían ser abordados en futuras investigaciones. El análisis se centró en los siguientes términos clave, que fueron esenciales para guiar la revisión de la literatura (Tabla 2).

**Tabla 2. Términos de Búsqueda.**

<b>Término/ Componente</b>	<b>Descripción</b>
<b>Criptomonedas</b>	Se refiere a los activos digitales que utilizan criptografía para asegurar transacciones, controlar la creación de nuevas unidades, y verificar la transferencia de activos. Este término abarca el estudio de diferentes tipos de monedas digitales como Bitcoin, Ethereum, y otras altcoins.
<b>Contabilidad</b>	Enfoca su tratamiento contable, lo que incluye su clasificación, valoración, y registro en los estados financieros. También analiza cómo las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) y otras normativas tratan estos activos en comparación con los métodos contables tradicionales.
<b>Transparencia Financiera</b>	Estudia su impacto en la transparencia financiera, especialmente en cómo la tecnología blockchain puede mejorar o complicar el seguimiento de las transacciones financieras y el cumplimiento normativo.
<b>Regulación</b>	Se refiere a las regulaciones legales y los mecanismos que rigen su utilización y la presentación de informes, tanto a nivel mundial como en Ecuador. Están incluidos leyes, directivas y guías emitidas por organismos financieros y regulatorios.
<b>Ecuador</b>	Contextualiza la investigación dentro del marco legal, financiero y contable específico de Ecuador, abordando la situación única del país en cuanto a su adopción y regulación.
<b>Valoración de Criptomonedas</b>	Examina los métodos y desafíos asociados con su valoración en la contabilidad, dado su carácter volátil y descentralizado. Se investigan las prácticas recomendadas por normativas como las NIIF.
<b>Blockchain</b>	Examina el impacto de la tecnología blockchain en las prácticas contables y su potencial para mejorar la transparencia financiera, destacando sus ventajas y desventajas en términos de seguimiento de transacciones.
<b>Desafíos Regulatorios</b>	Se enfoca en los obstáculos y barreras que presentan estos criptoactivos para los reguladores y contadores, incluyendo la falta de normativas específicas y las implicaciones fiscales y legales de su uso.
<b>Oportunidades Financieras</b>	Investiga las oportunidades que representan para las empresas en términos de inversión, diversificación de activos, y optimización de procesos financieros mediante tecnologías emergentes.
<b>Prácticas Contables Internacionales</b>	Compara y contrasta cómo diferentes jurisdicciones abordan su manejo contable, destacando las mejores prácticas que podrían ser aplicables al contexto ecuatoriano.

El estudio integró un análisis comparativo que contrastó las prácticas contables y regulatorias de Ecuador con aquellas de otros países donde el uso de estas divisas digitales está más avanzado o mejor regulado. Este análisis se enfocó en identificar las similitudes y diferencias en la manera en que se están utilizando desde un punto de vista contable y regulatorio, extrayendo lecciones aplicables al contexto ecuatoriano.

El enfoque documental tiene algunas limitaciones, principalmente la dependencia de fuentes secundarias, lo que podría restringir la actualización de datos recientes o emergentes en su uso. Además, las rápidas evoluciones en la normativa sobre estas divisas virtuales, pueden limitar la vigencia de algunos hallazgos. Sin embargo, la rigurosa selección de fuentes y la aplicación de un análisis comparativo detallado ayudan a mitigar estas limitaciones y proporcionan una base sólida para las conclusiones del estudio.

El enfoque metodológico documental es adecuado para este estudio, ya que permite un análisis exhaustivo y crítico de la literatura existente sobre estos activos digitales, contabilidad y regulación en Ecuador. Este enfoque asegura que el estudio esté bien fundamentado en evidencia académica y normativa, proporcionando una comprensión integral de los desafíos y oportunidades que presentan estos activos digitales para la contabilidad y la transparencia financiera en el contexto ecuatoriano.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

A continuación, se presentan los hallazgos derivados del análisis documental, organizados en torno a los temas clave identificados durante la revisión de la literatura. Además, se incluye un análisis específico del impacto de la adopción de Bitcoin como moneda de curso legal en El Salvador, lo que ofrece una perspectiva comparativa con la situación en Ecuador.

- **Impacto en la Contabilidad**

El análisis documental reveló que, plantean desafíos significativos para las prácticas contables tradicionales, especialmente en términos de su valoración y registro en los estados financieros. Según las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) (Comité de Interpretaciones de las NIIF, 2019), estos criptoactivos generalmente se clasifican como activos intangibles, lo que implica su valoración al costo menos cualquier deterioro, o al valor razonable si están disponibles en mercados activos (Deloitte, 2021). Sin embargo, la volatilidad extrema de estos activos y la falta de consenso sobre su tratamiento contable adecuado han generado incertidumbre en su manejo por parte de las empresas ecuatorianas (Statista, 2024; IG Trading, 2024) (Tabla 3).

**Tabla 3. Variación de precios principales criptomonedas.**

Criptomonedas	Precio en 2019	Precio en 2024	Capitalización de Mercado (2024)	Fluctuación (%)	Principales Regulaciones	Adopción como Medio de Pago
Bitcoin (BTC)	\$7,200	\$55,384	\$1.05 trillones	+669%	Regulada como commodity en EE.UU. Prohibida en algunos países.	Aceptada por grandes empresas como Tesla, PayPal, Microsoft, etc.
Ethereum (ETH)	\$145	\$2,850	\$350 mil millones	+1,865%	Regulada como commodity en EE.UU.	Usado principalmente para aplicaciones descentralizadas.
Litecoin (LTC)	\$55	\$200	\$14 mil millones	+264%	Regulada como commodity en EE.UU.	Aceptada por algunas empresas como Dish Network y Traval.com.
Solana (SOL)	\$3	\$40	\$15 mil millones	+1,233%	Regulación en desarrollo.	Usado para aplicaciones descentralizadas. Adoptado por algunas startups.
Polkadot (DOT)	\$30	\$8	\$9 mil millones	-73%	Regulación en desarrollo.	Usado para interoperabilidad entre blockchains. Adoptado por algunos proyectos.

**Nota:** Los precios y capitalización de mercado son aproximados y pueden variar. La fluctuación porcentual se calcula entre el precio de 2019 y 2024. Las regulaciones mencionadas pueden cambiar a medida que evoluciona el espacio cripto. La adopción como medio de pago varía según la criptomoneda y el sector

Las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) que están relacionadas con las criptomonedas incluyen principalmente (CINIIF, 2019):

- **NIIF 38 - Activos Intangibles:** según esta norma, se consideran activos intangibles si no se mantienen para la venta en el curso ordinario del negocio. Esta reglamentación requiere que estos activos se valoren inicialmente al costo y, posteriormente, al costo menos la amortización acumulada y cualquier pérdida por deterioro.
- **NIC 2 - Inventarios:** En algunos casos, si los estos activos se mantienen para la venta en el curso ordinario del negocio, podrían clasificarse como inventarios bajo la NIC 2. Esto implica que se valoren al costo o al valor neto realizable, el que sea menor.
- **NIIF 13 - Valoración al Valor Razonable:** Cuando una criptomoneda se mide al valor razonable, se aplican las directrices de la NIIF 13, que especifican cómo determinar el valor razonable de un activo en función de un mercado activo.

El caso de El Salvador es particularmente revelador. Tras la adopción de Bitcoin como moneda de curso legal en septiembre de 2021, las empresas salvadoreñas se vieron obligadas a adaptar sus prácticas contables para incorporar Bitcoin en sus estados financieros. Esto ha sido especialmente desafiante debido a la alta volatilidad de Bitcoin, que complicó su valoración y el manejo del riesgo financiero. Adicionalmente, las empresas enfrentaron costos significativos al actualizar sus infraestructuras de TI para manejar las transacciones en Bitcoin y asegurar la seguridad de estos sistemas (Cooper & Kruglikova, 2022).

- Transparencia Financiera.

La transparencia financiera es crucial en la adopción de activos digitales, especialmente en términos de trazabilidad de transacciones y prevención del fraude (Shanaev et al., 2020). La tecnología blockchain, que sustenta la mayoría de estos Tokens criptográficos, ofrece ventajas significativas al permitir un registro inmutable y verificable de todas las transacciones. Sin embargo, el anonimato asociado con algunas de estas divisas plantea riesgos considerables, como el lavado de dinero y la evasión fiscal, comprometiendo la transparencia financiera en Ecuador (Ainsworth & Shact, 2016). En El Salvador, aunque la adopción de Bitcoin ha mejorado la transparencia en transacciones, se ha identificado la necesidad de fortalecer la supervisión y auditoría financiera para evitar el uso ilícito de estas monedas. Informes del FMI han subrayado la importancia de aumentar la transparencia en las transacciones gubernamentales y en la gestión del monedero digital estatal, Chivo Wallet, para asegurar una supervisión adecuada y evitar riesgos fiscales (Cooper & Kruglikova, 2022).

- Desafíos Regulatorios en Ecuador

Por otra parte, aunque el interés en los criptoactivos ha aumentado, Ecuador aún se encuentra rezagado en cuanto a regulación específica para estos activos digitales. La Ley Fintech de 2023, si bien reconoce la tecnología blockchain, no establece un marco claro para su uso como medio de pago, lo que crea un vacío normativo que genera incertidumbre para empresas e inversores. Para abordar esto, sería necesario introducir enmiendas que definan claramente las criptomonedas, categorizándolas según su función, ya sea como medio de pago, inversión u otros usos (Foley et al., 2019). En contraste, la experiencia de El Salvador con la implementación de Bitcoin resalta la necesidad de un marco regulatorio robusto; los desafíos enfrentados, como la adaptación tecnológica y la gestión de la volatilidad, subrayan la importancia de establecer regulaciones claras antes de integrar plenamente las monedas digitales en la economía (Kshetri, 2022).

- Oportunidades y Lecciones Internacionales

A pesar de los desafíos identificados, el análisis revela varias oportunidades para Ecuador en la adopción de criptoactivos. Comparado con otros países, se sugiere que un marco regulatorio claro y robusto no solo mejoraría la transparencia financiera, sino que también atraería inversiones y fomentaría la innovación en el sector financiero. El caso de El Salvador ofrece lecciones valiosas: aunque la adopción de Bitcoin ha presentado riesgos, también ha creado oportunidades para mejorar la inclusión financiera y modernizar la economía. Ecuador podría beneficiarse de un enfoque regulatorio que equilibre la innovación tecnológica con la estabilidad financiera, aprovechando experiencias internacionales para desarrollar un entorno normativo que permita una integración segura y efectiva de las monedas digitales (Benigno et al., 2022).

Los resultados obtenidos en este estudio revelan que la adopción de criptomonedas en Ecuador enfrenta tanto desafíos como oportunidades significativas, particularmente en el ámbito contable y en la transparencia financiera. La ausencia de un marco regulatorio específico en el país ha creado una situación de incertidumbre que podría comprometer la consistencia y la comparabilidad de los estados financieros. Este escenario contrasta fuertemente con la experiencia de El Salvador, donde la adopción de Bitcoin como moneda de curso legal ha forzado a las empresas a enfrentar los desafíos de la valoración y el registro contable de un activo altamente volátil (Bibi, 2023).

En Ecuador, los profesionales contables se verían obligados a revisar y adaptar sus prácticas actuales si los estos activos digitales fueran incorporadas formalmente en el sistema financiero. Esto incluiría el desarrollo de políticas de valoración y auditoría que tengan en cuenta la naturaleza descentralizada y volátil de estos activos. Sin

una regulación clara, las empresas podrían enfrentarse a riesgos considerables, como la posibilidad de que las utilicen para el lavado de dinero o la evasión fiscal, comprometiendo así la transparencia financiera. La experiencia salvadoreña subraya la importancia de una infraestructura tecnológica adecuada y de controles robustos para mitigar tales riesgos (Arauz et al., 2021).

El impacto regulatorio de su adopción en el Ecuador podría tener implicaciones significativas, especialmente para las pequeñas y medianas empresas (PYMES), que son un pilar esencial de la economía del país. La introducción de un marco regulatorio específico para este sector podría presentar desafíos únicos, dado que muchas PYMES operan con recursos limitados y podrían carecer de la infraestructura tecnológica necesaria para adaptarse rápidamente a las nuevas normativas. La volatilidad subyacente de este activo digital y la falta de experiencia en su manejo podrían aumentar los riesgos financieros, exponiendo a las PYMES a posibles pérdidas significativas (Pavón-Sierra et al., 2021).

Para mitigar estos desafíos, es importante que las políticas regulatorias incluyan disposiciones que apoyen a las PYMES durante la transición hacia su adopción. Se recomiendan incentivos fiscales que faciliten la adquisición de tecnologías blockchain y programas de financiamiento para la actualización de sistemas contables y tecnológicos. Además, la implementación de "sandboxes" regulatorios, que son entornos controlados donde las PYMES pueden experimentar con criptomonedas sin asumir riesgos excesivos, podría ser una estrategia efectiva. Estas medidas no solo ayudarían a las PYMES a adaptarse a un nuevo entorno financiero, sino que también fomentarían la innovación y el crecimiento en el sector (Apsan Frediani, 2024).

Este estudio reconoce, las limitaciones inherentes a una investigación basada exclusivamente en fuentes secundarias. La naturaleza dinámica del entorno regulatorio y tecnológico significa que algunos hallazgos podrían verse afectados por cambios legislativos futuros, lo que subraya la necesidad de investigaciones continuas y actualizadas. A pesar de estas limitaciones, la investigación proporciona una base sólida para entender los desafíos y oportunidades que presentan en el contexto ecuatoriano y sugiere áreas clave para futuras investigaciones.

Para avanzar en la comprensión de cómo estas monedas digitales podrían integrarse en el sistema financiero ecuatoriano, sería útil realizar estudios empíricos que recopilen datos primarios de empresas locales que ya las utilizan. Además, analizar cómo una posible regulación podría afectar su adopción proporcionaría información valiosa para los responsables de políticas y reguladores en Ecuador. Las lecciones aprendidas de El Salvador pueden servir como una guía para evitar errores y maximizar

los beneficios en su implementación en la economía ecuatoriana.

## CONCLUSIONES

Se ha puesto en evidencia que estos activos digitales presentan tanto desafíos significativos como oportunidades únicas en el contexto financiero actual del país. Los resultados del análisis documental sugieren que, aunque las criptomonedas representan una innovación indudable en el panorama financiero global, su integración en las prácticas contables en Ecuador enfrenta obstáculos debido a la ausencia de un marco regulatorio claro. Esta falta de regulación específica ha creado incertidumbre en el su tratamiento contable, lo que podría comprometer la transparencia y la comparabilidad de los estados financieros de las empresas.

Sin embargo, la tecnología blockchain, que sustenta la mayoría de estos activos digitales, tiene un potencial considerable para mejorar la transparencia financiera y la trazabilidad de las transacciones. Si se gestiona adecuadamente, su adopción podría abrir nuevas oportunidades para la innovación y el crecimiento económico en Ecuador, alineando al país con las tendencias globales en finanzas digitales. No obstante, es imperativo que las autoridades ecuatorianas desarrollen un marco regulatorio específico que aborde su uso, proporcionando directrices claras sobre su tratamiento contable y las obligaciones de transparencia financiera. Este marco ayudaría a mitigar los riesgos asociados y facilitaría su adopción en un entorno seguro y regulado.

Además, es esencial que se implementen programas de capacitación y formación sobre el su manejo para contadores y profesionales financieros. Esto garantizaría que estos profesionales estén equipados para enfrentar los desafíos que presentan, incluyendo su valoración, registro y auditoría. Paralelamente, las compañías deben adoptar prácticas que garanticen la transparencia en las transacciones, aprovechando las capacidades de la tecnología blockchain para registrar y reportar operaciones de manera clara y rastreada.

Así también, sería interesante incluir en los programas académicos de las universidades ecuatorianas cursos que cubran temas como la valoración y auditoría de estos activos digitales, la regulación de activos digitales y la tecnología blockchain. Estos cursos deben ser parte del currículo de contabilidad y finanzas, complementados con talleres prácticos y módulos de certificación específicos para asegurar que los estudiantes adquieran habilidades aplicables y actualizadas.

Un ejemplo a seguir podría ser el enfoque de programas como el *Blockchain Technology Management Certificate* ofrecido por UCLA Extension), que incluye cursos sobre la adopción de tecnología blockchain, su aplicación en

finanzas, y transformación digital (UCLA Extensión, 2024). Estos programas pueden integrarse en los currículos de contabilidad y finanzas para preparar a los futuros contadores y profesionales financieros en las competencias necesarias para enfrentar los desafíos que se presenten en un entorno regulado.

Las implicaciones de estos hallazgos no solo afectan la práctica contable, sino que también son críticas para la formulación de políticas públicas. Desarrollar un entorno regulatorio que promueva la innovación mientras protege la estabilidad financiera podría posicionar a Ecuador como un líder regional en su adopción segura y efectiva. Las políticas públicas deben ser flexibles y adaptables, permitiendo que el país se mantenga al día con los rápidos avances en tecnologías financieras.

Finalmente, este estudio sugiere varias direcciones para futuras investigaciones. Sería valioso recopilar datos primarios sobre su uso en el Ecuador, explorando las experiencias directas de las empresas que ya han comenzado a integrar estos activos en sus operaciones. Además, una vez implementado un marco normativo específico, sería importante investigar su impacto en su adopción, lo que proporcionaría información crítica para la formulación de políticas y la práctica contable en el país.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguayo Moreno, E. (2021). *LSTM-GARCH para la predicción de volatilidad en portafolios de criptomonedas*. (Tesis de titulación). CIMAT.
- Ainsworth, R. T., & Shact, A. (2016). *Blockchain (Bitcoin) exploded: Now what*. Tax Notes International, 83(12), 1207-1226. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2807602](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2807602)
- Álvarez-Díaz, L. J. (2019). *Criptomonedas: Evolución, crecimiento y perspectivas del Bitcoin*. Población y desarrollo, 25(49), 130-142. <https://doi.org/10.18004/pdfce/2076-054x/2019.025.49.130-142>
- Apsan Frediani, M. E. (2024). *Crafting the Future of Finance: A Comparative Analysis of Cryptocurrency Regulation in the Global Economy*. Journal Of Financial Risk Management, 13(01), 193-206. <https://doi.org/10.4236/jfrm.2024.131010>
- Arauz, A., Garratt, R., & Ramos, D. F. (2021). *Dinero Electrónico: The rise and fall of Ecuador's central bank digital currency*. Latin American Journal of Central Banking, 2(2). <https://doi.org/10.1016/j.latab.2021.100030>
- Benigno, P., Schilling, L. M., & Uhlig, H. (2022). Cryptocurrencies, currency competition, and the impossible trinity. Journal of International Economics, 136(103601). <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2022.103601>

- Bibi, S. (2023). *Money in the time of crypto*. Research in International Business and Finance, 65(101964). <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2023.101964>
- Cárdenas-Pérez, A., Lascano-Pérez, L., Proaño-Altamirano, G., Mácas-Sánchez, G., & Chango-Galarza, S. (2020). *El mundo de las criptomonedas y su importancia en el comercio virtual*. Revista Publicando, 7(1), 1-12. <https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/2351>
- Carrión-Márquez, C. A. (2023). *Ley Fintech del Ecuador como mecanismo de protección al consumidor dentro del contrato de seguro*. Revista Científica y Arbitrada de Ciencias Sociales y Trabajo Social: Tejedora, 6(12), 99-120. <https://publicacionescd.uleam.edu.ec/index.php/tejedora/article/view/526>
- Cisneros, S. (2024). *Alcance del sandbox regulatorio en empresas Fintech en Ecuador*. USFQ Law Review, 11(1), 1-32. <https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/lawreview/article/view/3252>
- Comité de Interpretaciones de las NIIF. (2019). *Decisión de agenda: Tenencia de criptomonedas*. <https://www.ifrs.org/content/dam/ifrs/supporting-implementation/agenda-decisions/2019/holdings-of-cryptocurrencies-june-2019.pdf>
- Cooper, D., & Kruglikova, N. (2022). *Strike Mission: El Salvador, Blockchain Technology, and Sustainable Development. Science-Policy Brief for the Multistakeholder Forum on Science, Technology and Innovation for the SDGs*. <https://sdgs.un.org/sites/default/files/2022-05/2.1.2-32-Cooper%20-%20Strike%20Mission%20El-salvador%20Blockchain.pdf>
- Corbet, S., Lucey, B., Urquhart, A., & Yarovaya, L. (2019). *Cryptocurrencies as a financial asset: A systematic analysis*. International Review of Financial Analysis, 62, 182-199. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2018.09.003>
- Cuadrado-Avilés, D. V., Ponce-Molina, D. A., Valdivieso-Bonilla, A. P., & Proaño-Altamirano, G. E. (2021). *Revisión literaria de la implementación de Criptomonedas y Blockchain dentro de las Fintech en América Latina*. Revista de investigación SIGMA, 8(02), 64-73. <https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/Sigma/article/view/2559>
- Deloitte. (2021). *Criptomonedas: presentación en los estados financieros*. <https://www2.deloitte.com/hn/es/pages/audit/articles/criptomonedas-presentacion-en-los-estados-financieros.html>
- Foley, S., Karlsen, J. R., & Putniņš, T. J. (2019). *Sex, drugs, and bitcoin: How much illegal activity is financed through cryptocurrencies?* The Review of Financial Studies, 32(5), 1798-1853. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhz015>
- Gómez Martínez, R., Medrano-García, M. L., Pascual-Pedreño, E., & Pascual-Nebreda, L. (2024). *El Bitcoin ya no es un valor refugio*. Revista De Métodos Cuantitativos Para La Economía Y La Empresa, 37, 1-14. <https://doi.org/10.46661/rev.metodoscuant.econ.empresa.7697>
- IG Trading. (2024). *Comparativa de criptomonedas*. <https://www.ig.com/es/trading-de-criptomonedas/comparativa-criptomonedas>
- Jaimes Castañeda, L. M. (2018). *Las criptomonedas una realidad o una falacia*. Revista Clic, 2(2), 3. <http://www.fitecvirtual.org/ojs-3.0.1/index.php/clic/article/download/290/257>
- Kshetri, N. (2022). *El Salvador's bitcoin gamble*. Computer, 55(06), 85-89. <https://www.computer.org/csdl/magazine/co/2022/06/09789315/1DZ87WLvjGg>
- Marchesano, M., & Scavone, G. (2024). *Operaciones con criptomonedas: Desafíos sobre medición y volatilidad*. Qualitas, 12(1), 45-60. <https://revistas.unibe.edu.ec/index.php/qualitas/article/view/236/343>
- Mata Hernández, J. M. (2022). *Panorama de inclusión financiera y del uso de criptomonedas en México. Interconectando saberes*, (13), 37-45. <https://is.uv.mx/index.php/IS/article/view/2711/4611>
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin. A peer-to-peer electronic cash system*. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- Pavón-Sierra, D. E., Ramírez-Salas, A. E., Soto-Benítez, V. S., & Mendoza-Bazantes, C. C. (2021). *El fenómeno de las criptomonedas: La experiencia de Ecuador*. Dominio de las Ciencias, 7(4), 2045-2063. <http://dominiode-lasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2219>
- Pérez, J., & González, R. (2023). *Estimación de precios de Bitcoin mediante regresión lineal múltiple*. PODIUM, 44, 119-132. <https://doi.org/10.31095/podium.2023.44.8>
- Prashant, J. (2024). *Bolivia levanta prohibición de BTC y autoriza las transacciones cripto*. <https://es.cointelegraph.com/news/bolivia-legalizes-bitcoin-crypto-transactions>
- Shanaev, S., Sharma, S., Ghimire, B., & Shuraeva, A. (2020). *Taming the blockchain beast? Regulatory implications for the cryptocurrency market*. Research in International Business and Finance, 51. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2019.101080>
- UCLA Extension. (2024). *Blockchain Technology Management Certificate Program*. <https://www.uclaextension.edu/digital-technology/blockchain/certificate/blockchain-technology-management>

# 06

---

## THE TEACHING

OF HISTORY, FROM THE INTERNATIONAL COMPARATIVE PERSPECTIVE, ON THE WAY TO THE NEW  
MEXICAN SCHOOL

**LA ENSEÑANZA DE LA HISTORIA, DESDE LA PERSPECTIVA COMPARADA INTERNACIONAL, EN CAMI-  
NO HACIA LA NUEVA ESCUELA MEXICANA**

Azucena Yoselin González-García<sup>1</sup>

E-mail: [go477665@uaeh.edu.mx](mailto:go477665@uaeh.edu.mx)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1217-7247>

Maritza Librada Cáceres-Mesa<sup>1</sup>

E-mail: [maritza\\_caceres3337@uaeh.edu.mx](mailto:maritza_caceres3337@uaeh.edu.mx)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6220-0743>

<sup>1</sup> Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México.

Suggested Citation (APA, seventh edition)

González-García, A. Y., & Cáceres-Mesa, M. L. (2024). History teaching, from an international comparative perspective, on the way to the New Mexican School. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 4(3), 61-66.

**Fecha de presentación:** mayo, 2024

**Fecha de aceptación:** julio, 2024

**Fecha de publicación:** septiembre, 2024

---

## **ABSTRACT**

The teaching of History has been a topic of interest in the educational training of societies in recent years. This is because, through the narration and study of past events, this company is able to carry out a deep understanding of the cultural, political, social and economic roots of both societies and the individuals who they make them up. However, the way History is approached and taught varies significantly in different countries and educational systems. This essay aims to carry out a comparative analysis of how history is taught in international contexts: the United States and Germany, as well as some Latin American countries, and how this experience is viewed as a starting point for teaching History within the project. current education in Mexico.

### **Keywords:**

Teaching of history, New Mexican School, historical awareness.

## **RESUMEN**

La enseñanza de la Historia ha sido un tema de interés en la formación educativa de las sociedades en los últimos años. Esto se debe a que, a través de la narración y el estudio de los eventos pasados, esta empresa es capaz de llevar a cabo una comprensión profunda de las raíces culturales, políticas, sociales y económicas tanto de las sociedades, como de los individuos que las conforman. Sin embargo, la forma en que se aborda y enseña la Historia varía significativamente en diferentes países y sistemas educativos. Este ensayo tiene como objetivo realizar un análisis comparativo de cómo se enseña la historia en contextos internacionales: Estados Unidos y Alemania, así como algunos países de América Latina y cómo se visualiza esta experiencia como punto de partida para la enseñanza de la Historia dentro del proyecto educativo vigente en México.

### **Palabras clave:**

Enseñanza de la historia, Nueva Escuela Mexicana, conciencia histórica.

## INTRODUCTION

The teaching of history and its objective have different conceptions depending on the author consulted. For example, Carretero & López (2009) call this process “*historical literacy*” and refer to it as the development of three major skills related to historical knowledge: evaluation of evidence in obtaining information, reasoning and problem solving, and the analysis and construction of historical narratives (Arteaga & Camargo, 2012).

For his part, Lombardi (2000), in his text *The Teaching of History. General Considerations*, makes an analytical account of the teaching-learning process of History and emphasizes the question: what should be taught when teaching History?

In this regard, the author mentions that History is presented and taught as an epic, a narrative more linked to literary discourse than to the historiographical work of the vanguard. Therefore, he proposes that current efforts should be directed towards exploring new methods and new ways, integrating different disciplines and developing a necessary revisionism in which historiographic reflection on what has been written and how has history been written, and therefore, how is this reconstruction of the past being taught (Lombardi, 2000).

An important point to note is that history, as a school subject, is presented as the most controversial within the curriculum in some countries, in terms of its function, contents and implicit discourses. This is due to the epistemic beliefs of teachers as to what should be taught and/or developed and the way in which History classes are conducted, which are frequently approached from a positivist conception of History, that is, in the assimilation of historical data.

This has a strong influence on the development of historical consciousness and the development of historical thinking, which in turn influences the students' inability to assume themselves as protagonists of their own historical and social evolution.

## DEVELOPMENT

History teaching has its own methods, techniques and teaching tools derived from specialized didactics. These also respond to each context where work is being done in order to find their correspondence with the development of skills, according to the graduate profiles of the different educational levels where work is being done. However, and in spite of the efforts made in different academic bodies, through research, there is a lack of reflections on how to integrate the historical method with the development of historical thinking. In this sense, it is recognized that addressing the teaching of history is a complex task since it is necessary to rethink the educational value of

history, the logics that define historical knowledge and what is taught in school contexts (Ibagón & Minte, 2019).

One element to consider, is the gap that exists between the craft of historicizing, that is, the science of reconstructing the past and the craft of teaching History. Both come-and should come-from the same root, i.e. the historical science, based on its theoretical-epistemic perspective. However, even when it is recognized in countries such as Spain and Mexico, that the latter has a complementary link between research / reconstruction of the past and teaching it (Miralles et al., 2011; Ferrari, 2013; Trejo, 2015; Massip et al., 2020), sometimes this relationship is not so clear.

It is considered that both exercises allow the construction of historical knowledge from their own edges, however, historians, at least in Mexico, point to the teaching of history in a dichotomous position: parallel and complementary to the work of the historian, but lagging behind and in a marginal position with respect to research and reconstruction of the past (Trejo, 2015). In this regard, Plá (2012) states that both are constitutive practices of the historian's work and states the need for teaching, making it clear that the historical knowledge that is built in the classroom, also has links with professional historiography, but being outside the school, it has a different logic that also makes it a relevant object of study for the interests of scholars of history.

The gap between historiography and the teaching of history, which allows the development of historical thinking, can be found in the process of evolution of the teaching and learning process of historical science itself, which began to develop in the second half of the 20th century, when the first studies on the subject appeared.

Plá (2012), refers that there are several stages that can summarize this process: at first, at the international level during the 1970s, it was addressed from the teaching of the methodology of historians, i.e. thinking historically, through cognitive development and towards the end of the twentieth century, through the didactics of history with the aim of transmitting the results of historiographical research.

Since the seventies, in the international arena, research on the teaching of history became relevant from different fields. Just to mention a few, work was done on specialized didactics, the cognitive processes generated by the study of history and the historical method as a basis for learning history. However, in Mexico this wave of research is even newer, since it dates from the end of the last decade of the 20th century, when research with emphasis on school texts and teacher training began to appear.

At present, European countries such as Spain and France continue to lead the list of research on history teaching.

For example, Miralles et al. (2011), have contributed to this enterprise from the didactics of social sciences. In the Latin American context, Colombia, Argentina and Brazil are at the forefront with the generation of studies on the development of historical thought, while Mexico and Chile follow them in this purpose (Palacios-Mena et al., 2020).

Likewise, in other countries such as the United States, the teaching of history is approached as a tool for building a national identity and fostering patriotism. However, it has also become a ground for debate due to the selective interpretation of historical events and the omission of certain uncomfortable aspects. In recent decades, there has been a greater emphasis on incorporating more diverse and critical perspectives into the historical curriculum, including the history of ethnic minorities and social movements.

Another example is Germany, where history teaching has focused on direct confrontation with its Nazi past and the Holocaust. The German education system strives to ensure that future generations understand the gravity of Nazi crimes and the role they played in world history. Holocaust education is seen as fundamental to fostering tolerance, diversity and preventing the repetition of similar atrocities. This approach is an example of how a country can take responsibility for its past and use it to build a more conscious and humane society.

However, in Mexico, the teaching of history has been predominant in its tendency to protect the interests of the ruling class. That is to say, through the contents that have been selected to learn said subject and its traditional teaching tendency, only contents that are considered useful to the interests of the oppressors have been prioritized, even functioning as symbolic violence, that is to say, the imposition of hegemonic meanings as legitimate (Bourdieu, 1977).

In the Mexican case, the patriotic and legitimizing approach of the political systems within the national project, throughout history have perpetuated an attempt to validate commemoration, memorialism and nationalism by finding scientific validity in the processes of schooling and memorization of concrete data.

This has been a way of using history in schools as an element of assimilation of historical data, i.e. a patriotic history. However, this type of epistemic beliefs about the contents that are taught-learned in history perpetuate harmful dynamics for educational practice: on the one hand, it supports the disparity between research in history teaching and the evaluation proposals of educational systems and, on the other hand, the very separation between components of the same system: the curriculum and the study plans and evaluations (Plá, 2012; Mexico. Secretaría de Educación Pública, 2022).

Based on the above, different organizations have put on the table the discussion of guaranteeing a quality education that transforms the lives of children, adolescents and young people, with the purpose of reducing existing inequalities. In this regard, the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2017) points out that education transforms lives and is consistent in consolidating peace, eradicating poverty and promoting sustainable development. In this sense, the study of History combats ignorance, not because the accumulation of data is taken as synonymous with knowledge, but because its study allows the development of thinking skills that contribute to the reflective work of being, and therefore, promotes transformative practices that help the fulfillment of the three aspects that the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization considers a priority: peace, poverty eradication (economic or mental) and sustainable development.

On the other hand, the Sustainable Development Goal of the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization for 2030, points within its goals the development of education systems that foster inclusive quality education and promote lifelong learning opportunities for all. End poverty: Inclusive quality education for all as a key force in the eradication of poverty, 2. Decent work and economic growth: Strengthen TVET systems to equip youth and adults with the necessary skills related to work, decent employment and entrepreneurship, 3. Reducing inequalities: Strengthening national education systems to ensure access to inclusive quality education and lifelong learning, 4. Peace, Justice and Strong Institutions: Fostering peaceful and inclusive societies through Global Citizenship Education, which includes peace and human rights education, as well as the provision of education in emergencies.

In other words, the agenda of the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization 2030 aims to ensure that all students acquire the necessary theoretical and practical knowledge to promote sustainable development, through knowledge of human rights, gender equality, the promotion of a culture of peace and non-violence, global citizenship and the appreciation of cultural diversity and the contribution of culture to sustainable development, among other means. In this regard, Carretero & López (2009) state that the study of history, from the cultural sphere, contributes to the construction of identity and the transmission of collective memory for the development of democratic citizenship. Therefore, the meta-competencies that students develop through the study of history will allow them to appropriate knowledge that questions and understands the issues of the priority agenda of the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, and from them they can also question, deconstruct and project scenarios that allow them to

better develop personally and, in turn, have an impact on society.

Therefore, in the project of the New Mexican School, with respect to the teaching of History, the development of historical consciousness is rescued as an important enterprise. Therefore, a comprehensive and contextualized approach is proposed to generate a historical consciousness that involves the understanding of temporality, historical causality and the diversity of perspectives.

In this sense, it is necessary for students to be able to interpret and analyze primary sources, as well as to question and evaluate different historical interpretations, thus requiring an active pedagogy that promotes research, critical thinking and the collective construction of historical knowledge. This will be essential to move away from rote teaching and encourage reflection and analysis of historical processes in their complexity.

Given that the main foundation of the concept of historical consciousness in the New Mexican School is the recognition and understanding of the past as a living entity, it is also urgent to configure the school as a space in which national unity is articulated from its diversity and where different types of knowledge are discussed in order to reflect and appreciate the diversity of historical perspectives to promote a quality education that aims at the formation of citizens committed to the construction of an informed and conscious future.

## CONCLUSIONS

The teaching of history in different countries reflects their unique values, challenges, and contexts. In the United States, it seeks to balance national identity building with a critical and diverse understanding of the past. Japan faces the task of reconciling its contested history with its neighbors and the world. Germany shows how confronting the past can contribute to building a more tolerant and aware society. These approaches highlight the importance of history education in the formation of informed and engaged citizens in a globalized world. In Mexico, the new project of the New Mexican School seeks to transform the paradigm of teaching and learning of history, with the objective of achieving a practical approach to historical content, that is, that the study of the past be able to generate reflections for the understanding of the present and the projection into the future. In addition to underlining the need to address the challenges of selective omission, political manipulation and the promotion of a balanced and critical understanding of the past.

## BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

- Arteaga, B., & Camargo, S. (2012). ¿Cómo se enseña y estudia Historia hoy en las Escuelas Normales Públicas de México? Una aproximación desde las miradas de los estudiantes. *Enseñanza de las Ciencias Sociales*, 11, 99-112. <https://raco.cat/index.php/EnsenanzaCS/article/view/263460>
- Bourdieu, P. (1977). *La reproducción. Elementos para una teoría del sistema de enseñanza*. Ed. Laia.
- Carretero, M., & López, C. (2009). Estudios cognitivos sobre el conocimiento histórico: aportaciones para la enseñanza y la alfabetización histórica. *Enseñanza de las Ciencias Sociales*, (8), 75-89. <https://raco.cat/index.php/EnsenanzaCS/article/view/184396>
- Ferrari, N. (2013). La importancia de la Historiografía en la enseñanza de la Historia. El caso de la conquista de América. (Ponencia). XIV Jornadas Interescuelas/Departamentos de Historia. Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina.
- Ibagón, N., & Minte-Münzenmayer, A. (2019). El pensamiento histórico en contextos escolares. Hacia una definición compleja de la enseñanza de Clío. *Zona Próxima*, (31), 107-131. <https://doi.org/10.14482/zp.31.370.7>
- Lombardi, A. (2000). Enseñanza de la Historia. Consideraciones Generales. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, 5, 9-23. <https://www.redalyc.org/pdf/652/65200502.pdf>
- Massip, M., Castellví, J., & Pagès, J. (2020). La historia de las personas: reflexiones desde la historiografía y de la didáctica de las ciencias sociales durante los últimos 25 años. *Panta Rei: revista digital de Historia y didáctica de la Historia*, 14, 167-196. <https://revistas.um.es/pantarei/article/view/445831>
- México. Secretaría de Educación Pública. (2022). Plan de estudios de la Educación Básica 2022. <https://www.seg.gob.mx/?p=1295#1645120395777-97b50e7e-202c>
- Miralles, P., Molina, S., & Ortuño, J. (2011). La Investigación en Didáctica de las Ciencias Sociales. *Educatio Siglo XXI*, 29(1), 149-174. <https://revistas.um.es/educatio/article/view/119921>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2017). La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. [https://es.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/247785sp\\_1\\_1\\_1.compressed.pdf](https://es.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/247785sp_1_1_1.compressed.pdf)

- Palacios-Mena, N. Chavez, L., & Martin-Moreno, W. (2020). Desarrollo del pensamiento histórico. Análisis de exámenes de los estudiantes. *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, 13, 1-29. <https://www.redalyc.org/journal/2810/281068067018/html/>
- Plá, S. (2012). La enseñanza de la historia como objeto de investigación. *Secuencia*, (84), 163-184. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0186-03482012000300007&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-03482012000300007&lng=es&tlng=es)
- Trejo, D. (2015) Investigación y docencia de la Historia: ¿Hermanas distanciadas? en *Rumbos de la Historia. Desafíos de su construcción y su enseñanza* [https://www.academia.edu/38631282/investigaci%C3%B3n\\_y\\_docencia\\_de\\_la\\_historia\\_hermanas\\_distanciadas](https://www.academia.edu/38631282/investigaci%C3%B3n_y_docencia_de_la_historia_hermanas_distanciadas)

# 07

---

## GRAMMAR

AS A FUNCTION OF TEXTUAL UNDERSTANDING FROM THE COGNITIVE, COMMUNICATIVE AND SOCIOCULTURAL APPROACH

LA GRAMÁTICA EN FUNCIÓN DE LA COMPRENSIÓN TEXTUAL DESDE EL ENFOQUE COGNITIVO COMUNICATIVO Y SOCIOCULTURAL

Islen Pileta-Romero<sup>1</sup>

E-mail: [islenpiletaromero@gmail.com](mailto:islenpiletaromero@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8567-3670>

Ángel Agustín Rodríguez-Domínguez<sup>2</sup>

E-mail: [aard@ucf.edu.cu](mailto:aard@ucf.edu.cu)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6597-6595>

<sup>1</sup> Instituto Preuniversitario "Eduardo García Delgado" Cienfuegos. Cuba.

<sup>2</sup> Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez" Cuba.

Suggested Citation (APA, seventh edition)

Pileta-Romero, I., & Rodríguez-Domínguez, Á. A. (2024). Grammar as a function of textual comprehension from the cognitive-communicative and sociocultural approach. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 4(3), 67-72.

**Fecha de presentación:** mayo, 2024

**Fecha de aceptación:** julio, 2024

**Fecha de publicación:** septiembre, 2024

---

## **ABSTRACT**

When students reach pre-university level, they have difficulties with grammar, as one of the most important components of the subject of Literature and Language. This paper deals with the teaching of grammar based on textual comprehension according to the cognitive, communicative and sociocultural approach with 10th grade students. It shows the authors' reflections in relation to this topic, which has as its essential objective the development of the communicative competence of the students. This has opened a new horizon in terms of the study of grammatical structures to solve the inadequacies found in students of high school.

### **Keywords:**

Difficulties, teaching, grammar, comprehension, approach.

## **RESUMEN**

Los alumnos al llegar al preuniversitario presentan dificultades en la gramática, como uno de los componentes más importante de la asignatura Literatura y Lengua. El presente trabajo aborda sobre la enseñanza de la gramática en función de la comprensión textual según el enfoque cognitivo, comunicativo y sociocultural con alumnos de 10mo grado. Se muestra las reflexiones de los autores con relación a este tema, que tiene como objetivo esencial el desarrollo de la competencia comunicativa de los estudiantes, este ha abierto un nuevo horizonte en cuanto al estudio de las estructuras gramaticales para darle solución a las insuficiencias encontradas en los educandos de la enseñanza media superior.

### **Palabras clave:**

Dificultades, enseñanza, gramática, comprensión, enfoque.

## INTRODUCTION

In recent years there have been transformations in linguistic conceptions and in the approach to grammatical contents. The strong and growing influence of the communicative approach in the didactics of languages, whose essential objective is the development of the communicative competence of pre-university students, has shown a new horizon to the study of grammatical structures.

Grammar occupies a prominent place, since it is grammar, used correctly, which allows the student to communicate coherently, to understand a given text. For this purpose, in addition to the different programs of the subject in each one of the schools, there are Master Programs of the Mother Tongue, which commit all teachers, regardless of the subject they teach, to contribute to the development of communicative skills, among them: writing. They consider grammar, its learning and constant practice to be indispensable for communication, whether in oral or written expression, in addition to allowing the appropriation of any information and its transmission.

Bello (1994) expressed that “grammar should not only teach how to speak correctly, but should also educate citizens about good manners of speaking”, for him grammar should be based on literary usage and the tradition of cultured speech, establishing an ideal of speaking well.

There are several authors who argue that the teaching of grammar should go beyond linguistic correctness, seeking to educate in the good use of language and thus develop the capacity for reflection.

Despite the efforts of many researchers and teachers, errors persist in the learning and practice of grammar. It has been detected that students present difficulties in grammar when they reach pre-university, which reflect low academic performance because it brings with it incorrect communication and incomprehension. That is the reality observed by a teacher, because the teacher of previous grades believes that, if the student has already received the grammatical content of the grade he/she teaches and has mastered it, he/she does not need to systematize what is already known or simply focuses on working on the one that corresponds to him/her; that is where the link is broken because it is not exercised, what is learned is not systematized and the student returns to the beginning of his/her learning, of his/her lack of knowledge. “The grammatical contents offered to students are usually excessively theoretical and far from their interests”, which prevents students from perceiving grammar as a fundamental part of the language system.

The didactic principle of systematization is then not fulfilled as every subject builds on previously learned material and creates, in turn, a basis for further teaching. This reflects

the need for more integrated and reflective approaches to grammar teaching at the pre-university level.

## DEVELOPMENT

Various methodologies have been proposed to teach grammar effectively, focusing on the understanding and application of language in real contexts where cognitive and sociocultural approaches are integrated to motivate students. This implies not only teaching the rules, but also relating them to affective communication.

It is considered necessary to analyze the functionality of learning grammatical structures in texts and their contribution to coherence, cohesion and intentionality. In this sense, the communicative approach enables the semantic, syntactic and pragmatic analysis of grammatical structures, which implies the study of the forms used in communication depending on the meaning transmitted and the context in which they are emitted.

On this topic Colás Téllez (2014), expresses that “*this approach has as its essential purpose to contribute to the development of the student’s communicative competence. It seeks that students learn to communicate effectively from an early age, integrating oral and written skills*”.

Romeu (2007), mentions that the approach offers an appropriate theoretical-conceptual framework for the teaching-learning process, emphasizing that this approach interrelates education with the social context, allowing students to assimilate socially accepted linguistic patterns in order to develop their personality.

Padrón (2017), points out that “*language teaching should be a function of the processes of comprehension, analysis and construction of discourse meanings*”.

The authors of this article agree with the ideas expressed above considering that this approach provides a way of conceiving teaching in a meaningful way.

Grammar plays a fundamental role in the comprehension, analysis and construction of texts, providing us with a detailed description of the different grammatical structures of our language that serve as a foundation for the broader generalization of linguistic concepts.

The process of teaching grammar in the Hispanic world and, of course, in Cuban school classrooms has been influenced by several approaches that have allowed us to know, in a better way, the formal structure of the language; however, speech or the uses that the speaker makes of it in the different communicative spaces are not practically addressed.

In the process of teaching grammatical analysis, the communicative-functional description should be applied; that is, the analysis should integrate the semantic, syntactic and pragmatic aspects, so that students can discover the

functionality of the structures, according to the environment, and taking into account the particularities of each utterance, each speaker, each speech situation and each community.

Grammar studies the phonemes and the rules in the arrangement of the sonorous matter, in addition to the form of the language. Its task is to look for different numbers of signs according to their forms; it is the art of speaking and writing correctly. One of the most important elements when learning grammar is that, it allows us to communicate correctly, to be understood. It is defined as a discipline that systematically studies the types of words, the possible combinations between them, as well as the meanings provided by such combinations.

The term grammar is often applied to the syntactic and morphological aspects of the language, but it is common that lexical, semantic and even phonetic-phonological elements are also involved. Each language has its own grammar, itself endowed with its own logic, i.e. its own way of organizing linguistic signs and thus of organizing reality. A good grasp of grammar makes it possible to handle the rules of language and to be able to express oneself with greater fluency, beauty or complexity. The study of grammar is part of a necessary general culture.

There are concerns about the teaching of Spanish grammar at the pre-university level. This is not a new issue because it has reached the expression of the contradiction between the actual state and the desired state for the subject. The difficulties exist independently of the fulfillment or not of what is regulated in the teaching of Literature and Language.

In the teaching-learning process of grammatical contents, one must start from texts of different typology to appreciate the regularities in the use of functional communicative means (syntax), which will depend on the content that the sender transmits (semantics), on the communicative intention of the sender, on how he perceives the receiver, in what communicative situation he finds himself (pragmatics). Thus, semantic, syntactic and pragmatic factors that correspond to the different categories are linked in the speech act.

In pre-university education, it is necessary the treatment of a discursive grammar that allows the formation of a more integral bachelor in search of good men, for this purpose the school plays an essential role and within this the class of Literature and Language.

Grammatical studies should contribute to the development of students' text comprehension and construction skills. Therefore, the long-term goal of teaching any linguistic discipline is the acquisition and development of the cognitive, communicative and sociocultural competence of each of the students attending school. This helps

to reflect on language and human communication; if effective, they strain the processes of analysis, synthesis, generalization and abstraction. A good grasp of grammar makes it possible to handle the rules of language and to be able to express oneself with greater fluency, beauty or complexity. The study of grammar is part of a necessary general culture.

The teaching of grammar basically involves the selection of grammatical contents, advancing in the knowledge of learning processes and a teaching methodology that favors the students' metalinguistic activity, which allows them to relate form with meaning. The efforts made in this direction are making teachers aware of the need to change their approach.

It is the communicative approach to language, redefined by Roméu (2003) as the cognitive, communicative and sociocultural approach, which proposes the development of cognitive, communicative and sociocultural competence as an essential objective of language teaching.

This focuses attention on the teaching and learning of grammatical structures and their use in communication, so that students possess linguistic knowledge, as well as know-how with these structures, among other knowledge, essential for successful communication.

It is necessary for pre-university teachers to realize how valuable this approach is for the development of communicative skills. In addition, it is of vital importance to assume a scientific attitude towards the study of the teaching of grammatical contents.

The approach favors a language teaching oriented to the acquisition of competences and to the communicative development of the students so that they improve their usual skills in this field: speaking, reading, writing, listening and conversing.

According to Romeu (2007), the cognitive, communicative and sociocultural approach responds to this aspiration by revealing the link between cognitive and communicative processes that express the unity of noesis and semiosis; that is, of thought and language, and their dependence on the sociocultural context where these processes take place. This approach as a model demands the development of its cognitive, communicative and sociocultural competence.

González Labrada (2023), states that "*the cognitive-communicative and sociocultural approach is based on the dialectical-materialist conception of language, which defines it as an essential means of cognition and communication*".

Grammar is closely related to coherence and, above all, to the cohesion of texts. When a text is understood, the process developed means to make present in a clear way the content of the text, that is, to understand the

interconnections in the text, to make clear the structure of the relations present in it. These relations and interconnections are given by the elements of the language: pronouns, verbs, syntactic functions, etc.

From this point of view, grammar appears as a tool to support the processes of production and comprehension of texts and not as a knowledge to be developed in itself. Not working on it in this way impedes the development of communicative competence.

Communicative competence is the ability to express oneself correctly, taking into account a set of grammatical and linguistic rules, in the different contexts in which the communicative process may take place.

Understanding the grammar of a language helps to decode the information presented in a text, making it possible to understand the author's intention and the relationship between ideas.

Comprehension is the aptitude or astuteness to reach an understanding of things. Alonso Tapia (1993) defines text comprehension as the development of meaning through the acquisition of the most important ideas of a text and the possibility of establishing links between these and other previously acquired ideas.

For Vásquez-Taipe (2022), *“the relationship between critical thinking and reading comprehension is varied, denoting the mutual influence between both skills”*.

It is possible to understand a text literally (focusing on those data explicitly stated), critically (with informed judgments about the values of the text) or inferentially (reading and understanding between the lines).

All activities in a language class have as a fundamental objective the development of communicative processes. The mastery of grammatical structures and the reflection on them can undoubtedly favor this development if we start from the texts that are read and written in the classroom.

The approach favors a language teaching oriented to the acquisition of competences and to the communicative development of the students so that they improve their usual skills in this field: speaking, reading, writing, listening and conversing.

According to Romeu (2007), the cognitive, communicative and sociocultural approach responds to this aspiration by revealing the link between cognitive and communicative processes that express the unity of noesis and semiosis; that is, of thought and language, and their dependence on the sociocultural context where these processes take place. This approach as a model demands the development of its cognitive, communicative and sociocultural competence.

González Labrada (2023), states that *“the cognitive-communicative and sociocultural approach is based on the dialectical-materialist conception of language, which defines it as an essential means of cognition and communication”*

Grammar is closely related to coherence and, above all, to the cohesion of texts. When a text is understood, the process developed means to make present in a clear way the content of the text, that is, to understand the interconnections in the text, to make clear the structure of the relations present in it. These relations and interconnections are given by the elements of the language: pronouns, verbs, syntactic functions, etc.

From this point of view, grammar appears as a tool to support the processes of production and comprehension of texts and not as a knowledge to be developed in itself. Not working on it in this way impedes the development of communicative competence.

Communicative competence is the ability to express oneself correctly, taking into account a set of grammatical and linguistic rules, in the different contexts in which the communicative process may take place.

Understanding the grammar of a language helps to decode the information presented in a text, making it possible to understand the author's intention and the relationship between ideas.

Comprehension is the aptitude or astuteness to reach an understanding of things. Alonso Tapia (1993) defines text comprehension as the development of meaning through the acquisition of the most important ideas of a text and the possibility of establishing links between these and other previously acquired ideas.

For Vásquez-Taipe (2022), *“the relationship between critical thinking and reading comprehension is varied, denoting the mutual influence between both skills”*.

It is possible to understand a text literally (focusing on those data explicitly stated), critically (with informed judgments about the values of the text) or inferentially (reading and understanding between the lines).

All activities in a language class have as a fundamental objective the development of communicative processes. The mastery of grammatical structures and the reflection on them can undoubtedly favor this development if we start from the texts that are read and written in the classroom.

## CONCLUSIONS

The teaching-learning process assumed in this work has an integral vision, with a systemic character. This is also how the teaching-learning process of grammar is conceived, so that students are active in the assimilation of knowledge and the development of skills and abilities,

contributing to the preparation of young people to apply them creatively in their working and social life.

## **BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES**

- Alonso Tapia. (1993). La comprensión lectora. McGraw-Hill.
- Bello A (1994) Gramática de la lengua castellana destinada al uso de los americanos. Imprenta del progreso.
- Colás-Téllez, O. (2016). La aplicación del enfoque cognitivo – comunicativo y sociocultural: una necesidad para el logro de la competencia comunicativa eficiente en los escolares primarios. *Maestro Y Sociedad*, 11(1), 61–68. <https://maestroysociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/1649>
- Dorta, M., Rodríguez, Y., & Souto, M. (2020). La enseñanza- aprendizaje de la oración compuesta mediante un texto literario. *Educación y Sociedad*, 18(1). <https://revistas.unica.cu/index.php/edusoc/article/download/1238/pdf/7586>
- González Labrada, (2023). El enfoque cognitivo, comunicativo y sociocultural en la enseñanza de la lengua. Redipe.
- Padrón, O. (2017). La enseñanza de la lengua: un enfoque comunicativo. Redipe.
- Roméu, A. (2003). Teoría y práctica del análisis del discurso. Su aplicación en la enseñanza. Pueblo y Educación.
- Roméu, A. (2007). Metodología de la enseñanza del español. Editorial Pueblo y Educación.
- Vásquez Sierra, A. J. (2022). Comprensión lectora: fundamentos teóricos y estrategias de acercamiento al texto. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 618-633. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i4.2607](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2607)

# 08

---

## LABOR MARKET

INSERTION OF PHDS IN MEXICO DURING THE LAST DECADE

**INSERCIÓN LABORAL DE DOCTORES EN MÉXICO DURANTE LA ÚLTIMA DÉCADA**

Luis Enrique García-Pascacio<sup>1</sup>

E-mail: [luis.garciap@uaem.edu.mx](mailto:luis.garciap@uaem.edu.mx)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2486-4888>

Armando Ulises Cerón-Martínez<sup>1</sup>

E-mail: [aceron@uaeh.edu.mx](mailto:aceron@uaeh.edu.mx)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2440-5494>

<sup>1</sup> Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México.

Suggested Citation (APA, seventh edition)

García-Pascacio, L. E., & Cerón-Martínez, A. U. (2024). Labor market insertion of PhDs in Mexico during the last decade. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 4(3), 73-78.

**Fecha de presentación:** mayo, 2024

**Fecha de aceptación:** julio, 2024

**Fecha de publicación:** septiembre, 2024

---

## **ABSTRACT**

This work is the product of a research that has been developing for some years, and has as its main background a characterization of the scientific field of Mexico where an unequal distribution of economic resources in state public universities is reported. Likewise, the research shows that as of 2008 in the Mexican context the possibilities to enter the world of science in Mexico are reduced given that from that date onwards there has been a significant decrease in relation to academic places for research. In addition, there is a process of non-retirement of researchers that hinders the entry of new researchers. Hence, it was decided to pay attention to doctoral graduates from that date on to capture their strategies for entering the workforce.

### **Keywords:**

Job insertion, mismatch of dispositions, scientific field.

## **RESUMEN**

Este trabajo es producto de una investigación que se viene desarrollando desde hace algunos años, y tiene como principal antecedente una caracterización al campo científico de México donde se reporta una distribución desigual de recursos económicos en las universidades públicas estatales. Asimismo, la investigación da cuenta que a partir de 2008 en el contexto mexicano las posibilidades para ingresar al mundo de la ciencia en México son reducidas dado que a partir de esa fecha se presenta un descenso importante en relación con plazas académicas para la investigación. En complemento se vive un proceso de no jubilación de investigadores(as) que obstaculiza el ingreso de nuevos investigadores. De ahí que se decide poner atención a los egresados de doctorado a partir de esa fecha para captar sus estrategias para insertarse laboralmente.

### **Palabras clave:**

Inserción laboral, desajuste de disposiciones, campo científico.

## INTRODUCTION

Among the studies in relation to the labor market insertion of people with doctoral studies in the national context is the study by Ramírez & Bravo (2021). They analyzed social science postgraduates exclusively graduated in the private sector. The authors analyzed their motives for obtaining a doctoral degree and their labor market insertion strategies.

They report that their interviewees decided to pursue a doctorate to implement new ideas in the workplace and because they were pressured by colleagues to move up in management positions. Since they did not obtain scholarships for their graduate studies, it was difficult for them to work and study simultaneously. It was important to receive mainly emotional support from their family and friends in order not to give up.

Continuing in the national context, Navarro (2021), analyzed the labor market insertion strategies of three doctors who received the Cathedra scholarship offered by the National Council of Humanities, Science and Technology (CONAHCYT). This was a program implemented in Mexico to favor the labor insertion of doctors in the country. CONAHCYT supports higher education institutions by sending new researchers. The author reports that social capital is what allows the interviewees to comply with CONAHCYT's requirements to maintain the scholarship.

Researchers must achieve a significant number of scientific articles and they decide to participate in the research projects of their various colleagues to gain access to more resources, mainly by linking with their former tutors. The CONAHCYT scholarship holders are required to work teaching hours; in some cases, they work in institutions where teaching is not offered, so they turn to their colleagues to help them get teaching hours in other institutions. This has implied working more than the established time and they put their salary to fulfill all the functions.

Lozano et al. (2015), compared the employment situation of Mexicans with a doctoral degree living in both Mexico and the United States. The authors retrieved a recent theoretical perspective that deals with the waste of skills because there is no adequate utilization of people neither in the country of origin nor in the country of destination.

The statistical results point out that, in Mexico, postgraduates in physics, mathematics and engineering "*are punished*" because, compared to other areas of knowledge, they have fewer possibilities of performing in highly qualified positions; also, because there is little hiring of people under 40 years of age. On the contrary, in the United States they are "*rewarded*" because they have more access to jobs that match their skills and because they do so before the age of 40. This is even more favorable when the

migrant has U.S. citizenship and obtained a postgraduate degree in the United States.

At the international level, the employment situation for postgraduate graduates is not so different from what happens in Mexico. Schaer (2020) analyzed the biographical itineraries of three people with doctoral studies. The author reports that for them, research stays in different countries allowed them to accumulate more knowledge and improve their prestige. The first years of their stay meant enthusiasm; however, as the years went by, enthusiasm turned into frustration because they were unable to find stable employment. Job instability has translated into problems with the couple because when they moved to another country the couple did not always find a job that matched their skills.

Another country where the employment situation is complicated for doctoral graduates is Uruguay. Méndez et al. (2021), analyzed a census that has been taken over the years in Uruguay. The authors report that there is a high employment rate among Uruguayan PhDs since almost 100% are employed, but a quarter indicated being dissatisfied with their employment. Obtaining a doctoral degree was not synonymous with improving their employment situation because several returned to the job in which they were already working. Although they work in educational institutions where research in Uruguay is carried out, the respondents mainly teach. Doctors working in the areas of Law and Education are the ones who mainly work in multiple jobs.

In this section, studies were presented that offer a general overview of the employment situation both in Mexico and abroad. The recurrence that is found concerns the limited job opportunities according to their skills acquired with their graduate studies. What is shared is an approach that emphasizes the dispositions (ways of seeing, thinking, valuing and acting) according to their position in the world of science.

Bourdieu was a sociologist who offered methodological guidelines for deploying the theory of the economy of social practices in diverse contexts. In general, he establishes three moments: 1) to account for the relations of the field under study in relation to the field of power, 2) analysis of positions in the field as a function of the volume and structure of the capital at stake, and 3) analysis of dispositions. These three phases imply the empirical development of the three main concepts of field, capital and habitus (Bourdieu & Wacquant, 1992). We describe them below.

Based on Bourdieu (2002), the Mexican scientific field is conceived as a sector of society where there is competition to occupy positions that provide benefits and to impose the legitimate ways of doing science. He who emerges victorious in these struggles can obtain these benefits.

The first struggle is to occupy a working position, which means gaining a job that provides a salary that will be received in a relatively secure manner. The second is to obtain recognition in the guild, which translates into an economic stimulus, given that the science he is developing meets the production criteria of the scientific field. The autonomy of the scientific field consists in imposing the rules of the game of the previous struggles. Its dependence lies in the economic capital that distributes the subfield of power, understood as the State.

Capitals give power to individuals to be able to participate in the field and certain capitals are more effective in certain fields. For Bourdieu, capital in its different variants (economic, symbolic, social and cultural) can be considered power as it offers individuals capacity for action, because it can be accumulated and has effects on others.

Cultural capital has three states: embodied, institutionalized and objectified. The embodied state refers to the knowledge that the individual has accumulated. Those who grew up in a family with economic capital have greater advantages in accumulating internalized cultural capital because they will have more time to accumulate it, i.e., they will not need to work. Institutionalized status is about the academic degrees or certificates that the individual has obtained. Objectified cultural capital is equivalent to cultural objects such as encyclopedias or books (Bourdieu, 1982).

Social capital captures the access to resources that the individual has given the social network in which he or she is immersed. In order to maintain social capital, material or symbolic exchange relationships are necessary. It is useful to detect which resources were efficient to enter the scientific field in the population under study. Symbolic capital means the degree of trust or prestige that the agent has accumulated in a given field (Bourdieu, 1982).

Depending on the amount of capital, each individual occupies a position in the field. Bourdieu argues that a position in social space can be considered equivalent to a geographical position. By locating himself geographically in a place, the individual gains access to resources to which others do not have access. Therefore, there are struggles to appropriate a certain position. In the world of science, researchers not only seek to gain a job position, but also to reach spaces that offer them infrastructure and funding to develop research, and a space where they will have colleagues to do research. The latter means accumulating social capital.

Habitus is an important concept in Bourdieu's theory. The author argues that habitus are "*enduring and transferable systems of schemes of perception, appreciation and action that result from the institution of the social in the body (or in biological individuals) and fields*" (Bourdieu & Wacquant, 1992, p. 167). In another work and with few

terms, Bourdieu & Wacquant (1992) state that habitus refers to a lifestyle according to the goods consumed and the way of consuming them. This concept is recovered because we are interested in capturing the schemes of perception and action deployed by doctors in Mexico to position themselves in the scientific field.

A concept derived from the concepts of capital and habitus from the theory of fields is the concept of social trajectory. Bourdieu defines the social trajectory as "the series of positions successively occupied by the same agent (or the same group) in a space in flux and subject to incessant transformations" (Bourdieu, 1989, p. 31). Bourdieu (2002) establishes that a certain type of trajectory corresponds to a given volume of inherited capital. The social trajectory approached from Bourdieu (2002), requires knowing the volume and structure of the initial capital and its evolution over time. With the trajectories, what is being reported is the journey through different positions that individuals have experienced in order to reach a certain position.

An important element for the analysis of trajectories from Bourdieu's perspective is to know the "*position of origin*". This means locating the starting point of a trajectory. A study demonstrating the weight of social origin in relation to university studies is developed by Bourdieu & Passeron (2008).

In the 1960s Bourdieu & Passeron (2008), developed a research that allowed them to conclude that the French university system imposed barriers to the elimination of students from families with low cultural and economic capital. Their statistical analysis allowed them to see that those who did not have university-educated parents were less likely to enter university. Another barrier is manifested in the choice of a university career, as the children of farmers were less likely to enter medicine. Gender plays an important role in college entrance, with daughters of non-professionals having less access than men. The children of non-professionals enter higher education at later ages. A final barrier is the time to complete their studies; those who do not have sufficient economic resources tend to work and do not dedicate themselves entirely to study (Bourdieu & Passeron, 2008).

Closely linked to the concept of trajectory, Bourdieu (2002), develops the concept of "*social aging*". Here the author refers to a process of disinvestment that can be socially assisted and encouraged, resulting in agents having to adjust their aspirations to their objective opportunities and "*be content with what they have, even if it is by striving to deceive themselves about what they are and what they have.*" (p. 109).

With the concepts of field, capital, habitus and social trajectory, it is possible to access the economic, cultural and social resources that the individual has accumulated throughout his life, as well as the various dispositions that

he has internalized according to his socialization processes. Given that it is of interest to analyze their labor insertion; therefore, the notion of the right of admission is recovered.

According to Bourdieu (2003), under his notion of right of admission, the scientific field has relative autonomy to be able to establish rules that allow it to let in only professionals of science. An important rule can be seen in the academic degree required for admission. Currently, in Mexico and several other countries, it has been established that a doctorate degree is required to work in science. With the notion of the right of admission what we want to capture are the institutional and disciplinary logics that are established in the scientific field to allow the access of new agents to the scientific field.

Bourdieu, in the framework of the theory of fields applied to the scientific field, defines as “*newcomers*” those who have recently entered the scientific field. It is the researcher’s task to delimit in time what “*newcomers*” implies. For the purposes of this research, newcomers refer to those who graduated between 2009 and 2022. Bourdieu (2003), argues that newcomers can follow the rules of the game (with their legitimate ways of doing science) already established by those who occupy the positions of advantage and when they retire they can succeed them and thus receive the benefits of the field. But if they wish to compete with those who have positions of advantage, the path is risky and involves many innovations for the scientific field.

In summary, the concept of social trajectory is recovered in Bourdieu’s way, since it captures the position of origin of the researcher who is the object of study of this research. It is decided to analyze the different capitals proposed by Bourdieu in order to analyze the starting points, that is, with what resources he grew up and how he accumulated them throughout his life, thus reconstructing social trajectories. Labor income will be approached theoretically from Bourdieu’s notion of the right of admission. The concept of habitus is recovered to make an approximation to its dispositions.

## METHODOLOGY

The empirical material analyzed for this research refers to life stories provided by eight people who obtained a doctoral degree in the last ten years. The life story designates the story of a life as told by the person who has lived it. This is different from the life history, which, in addition to the story, needs to be constructed with various documentary sources. Bertaux (2005) argues that in the ethno-sociological perspective, the life story begins at the moment when a subject tells another person any episode of his or her life; it continues when the content of the lived experience is examined.

Another characteristic that Bertaux (2005) confers to life stories has to do with the fact that it is not just any discourse, it manifests itself in a narrative form and pretends to tell a real story. The life story emerges in an interview that has a dialogic character; in it, it is the responsible researcher who guides the content to be investigated, in order to obtain the description of the experiences that help him/her to understand the object of study.

At the time of the interview, four people worked in Guerrero and the other four in Morelos. The eight interviewees corresponded to the area of Humanities. On average, the interviews lasted 50 minutes. All interviewees received a letter of informed consent. Some of them were interviewed directly in their work space, especially in the educational institutions where they do not have a web page with contact information and a biographical sketch of their academics. The interviews were conducted in the work spaces, which allowed us to have a climate of trust for them. Working in an institution where there are few academics with doctoral degrees makes them very clearly identifiable, both administrative staff and students, as well as security personnel.

For the process of analysis of the life stories obtained, coding was carried out following the general principles of grounded theory (Straus & Corbin, 1998). Atlas Ti software version 9 was used for coding. Code networks were generated that allowed finding relationships and thus constructing propositions.

## DEVELOPMENT

As a result, in relation to social trajectories, it is reported that those who grew up with limited cultural and economic capital come from families where the parents did not achieve university studies, where there would be children of waiters, shopkeepers or railroad workers. The family was large because they had several siblings and grew up in geographic locations with limited educational opportunities. This translates into having little certainty of higher education. Those who grew up with high economic and cultural resources at home experience the opposite in relation to their entrance to university.

As a general result of the analysis of the labor insertion and the scientific habitus of the recent generation of doctors in Mexico, it is argued that there is a mismatch between the position occupied by the individual in the scientific field and the dispositions internalized during the different processes of socialization. The mismatch presents two sides of the same coin.

The first mismatch occurs because some doctoral graduates obtained this degree, but without a clear interest in doing research, several received a mandatory invitation to obtain a doctoral degree and thus meet the standards required of universities in order to obtain certification and

funding. An important evidence for this mismatch refers to the fact that at the time of the interview they did not have scientific articles derived from their doctoral thesis. In some cases, due to the pressure to obtain the degree, they ended up studying in the private sector, given the facilities obtained. Three informants present this type of mismatch.

The second mismatch that occurs between the position occupied in the scientific field is when there are doctoral graduates with an interest in developing a scientific career in Mexico, but they find themselves in workplaces where they only teach or are in an administrative position. In their case, as time goes by, the illusion (interest in the game) fades away and they see research as a distant future. This is reinforced because it has been difficult for them to accumulate social capital to participate in the scientific field because their postgraduate colleagues have not been able to insert themselves in spaces where research can be done. The above can also be read in the light of the notion of “*social aging*”, because there is a disinvestment both personal and assisted for the development of scientific activities.

In the few cases of the population under study in which there is a correspondence between the position they occupy and the dispositions internalized mainly in their postgraduate studies, their entry into the labor market was not at all easy. There is the case of one informant who took nine years after graduating from his doctorate to obtain a position as a researcher.

In a context of reduced spaces in the world of science, it is not enough to have been directed by one of the most important researchers in the world of science, nor is four years of postdoctoral stay in the most prestigious public university in Mexico enough. Teaching at levels prior to graduate school in both public and private institutions or working as an administrative employee has been a strategy for surviving unemployment in Mexico. It should be added that the administrative positions where they work do not correspond to high bureaucratic hierarchies, and they tend to be assistants.

## CONCLUSIONS

The review of the literature shows that both in Mexico and abroad the employment situation for postgraduate graduates is not the most adequate because they are being inserted in spaces that are not suitable for their abilities. Although the issue of labor market insertion is not something new, what was presented here was a different approach to a problem that has already been explored. What was developed mainly refers to recovering the concepts of trajectory, habitus and right of admission offered by Pierre Bourdieu's perspective of social practices.

Although the sample of informants at the moment is short given that only eight doctoral graduates of the last decade have been interviewed, the empirical material read theoretically allows affirming that the recent generation of doctors in Mexico is experiencing a mismatch between the dispositions internalized during their postgraduate studies and the position they occupy in the scientific field.

## BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

- Bertaux, D. (2005). *Los relatos de vida. Perspectiva etno-sociológica*. Bellaterra.
- Bourdieu, P. (1989). La ilusión biográfica. *Historia y Fuente Oral*, (2), 27-33.
- Bourdieu, P. (2003). *El oficio de científico*. Anagrama.
- Bourdieu, P., & Passeron, J. (2008). *Los herederos. Los estudiantes y la cultura*. Siglo XXI.
- Bourdieu, P., & Wacquant, L. (1992). *Una invitación a la sociología reflexiva*. Siglo XXI Editores.
- Lozano Ascencio, F., Gandini, L., & Ramírez-García, T. (2015). Devaluación del trabajo de posgraduados en México y migración internacional: los profesionistas en ciencia y tecnología. *Migración y Desarrollo*, (25), 61-89. <https://estudiosdeldesarrollo.mx/migracionydesarrollo/wp-content/uploads/2018/11/25-3.pdf>
- Méndez, L., Pellegrino, A., Robaina, S., & Vigorito, A. (2021). Trayectorias académicas y laborales de personas doctoradas en Ciencias Sociales y Humanidades. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 26(91), 1087-1121. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-66662021000401087](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662021000401087)
- Ramírez, L., & Bravo, M. (2021). Experiencias del tránsito del doctorado al empleo: estudio fenomenológico en programas doctorales privados en México. *Revista Mexicana de Sociología*, 26(91), 1193-1125. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v26n91/1405-6666-rmie-26-91-1193.pdf>
- Schaer, M. (2021). From mobility attractiveness to mobility fatigue: The impact of repeated transnational mobility on the lives and aspirations of early-career academics. *Population, Space and Place*, 25(36), 1-12. <https://doi.org/10.1002/psp.2536>

# 09

---

## EL PRÁCTICUM

**Y LAS COMPETENCIAS DIGITALES: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA**

**THE PRACTICUM AND DIGITAL SKILLS: SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE**

María Guadalupe Veytia-Bucheli<sup>1</sup>

**E-mail:** [maria\\_veytia@uaeh.edu.mx](mailto:maria_veytia@uaeh.edu.mx)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-1395-1644>

<sup>1</sup> Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Veytia-Bucheli, M. G. (2024). El prácticum y las competencias digitales: revisión sistemática de la literatura. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 4(3), 79-86.

**Fecha de presentación:** mayo, 2024

**Fecha de aceptación:** julio, 2024

**Fecha de publicación:** septiembre, 2024

---

## **RESUMEN**

El empleo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación está cada vez más presente en el ámbito educativo, y en los procesos que se trabajan en el Prácticum es evidente el desarrollo de los estudiantes en cuanto a competencias digitales. El objetivo de este estudio fue conocer las tendencias de los estudios relativos al prácticum y las competencias digitales, así como identificar los distintos vacíos que pueden ser base para nuevas líneas de investigación y generación del conocimiento. Para ello se trabajó desde la metodología de Revisión Sistemática de la Literatura en donde se analizaron documentos comprendidos del 2018 al 2023. Dentro de los principales hallazgos se identifican las siguientes tendencias: 1) empleo de herramientas tecnológicas, 2) e-actividades, 3) competencias digitales y emocionales, 4) comunidades y redes, 5) transición de espacios presenciales y virtuales, 6) procesos de innovación, y 7) evaluación.

### **Palabras clave:**

Prácticum, competencias digitales, herramientas tecnológicas, comunidades y redes, innovación.

## **ABSTRACT**

The use of Information and Communication Technologies is increasingly present in the educational field, and in the processes that are worked on in the Practicum, the development of students in terms of digital skills is evident. The objective of this study was to know the trends of the studies related to the practicum and digital skills, as well as to identify the different gaps that can be the basis for new lines of research and knowledge generation. For this, the methodology of Systematic Literature Review was used, where documents from 2018 to 2023 were analyzed. Among the main findings, the following trends were identified: 1) use of technological tools, 2) e-tivities, 3) digital and emotional competencies, 4) communities and networks, 5) transition from face-to-face and virtual spaces, 6) innovation processes, and 7) evaluation.

### **Keywords:**

Practicum, digital competencies, technological tools, communities and networks, innovation.

## INTRODUCCIÓN

En el proceso de enseñanza aprendizaje en los distintos niveles educativos, resulta significativo establecer una vinculación entre la teoría y la práctica, así como favorecer los procesos de construcción de conocimiento tanto de manera individual como de forma colaborativa, sin embargo, particularmente en el nivel superior, adquiere especial relevancia la articulación entre el ámbito académico y el ámbito laboral, como un espacio que acerca al estudiante a distintos contextos laborales y le permite movilizar sus saberes conceptuales (conocimientos, teoría y leyes), sus saberes procedimentales (habilidades y destrezas) y sus saberes actitudinales (intereses, motivos y modos de actuación).

Este espacio de intersección entre la teoría y la práctica se conoce como *prácticum*, Zabalza (2003), lo define como *“el periodo de formación que pasan los estudiantes en contextos laborales propios de la profesión: en fábricas, empresas, servicios, etc., constituye, por lo tanto, un periodo de formación en donde los estudiantes pasan fuera de la universidad”*. (p. 45)

Para Tejada (2006), implica el escenario real laboral, el espacio y tiempo formativo y de experimentación, además de considerarse el inicio del proceso de socialización e inserción laboral, en donde los estudiantes movilizan las competencias profesionales entre las que destacan la autonomía, la iniciativa, la colaboración, así como la responsabilidad.

El *prácticum* visto desde un enfoque por competencias se concibe como el procedimiento que permite al estudiante comenzar a crear sobre una realidad contextualizada en el mundo laboral, gestionar procedimientos, herramientas y estrategias para solucionar problemáticas, además de saber ser y estar (Tejada, 2020). Los estudiantes aseguran que las competencias se incrementan después de desarrollar el *prácticum*, es por ello clave la identificación y selección de centros formadores que favorezcan el vínculo entre la universidad y los distintos ámbitos laborales (Roselló, Ferrer & Pinya, 2018).

Por lo tanto, el *Prácticum* tiene sentido cuando se establece la vinculación de los conocimientos adquiridos en la carrera con los que movilizan en los contextos de práctica profesional. No se trata de preparar a los estudiantes para un determinado contexto laboral, sino de fortalecer su desarrollo personal y profesional de manera integral (Villa & Poblete, 2004).

El empleo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación está cada vez más presente en el ámbito educativo en las modalidades de e-learning, b-learning o m-learning, y en el uso del *Prácticum* no es la excepción. Existen distintas herramientas tecnológicas que favorecen el proceso de análisis, reflexión y evaluación de cada

una de las actividades que llevan a cabo los estudiantes, y de esta manera superar las barreras espacio temporales, ya que se puede trabajar la comunicación de manera sincrónica como asincrónica, fortalecer el seguimiento individual, así como la facilidad de acceso y disponibilidad de la información (Gallego-Arrufat & Cebrián-de-la-Serna, 2018).

En este sentido, es que Raposo-Rivas et al. (2020), aseguran que el desarrollo del *Prácticum* con el apoyo de distintas herramientas tecnológicas fortalece el nivel de competencia de los estudiantes, entre las que se encuentran el manejo de la información, la autonomía, la responsabilidad ética y profesional, entre otras, además de que se facilita la sistematización de la información y los procesos de evaluación.

Es por lo que en esta investigación documental presenta los resultados de una revisión sistemática de la literatura que permitió conocer las tendencias de los estudios relativos al *prácticum* y las competencias digitales, así como identificar los distintos vacíos que pueden ser base para nuevas líneas de investigación y generación del conocimiento.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para alcanzar el objetivo de este estudio, se llevó a cabo un mapeo sistemático de la literatura (MSL), que es una estrategia que permite obtener evidencia de artículos científicos, ponencias, capítulos de libros y libros que se encuentran en distintos repositorios digitales. Esta información se caracteriza por ser sistemática, reproducible y auditable, para formular preguntas de investigación sobre un tema de interés o área temática, en donde se lleve a cabo un proceso de búsqueda, selección, análisis y comunicación y de la investigación realizada (Tebes et al., 2020).

La exploración de la literatura se fundamenta en el método propuesto por Moreno, et.al. (2018), el cual se conforma por cinco etapas: 1) Selección del tema y de las preguntas de investigación, 2) Identificación de los criterios de búsqueda y selección de bases de datos a emplear, 3) Selección de artículos, 4) Extracción de artículos y 5) Análisis estadísticos.

En la estrategia de búsqueda se consideraron los conceptos de *“prácticum”* y *“competencias digitales”*. En esta etapa se utilizaron palabras tanto en inglés como en español, con la finalidad de ampliar la búsqueda. Se excluyeron documentos que eran revisiones sistemáticas de la literatura. Las bases de datos en las cuales llevé a cabo este proceso fueron: EBSCO, Redalyc, ERIC, Dialnet, ProQuest, EBSCOHost, Conricyt, Scielo y Google Académico. También se consideró como estrategia de búsqueda el empleo de operadores booleanos (AND, OR)

para hacer las combinaciones con las palabras clave seleccionadas.

Los criterios de selección que se establecieron fueron los siguientes: 1) que fueran trabajos relacionados con el campo educativo, 2) que hubiera sido publicado en un periodo del 2018 – 2023, 3) que el idioma fuera español o inglés, 4) que el contexto fuera Educación Superior.

Del proceso de selección se identificaron 17 documentos que cumplieron con los criterios establecidos de manera previa.

Se realizó el análisis de la información tomando como base las preguntas establecidas mediante la construcción de una matriz conformada por las siguientes columnas: 1) Autor, 2) Título, 3) Fecha de publicación, 4) Idioma, 5) Revista, 6) Citas. Se importó la base de datos diseñada al Software de VOSviewer con el objetivo de dar respuesta a las preguntas de investigación relacionadas con las tendencias y los vacíos de conocimiento.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los documentos seleccionados se observa un pico considerable en el año 2021, con 6 publicaciones, lo que representa el 35%, le siguen los años 2020 y 2022 con 3 publicaciones respectivamente, lo que corresponde a un 17%, los años 2018 y 2019 cuentan con dos publicaciones cada uno, lo cual representa un 11%, y finalmente el año 2023 con una publicación, es decir, un 5% (Figura 1).

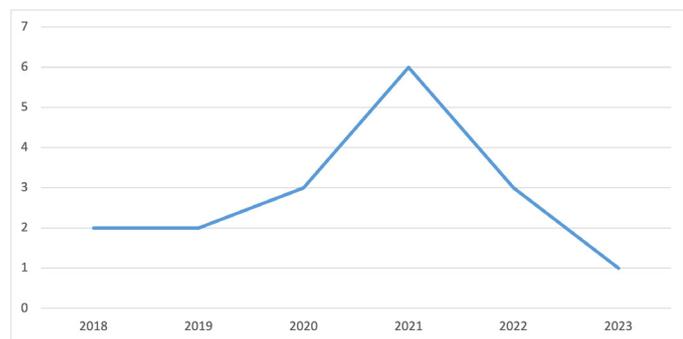


Figura 1. Documentos por año de publicación.

Los documentos resultado de esta búsqueda se dividen en dos tipos, el primero los artículos que corresponde a un 76%, y el segundo los capítulos de libros que representa un 24% (Figura 2).

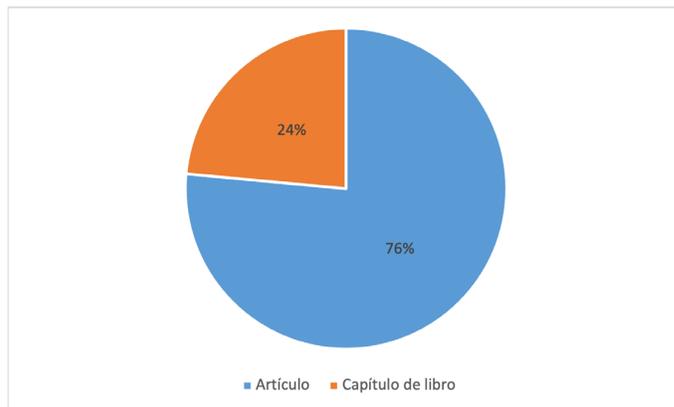


Figura 2. Tipos de documentos.

En lo que se refiere al lugar de procedencia, se identifican tres países, España con un 88%, lo cual representa 15 documentos, le siguen Colombia y Chile con un documento respectivamente, es decir, un 0.5%. (Figura 3). Es interesante reflexionar si el concepto de prácticum, es decir, la asignatura de los Planes y Programas de estudio que constituyen el Espacio Europeo se investiga como Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento principalmente en España, pues en América Latina, únicamente se recuperaron 2 documentos que abordan como tal el concepto, uno en Colombia y otro en Chile.

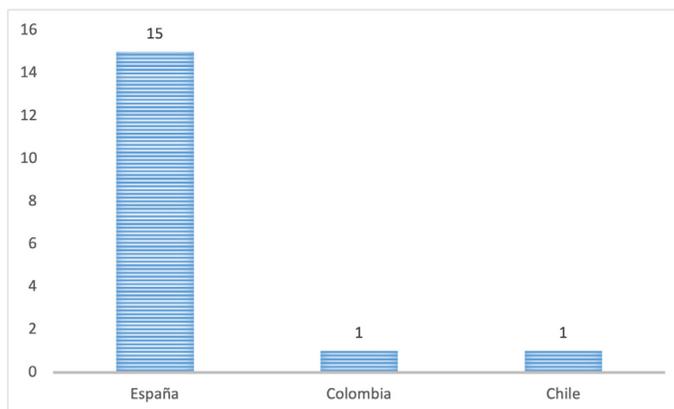


Figura 3. Documentos por lugar de procedencia.

En los tipos de documentos identificados, el 88% se encuentra en idioma español y el 12% en inglés (Figura 4). En este sentido es pertinente reflexionar que las bases consultadas fueron de Acceso Abierto, algunos de los materiales que se encontraron requerían realizar un pago para descargar el artículo. Este tipo de búsqueda identifica las bases de datos que tienen como filosofía y fundamento la Ciencia abierta (Open Science), es decir, los repositorios y bases de datos que tienen como finalidad la difusión y divulgación del conocimiento científico a un público más amplio, al considerar aspectos como una mayor accesibilidad, apertura, colaboración y transparencia

en la investigación (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2021).

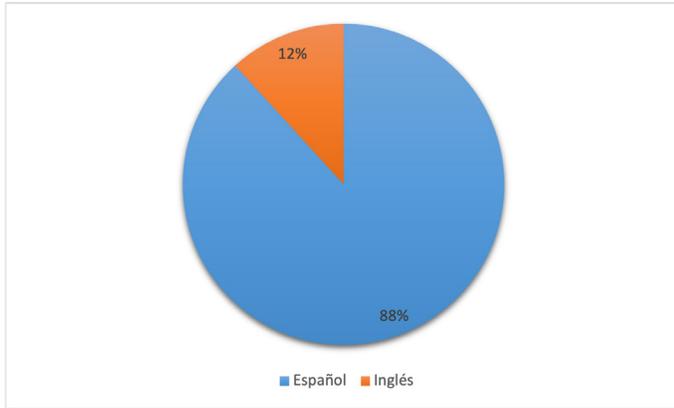


Figura 4. Idioma de los tipos de documentos.

En una sociedad caracterizada por la información, el conocimiento, el empleo de distintos recursos tecnológicos, las comunidades y redes de colaboración de manera interinstitucional e internacional son más accesibles gracias a recursos que permiten establecer comunicación asincrónica como el correo electrónico, también de manera sincrónica a través de videoconferencias mediante plataformas como Zoom, Meet, Teams, lo que ha favorecido propuestas para el análisis de un objeto de estudio, que en este caso es el prácticum.

Es por ello que se encuentra un mayor número de documentos desarrollados en colaboración que de forma individual. Los documentos con autores únicos son 4, lo que representa un 23%, y los documentos generados en colaboración son 13, lo cual corresponde a un 76%. Del grupo que aborda la construcción de conocimientos de manera colaborativa, se identifican artículos que van de 2 a 7 colaboradores, los cuales se ubican en el siguiente orden, 3 autores (6 documentos), es decir un 35%, 2 autores (3 documentos), lo que representa un 17%, 4 autores (2 documentos), lo cual es un 11%, 7 autores un documento, lo cual es 5.8% (Figura 5).



Figura 5. Número de autores por documento.

En apartados anteriores se han expuesto las características los 17 textos seleccionados que permiten la reflexión del prácticum y las competencias digitales, en la Tabla 1. se presenta un análisis más detallado de cada uno de los documentos, en donde se destacan las siguientes categorías: 1) autor, 2) tipo de documento, 3) libro o revista, 4) título de la publicación y 5) citas.

El periodo de años de los textos que aquí se presentan abarca del 2018 al 2023, y es pertinente destacar que algunos de ellos ya son referentes de otras publicaciones, pues la última columna de la tabla 1. refiere a las citas que han realizado otros autores a estos textos, se destaca en primer lugar el documento *A study on the actual Use of Digital Competence in the practicum of education degree* con 66 citas, le sigue *Contribuciones de las Tecnologías para la evaluación formativa en el prácticum* con 16 citas y en tercer sitio se encuentra *Utilización de las TIC para la innovación en el prácticum* con 12 citas.

También es pertinente destacar que de los 17 documentos, 4 de ellos, lo que representa el 23.52% se encuentran en la revista *Prácticum*, que aborda como objeto de estudio este tema, y ha permitido profundizarlos desde distintas perspectivas, actores, y ahora con un énfasis especial en el empleo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, lo que ha diversificado las opciones para el análisis de este componente clave en los procesos de enseñanza aprendizaje de los profesores en formación (González & Fuentes, 2011).

Al realizar el análisis del contenido de cada uno de los artículos seleccionados de acuerdo a los criterios establecidos, es que se identifican 8 categorías principales que vinculan el prácticum y el desarrollo de competencias digitales, lo cual permite observar las tendencias que han marcado los estudios ahora vistos desde la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

La primera categoría se refiere a las distintas herramientas tecnológicas que se emplean como apoyo para el desarrollo de actividades solicitadas en el Prácticum y el seguimiento que se puede llevar de éste, pues se mencionan herramientas que pueden ser de gran utilidad en la parte instrumental como para hacer grabaciones de sesiones, diseñar rúbricas, en la colaboración y comunicación con maestros, estudiantes y padres de familia, las diferentes herramientas para la búsqueda y selección de la información, también herramientas que permiten la organización de tiempos y por supuesto todas las herramientas que sirven de insumo para que los estudiantes diseñen sus situaciones y secuencias didácticas (Raposo-Rivas et al., 2020). También se destaca el empleo de la herramienta coannotation para realizar anotaciones en videos (Ruiz-Rey et al., 2021).

La segunda categoría precisa las e-actividades desde el estudio que desarrollan Selva et al. (2022), como resultado de la contingencia sanitaria del COVID-19, en donde en un primer momento se transita de escenarios presenciales a escenarios virtuales y más adelante se conciben los escenarios híbridos para el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje en estudiantes del Prácticum. La investigación se lleva a cabo en la Universidad Oberta de Cataluña (UOC), y dentro de los principales hallazgos identifican que las e-actividades tuvieron buena aceptación por parte de los estudiantes, ya que les han dado la oportunidad de practicar en espacios que se acercan a los contextos reales.

Si se habla de la tercera categoría, se destaca de manera más precisa la competencia digital, la cual es estudiada por Amorós-Poveda (2020), en donde se plantean particularmente tres objetivos: explorar el uso del aula virtual en el prácticum, identificar las herramientas más empleadas por estudiantes y docentes, y finalmente analizar el impacto de la actividad. Dentro de los principales hallazgos se destaca como herramienta más empleada los mensajes privados y la motivación por parte de los estudiantes de continuar explorando este tipo de actividades para fortalecer sus competencias digitales y vincularlas al desarrollo del prácticum.

En la cuarta categoría se aborda la competencia emocional, como una de las tareas pendientes que se hicieron evidentes en los procesos de emergencia sanitaria del COVID-19, sobre la cual profundiza Freitas (2021), en donde se destaca la importancia de considerar la competencia emocional en el proceso formativo de los docentes, y el empleo de distintas herramientas tecnológicas que permitan profundizar en torno a los procesos de reflexión al realizar cada una de las prácticas con sus alumnos, y destacar el cómo se sintieron al trabajar de una u otra manera.

Las comunidades y redes de aprendizaje se destacan como una quinta categoría, en donde Ruiz-Rey et al. (2021), llevan a cabo una investigación en donde se trabajó un espacio en donde los docentes compartieron experiencias y prácticas de enseñanza a través de videos y de anotaciones en los mismos con la finalidad de fortalecer el proceso de reflexión, el empleo de coannotación se fortaleció mediante la contingencia sanitaria del COVID-19.

Para Ariza-Quiñones et al. (2020), la etnografía colaborativa fortalece el proceso de comprensión del prácticum, y de qué manera cada una de las actividades realizadas fortalecen el sentido y significado de lo que llevan a cabo. Los resultados obtenidos reflejan un cambio sustancial de las prácticas realizadas antes y después de la pandemia del COVID-19, lo que permitió familiarizarse con otros contextos y dar respuesta a nuevas problemáticas.

La transición de espacios presenciales a virtuales se aborda en la sexta categoría, en este sentido es que se encuentra en los estudios de Gallegos-Lema et al. (2019); y de Castillo-Retamal et al. (2021), en donde destaca el manejo de tecnologías obicuas como recurso para desarrollar las clases de educación física en estudiantes en formación. Para reflexionar sobre el empleo de estas metodologías se consideraron como técnicas de recogida de información la observación participante, los grupos focales y el cuestionario.

Esta temática también se plantea desde las investigaciones de Ruiz-Rey et al. (2021); y Aguilar (2021), quienes reflexionan cómo se llevó a cabo el prácticum al transitar de espacios presenciales a espacios en línea, lo cual permitirá tomar decisiones ante esta nueva realidad educativa, y potenciar el empleo de las Tecnología de la Información y la Comunicación.

En la séptima categoría se presentan temas que se vinculan con la innovación, en donde nuevamente se encuentra el empleo de distintas herramientas tecnológicas como la Plataforma Digital que utiliza la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), y como actividades principalmente el uso de foros virtuales que permiten establecer una comunicación asincrónica y con mayor espacio para la reflexión entre docentes y estudiantes (Vázquez-Cano et al., 2019).

Finalmente, en la octava categoría se destacan los procesos de evaluación que fortalecen la evaluación formativa, uno de ellos se refiere a la autoevaluación, la cual es clave para la profundización de procesos orientados a la reflexión y análisis de lo que se lleva a cabo en las prácticas, para generar procesos de mejora continua. En cuanto a las herramientas que favorecen la autoevaluación destaca Amorós-Poveda (2020), el uso del portafolio digital, que permite recuperar todo el proceso que ha llevado a cabo el estudiantado, así como las aulas virtuales en donde se emplean principalmente mensajes privados, anuncios, foros y tareas.

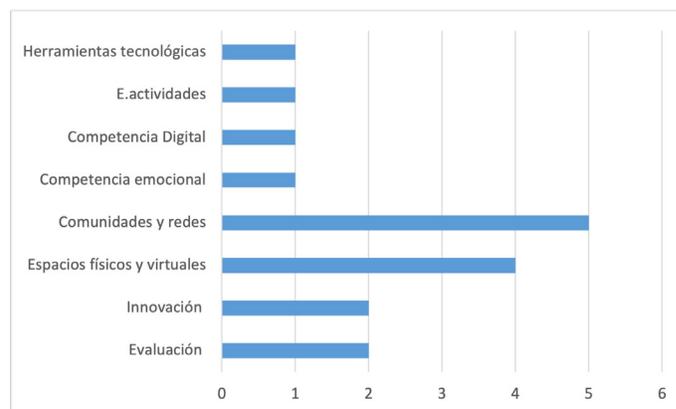


Figura 6. Categorías resultantes.

El desarrollo que ha tenido el prácticum con la vinculación de las competencias digitales es evidente en el periodo comprendido del 2018 – 2023, principalmente se destaca como un evento fundamental la emergencia sanitaria del COVID-19, en donde de forma emergente se transitó de espacios presenciales a espacios en línea, y se emplearon diversas herramientas tecnológicas para dar continuidad a los estudios y fortalecer los procesos de reflexión y análisis que se requieren en el prácticum, en donde el empleo de la tecnología no se reduce a procesos instrumentales, sino que requiere el diseño, desarrollo, implementación y evaluación de actividades y tareas que se orienten hacia la mejora continua.

El prácticum es un espacio privilegiado para analizar “*el conocimiento de y para la enseñanza, para la reflexión de qué y cómo conocen los profesores, cómo y quién construye, y qué orientaciones serían las más pertinentes*” (González & Fuentes, 2010, p. 49), y este espacio es enriquecido por el empleo de distintas herramientas tecnológicas como es el empleo de redes sociales como WhatsApp, Telegram, Facebook, el manejo de distintas plataformas creadas o adaptadas por las propias universidades que favorezca el proceso de sistematización de la información, el análisis de la misma, así como una comunicación tanto sincrónica como asincrónica mediante recursos como los foros virtuales, las videoconferencias y las anotaciones en video.

## CONCLUSIONES

En cuanto a las tendencias que han marcado las investigaciones relativas al estudio del prácticum y las competencias digitales, se observa a partir del 2019 como una constante la emergencia sanitaria del COVID-19 y las distintas decisiones que se tomaron para dar continuidad a los estudios, y en concreto al Prácticum, en donde se destacan el empleo de distintas herramientas tecnológicas para desarrollar actividades y fortalecer la comunicación sincrónica como asincrónica, la construcción de e-actividades para fortalecer la construcción de situaciones y secuencias didácticas, la importancia que adquiere la colaboración y comunicación entre docentes, estudiantes y las unidades receptoras, así como la comunicación interinstitucional que no se reduce a un país, sino que es internacional.

Al regresar de manera paulatina a los espacios presenciales, la modalidad híbrida se fortalece, y de esta forma, articular actividades y procesos de evaluación que permitan preparar de una mejor manera a los estudiantes para incorporarse más adelante como egresados a distintos espacios laborales, todo lo anterior ha permitido trabajar procesos educativos innovadores y creativos.

Otro de los hallazgos relevantes a mencionar es la importancia que adquiere la investigación en torno al prácticum

desde la mirada de la incorporación de recursos tecnológicos y desde la multidisciplinariedad y la colaboración interinstitucional, ya que permite identificar los hallazgos al realizar las prácticas por parte de los estudiantes, los aprendizajes adquiridos, los retos a los cuales se enfrentan, así como los recursos y toma de decisiones que son necesarios para alcanzar el objetivo así como el perfil de egreso, y contar con herramientas más sólidas para su incorporación en el ámbito profesional.

Todavía queda mucho por explorar el prácticum como una asignatura que permita fortalecer el desarrollo de las competencias digitales en los futuros maestros, recuperar la importancia que tiene la competencia emocional para enfrentar nuevos retos, problemáticas y desafíos, y de esta manera confirmar que los procesos educativos que se trabajan, analizan, discuten y reflexionan en este espacio de formación constituyen insumos básicos para la construcción integral del futuro docente, para la conformación de comunidades de aprendizaje caracterizadas por una comunicación horizontal en donde cada uno de los integrantes tiene mucho que aprender y mucho que aportar, así como reconocer que las distintas herramientas constituyen un recurso para alcanzar el fin que es promover en los estudiantes la motivación por ser agentes de transformación social en los contextos en los que se desarrollan de manera profesional.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, C. (2021). Del prácticum presencial al prácticum on-line, en la formación inicial de maestras y maestros durante la pandemia del COVID-19, en contextos de exclusión social. *International Journal of Roma Studie*, 3(1), 73-96. <https://hipatiapress.com/hp/journals/index.php/ijrs/article/view/6386>
- Amorós-Poveda, L. (2020). Competencia digital docente en Prácticum desde la autoevaluación. *Revista Practicum*, 5(2), 30–46. <https://doi.org/10.24310/RevPracticumrep.v5i2.10235>
- Ariza-Quiñones, K., Hernández-Polo, L., Lesmes-Lesmes, K., & Molina-Ramírez, E. (2022). Preservice EFL Teachers' Experiences in Their First Teaching Practicum: A Collaborative Autoethnography. *Profile Issues in Teachers' Professional Development*, 24(1), 193-207. <https://doi.org/10.15446/profile.v24n1.91259>
- Castillo-Retamal, F., Silva-Reyes, L., Muñoz-González, M., López-Toro, L., Plaza-Cofré, P., Arredondo-Muñoz, F., & Faúndez-Casanova, C. (2021). Prácticum virtual en Educación Física: entre pandemia e incertidumbre. *Retos*, 42, 798–804. <https://doi.org/10.47197/retos.v42i0.87180>

- Freitas, A. (2021). Uso de las TIC para la reflexión de la competencia emocional en el prácticum del magisterio. En, C. Messina y T. Benito, Competencia emocional del Alumnado de Magisterio: Materiales para la Formación Inicial desde el Practicum. (pp. 16-24). Asire.
- Gallego-Arrufat, M.J. & Cebrián-de-la-Serna, M. (2018). Contribuciones de las Tecnologías para la evaluación formativa del prácticum. Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado, 22(3), 139-161. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/profesorado/article/view/7996>
- Gallego-Lema, V., Muñoz, J. A., Arribas, H., & Rubia, B. (2019). El Prácticum en Educación Física en el Medio Natural: conectando espacios físicos y virtuales. Movimiento, 25, 1-16. <https://doi.org/10.22456/1982-8918.81980>
- González, M., & Fuentes, E.J. (2011). El prácticum en el aprendizaje de la profesión docente. Revista de Educación, 354, 47-70. <https://psykebase.es/servlet/articulo?codigo=3417853>
- Moreno, B., Muñoz, M., Cuellar, J., Domancic, S., & Villanueva, J. (2018). Systematic Reviews: definition and basic notions. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral; 11(3). 184-186. <http://dx.doi.org/10.4067/S0719-01072018000300184>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021). Hacia una recomendación de la UNESCO sobre la ciencia abierta. Crear un consenso mundial sobre la ciencia abierta. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373209\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373209_spa)
- Raposo-Rivas, M., Quadros-Flores, P., Martínez-Figueira, E., Pereira da Silva, A., & Tellado-González, F. (2020). Utilización de TIC para la innovación en el Prácticum. Revista Practicum, 5(1), 22-36. <https://doi.org/10.24310/RevPracticumrep.v5i1.9814>
- Ruiz Rey, F. J., Cebrián-Robles, V., & Cebrián-de-la-Serna, M. (2021). Redes profesionales en tiempo de Covid19: compartiendo buenas prácticas para el uso de TIC en el prácticum. Revista Practicum, 6(1), 7-25. <https://doi.org/10.24310/RevPracticumrep.v6i1.12283>
- Selva, C., Terrado, C., Vall, M., & Bové, A. (2022). Perspectiva del estudiantado mediante un nuevo escenario educativo para el prácticum mediante e-actividades. REDU. Revista Electrónica de Docencia Universitaria, 20(1), 17-33. <https://polipapers.upv.es/index.php/REDU/article/view/16886>
- Tebes, G., Peppino, D., Becker, P., & Olsina, L. (2020). Proceso para Revisión Sistemática de Literatura y Mapeo Sistemático. *Electronic Journal of SADIO (EJS)*, 19(2), 94-118. Recuperado a partir de <https://publicaciones.sadio.org.ar/index.php/EJS/article/view/170>
- Tejada, J. (2006). El prácticum por competencias. Implicaciones metodológico-organizativas y evaluativas. Bordón: Revista de Pedagogía, 58(3), 121-139. <https://recyt.fecyt.es/index.php/BORDON/article/view/39602>
- Tejada, J. (2020). El prácticum en educación superior. Algunos hitos, problemáticas y retos de las tres últimas décadas. REDU. Revista de Docencia Universitaria, 18(1), 105- 121. <https://doi.org/10.4995/redu.2020.13036>
- Vázquez-Cano, E., Sevillano García, M. L., & De Pedro Sotelo, F. (2019). Análisis de propuestas de innovación educativa en el prácticum del Grado en Pedagogía. *Contextos Educativos. Revista De Educación*, (23), 11-29. <https://doi.org/10.18172/con.3555>
- Villa, A., & Poblete, M. (2004). Prácticum, y Evaluación de Competencias. *Profesorado, revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 8(2), 1-19. <https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/view/42122>
- Zabalza, M.A. (2003). *Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional*. Narcea.

En la Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos (RTEST) solo se aceptarán artículos científicos inéditos que no estén comprometidos con otras publicaciones periódicas. El idioma de publicación es el español; aunque se aceptarán artículos en inglés y portugués.

Los tipos de contribuciones que aceptará son: artículos científicos resultados de investigaciones, ensayos, reseñas y revisiones bibliográficas.

Las contribuciones deben escribirse en Microsoft Office Word (“.doc” o “.docx”), empleando letra Arial, 12 puntos, interlineado sencillo. La hoja tendrá las dimensiones 21,59 cm x 27,94 cm (formato carta). Los márgenes superior e inferior serán a 2,5 cm y se dejará 2 cm para el derecho e izquierdo.

## ESTRUCTURA DE LOS MANUSCRITOS

Los artículos enviados a la revista tendrán la siguiente estructura:

- Extensión entre 15 y 20 páginas.
- Título en español e inglés (15 palabras como máximo).
- Nombre (completo) y apellidos de cada uno de los autores. Se sugiere a los autores que en el nombre científico se eliminen los caracteres especiales del español y otras lenguas (tildes, ñ, ç...) para estandarizarlo conforme a los parámetros de la lengua franca (inglés) y ser indexados correctamente en las bases de datos internacionales. En caso que los autores cuenten con dos apellidos deben unirse por medio de un guión.
- Correo electrónico, identificador ORCID e Institución. Los autores que carezcan de ORCID deben registrarse en <https://orcid.org/register>
- Resumen en español y en inglés (no excederá las 250 palabras) y palabras clave (de tres a diez en español e inglés).
- Introducción; Materiales y métodos; Resultados y discusión (para artículos de investigación). El resto de las contribuciones tendrá en vez de estos dos apartados anteriores: Metodología, Desarrollo. Todos los artículos contarán con: Conclusiones, nunca numeradas; y Referencias bibliográficas. Los Anexos, si los tiene, se incluirán al final del documento.

## OTROS ASPECTOS FORMALES

- Las páginas se enumerarán en la esquina inferior derecha.
- Las tablas serán enumeradas según su orden de citación y su título se colocará en la parte superior (Ej, Tabla 1. Nombre).
- Las figuras no excederán los 100 Kb, ni tendrán un ancho superior a los 10 cm. Serán entregadas aparte en formato de imagen: .jpg o .png. En el texto deberán ser numeradas, según su orden y su nombre se colocará en la parte inferior (Ej. Figura 1. Nombre).
- Las abreviaturas acompañarán al texto que la define la primera vez, entre paréntesis.
- Las notas se localizarán al pie de página y estarán enumeradas con números arábigos. Tendrán una extensión de hasta 60 palabras.
- Los anexos serán mencionados en el texto de la manera: ver anexo 1 ó (anexo 1).

## CITAS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Las citas y referencias bibliográficas se ajustarán al estilo de la Asociación Americana de Psicología (APA), 7ma edición, 2019. Se deben utilizar como mínimo 25 fuentes que se encuentren en el rango de los últimos cinco a diez años. En el caso de fuentes que sean artículos científicos se deben utilizar, preferentemente, aquellas que provengan de revistas científicas indexadas en Scopus y SciELO. En las referencias se mencionarán solo las citadas en el texto, ordenadas alfabéticamente con sangría francesa.



**Volumen 4 | N° 3 | Septiembre – Diciembre | 2024**