

VOLUMEN 3 - NÚMERO 1

ENERO - DICIEMBRE (2025)



# Revista Jiboa

Revista Académica - Científica de la Facultad  
Multidisciplinaria Paracentral

**Universidad de El Salvador**

ISSN:3078-6150 | e-ISSN:3078-6169





### Autoridades Centrales

M.Sc. Juan Rosa Quintanilla

Rector

Dra. Evelyn Beatriz Farfán

Vicerrectora Académica

M.Sc. Roger Arias

Vicerrector Administrativo

Lic. Pedro Rosalío Escobar Castaneda

Secretario General

Lic. Carlos Amilcar Serrano Rivera

Fiscal General

### Facultad Multidisciplinaria Paracentral

M.Sc. José Martín Montoya Polío

Decano

Facultad Multidisciplinaria Paracentral

MSc. Maira Carolina Molina de López

Vice-Decana

Facultad Multidisciplinaria Paracentral

### Comité editorial

Ing.MSc. Jossué Humberto Henríquez García

Editor

Coordinador del Centro de Estudios de Opinión Pública

Ing. MSc. Benigna Lorena Martínez de Guzmán

Comité Editorial

Docente del Departamento de Ciencias Económicas

Lic. MSc. Luis Ernesto Paz Quintanilla

Comité Editorial

Docente del Departamento de Ciencias Económicas

Ing. MSc. Sandra Verónica Rodríguez Domínguez

Comité Editorial

Docente del Departamento de Ciencias de la  
Educación

Br. Heisy Meybellyn Portillo Santos

Maquetación

Br. Nayeli Alejandra Morales Mejía

Corrector de estilo

### Comité Científico

#### Intrno

##### Dr. Carlos Osmín Pocasangre Jiménez

Profesor Universitario, Jefe Departamento de  
Telecomunicaciones, Universidad de El Salvador

#### Externo

Dr. Iván Manuel Sánchez Fontalvo

Doctor en Pedagogía con énfasis en interculturalidad  
(Universidad de Barcelona)

Dr. Mario Barajas Frutos

Profesor Honorífico, Universidad de Barcelona,  
Facultad de Educación, España

Dra. Mayte Jiménez Rivero

Doctora en Ciencias Pedagógicas, Jefa del  
departamento de Estudios Lingüísticos del ISA,  
Universidad de las Artes, ISA, Cuba

Dra. Marilia Villafaña Santiago

Catedrática Auxiliar, Directora del Departamento de Educación y Educación Física, Coordinadora de Educación a Distancia , Universidad de Puerto Rico en Ponce

Prof. Félix Uribe

MSc en ciencias de la computación, University of Maryland Global Campus



#### REVISTA JIBOA

Revista Académica-Científica de la Facultad Multidisciplinaria Paracentral

Volumen 3, Número 1

Enero-Diciembre

Año 2025

<https://revistas.ues.edu.sv/index.php/rj-ues>  
revista.jiboa@ues.edu.sv

Facultad Multidisciplinaria Paracentral  
Universidad de El Salvador  
Avenida Crescencio Miranda, San Vicente San  
Vicente, El Salvador

#### Enfoque y Alcance

La Revista Jiboa es la revista de la Facultad Multidisciplinaria Paracentral de la Universidad de El Salvador (UES). La revista está a la disposición de los docentes y estudiantes de la Facultad y de otras instituciones nacionales o extranjeras que deseen publicar artículos científicos originales e inéditos, es gratuita y de acceso abierto a los lectores.

La revista se publica de manera semestral, los artículos se someten a evaluación por pares en doble ciego.

#### Trabajos aceptados

La revista acepta trabajos de carácter multidisciplinario en las ciencias sociales y naturales.

#### Objetivo

El objetivo de la revista es difundir los resultados de diferentes investigaciones sobre temas relevantes de la región paracentral, nacional e internacional, realizados por profesores, estudiantes y personal de la Facultad Multidisciplinaria Paracentral con un enfoque transdisciplinario, fomentando la investigación y el debate académico, promoviendo la colaboración entre investigadores y académicos a nivel global.

#### Público

La Revista se encuentra dirigida a un público académico que comprenden docentes y estudiantes tanto a nivel nacional como internacional.

#### Periodicidad

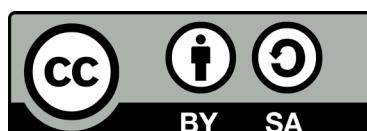
Tiene una periodicidad continua con un mínimo de publicaciones de un número anual.

#### Aclaratoria

Las ideas y opiniones contenidas en los trabajos y artículos son de responsabilidad exclusiva de los autores y no expresan necesariamente el punto de vista de la Universidad de El Salvador.

**ISSN: 3078-6169**

**e-ISSN: 3078-6150**



---

## Contenido | Content

---

<b>Importancia de la aplicación del Enfoque por Competencias en la Formación Universitaria</b>	5
<i>The Importance of Applying a Competency-Based Approach to University Education</i>	
Eduardo José Rodríguez Abrego	
<b>Percepción Ciudadana en el contexto de la Nueva Distribución Municipal en la Zona Paracentral de El Salvador</b>	12
<i>Citizen Perception in the Context of the New Municipal Restructuring in the Paracentral Zone of El Salvador</i>	
Jossué Humberto Henríquez García, Iris Yamileth De La O Cruz, Nataly Carolina Díaz Mendoza, Daniel Antonio Cubias Córdova, Cristian Alexander Orellana Galvez.	
<b>Tecnología Dockers: ¿Qué es?, sus ventajas y beneficios como herramientas para pruebas de aplicaciones</b>	27
<i>Docker Technology: What is it? Its advantages and benefits as a tool for application testing</i>	
Carlos Rolando Jacinto Rivera	
<b>Uso de simuladores en proceso de enseñanza aprendizaje</b>	40
<i>Use of simulators in the teaching-learning process</i>	
Emerson Alcides Alvarado Hernández	
<b>Estrategias pedagógicas y teorías educativas en el uso de herramientas tecnológicas</b>	45
<i>Pedagogical strategies and educational theories in the use of technological tools</i>	
Víctor Urquilla Urquilla	
<b>Estado actual de la producción de cacao en el Bajo Lempa, Tecoluca</b>	52
<i>Current status of cocoa production in Bajo Lempa, Tecoluca</i>	
María Inés Dávila Medina, Erlin Damari Espinoza Morales, Reina Carolina Funes Carranza, Sandra Yamileth López Chávez, Katerin Marisol Nieto Campos, Edwin Alexander Durán Mejía, Julio César Facundo Ramírez, Luis Alonso Marroquín Hernández	

# Importancia de la aplicación del Enfoque por Competencias en la Formación Universitaria

*The Importance of Applying a Competency-Based Approach to University Education*

Eduardo José Rodríguez Abrego<sup>1,2</sup>

1 Facultad Multidisciplinaria Paracentral de la Universidad de El Salvador  
2 ORCID: 0000-0002-5221-207

Correspondencia  
ra16049@ues.edu.sv

## RESUMEN

Objetivo: analizar la importancia de la aplicación del Enfoque por Competencias en la formación universitaria y su impacto en la preparación de los estudiantes para el entorno laboral actual. Método: se realizó una revisión exhaustiva de estudios académicos publicados entre los años 2020 y 2024, utilizando bases de datos como Google Scholar, Elsevier, Dialnet y SciELO. Se empleó la metodología PRISMA para la selección de documentos más relevantes. Resultados: los hallazgos indican que el Enfoque por Competencias mejora significativamente la preparación de los estudiantes, desarrollando habilidades prácticas y transferibles que son esenciales en el entorno profesional. Además, este enfoque promueve una educación más adaptativa y equitativa, respondiendo a las demandas del mercado laboral. Conclusión: la aplicación del Enfoque por Competencias en la formación universitaria es fundamental para garantizar una educación de calidad y una adecuada preparación profesional, aunque requiere un diseño curricular flexible y un compromiso institucional en su implementación.

**Palabras clave:** Educación superior; formación universitaria; diseño curricular; mercado laboral; competencias.

## ABSTRACT

Objective: To analyze the importance of applying the Competency-Based Approach in university education and its impact on preparing students for the current job market. Method: An exhaustive review of academic studies published between 2020 and 2024 was conducted, using databases such as Google Scholar, Elsevier, Dialnet, and SciELO. The PRISMA methodology was used for-

**Keywords:** Higher education; university education; curriculum design; job market; competencies

## INTRODUCCIÓN

El Enfoque por Competencias ha emergido como una metodología clave en la educación superior, orientada a preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo actual. A diferencia de los modelos educativos tradicionales, que se centran principalmente en la transmisión de conocimientos teóricos, el Enfoque por Competencias pone énfasis en el desarrollo de habilidades prácticas y actitudes que los estudiantes necesitan para aplicar sus conocimientos en contextos reales. Según la UNESCO (2022) menciona que las competencias: "se refieren a un conjunto de experiencias de aprendizaje relevantes para el mundo laboral y más allá de éste, que incluye el estudio de las tecnologías y las ciencias conexas, y la adquisición de competencias prácticas" (párr. 2). Esta metodología se ha convertido en un pilar fundamental en la formación universitaria, pues permite a los estudiantes adquirir competencias que son altamente valoradas en el entorno laboral y en su vida diaria.

La aplicación del Enfoque por Competencias en la formación universitaria no solo busca mejorar la calidad educativa, sino también responder a las necesidades cambiantes del mercado laboral y la sociedad. A través de un diseño curricular que integra competencias tanto transversales como específicas, este enfoque promueve una educación más personalizada, equitativa y adaptable. Este artículo de revisión analiza la importancia a través de la relevancia y los beneficios de aplicar el Enfoque por Competencias en la educación superior, apoyándose en literatura reciente y estudios actuales.

## METODOLOGÍA

Para la realización de este artículo, se empleó la metodología PRISMA para garantizar una selección rigurosa y relevante de la literatura. Se realizaron búsquedas exhaustivas en las bases de datos Google Scholar, Elsevier, Dialnet y SciELO, utilizando palabras clave relacionadas con el Enfoque por Competencias y su aplicación en la formación universitaria. Las búsquedas se

limitaron a publicaciones comprendidas entre los años 2020 y 2024, asegurando así la inclusión de estudios recientes y pertinentes. El proceso de selección incluyó la fase de cribado de títulos y resúmenes para eliminar artículos duplicados y no relacionados. Posteriormente, se realizó una revisión detallada de los textos completos para evaluar su relevancia y calidad. Solo se incluyeron aquellos estudios que abordaban de manera directa el Enfoque por Competencias en el contexto de la educación superior, garantizando así una base sólida y actualizada para el desarrollo de este artículo.

## DESARROLLO

### Definiciones del Enfoque por Competencias

El enfoque por competencias es una metodología educativa que se centra en el desarrollo integral de los estudiantes, enfocándose en lo que deben saber hacer más allá de simplemente memorizar contenidos teóricos. Según Anderson et al. (2022) mencionan que este enfoque pretende desarrollar:

Un ambiente crítico en el ámbito escolar con la finalidad de impactar positivamente, el desempeño del estudiante a través de la puesta en práctica del conocimiento adquirido dentro y fuera del aula para que éste pueda autocorregirse y perfeccionar sus habilidades continuamente. (p. 21)

En este enfoque se promueve la adquisición de habilidades prácticas y conocimientos aplicables, integrando actitudes y valores esenciales para el desempeño efectivo en contextos variados. A diferencia de los métodos tradicionales que se centran en el contenido, el Enfoque por Competencias busca que los estudiantes sean capaces de aplicar lo aprendido en situaciones reales y diversas. Este enfoque según menciona Villa Sánchez (2020), tiene un origen incierto debido a que "algunos lo sitúan en el conductismo aunque el sentido del término es muy distinto al actual. Otros consideran su origen en el ámbito laboral y empresarial" (p. 22). Aunque lo más aceptable hoy en día es el ámbito laboral, debido a que este enfoque se basa en la idea de que el aprendizaje debe ser relevante y útil, preparando a los estudiantes para ser competentes en su campo y en su vida diaria.

La aplicación de este enfoque en el diseño curricular, según Otero-Potosí et al. (2023) mencionan que permite que los estudiantes sean “capaces de aplicar lo que han aprendido en situaciones reales, permitiendo resolver problemas de manera efectiva, el aprendizaje se centra en la práctica, en la resolución de problemas utilizando estrategias, además metodologías para promover el pensamiento crítico” (p. 14). Es decir, que lo describen como un proceso educativo orientado a que los estudiantes no solo adquieran conocimientos, sino que también desarrollen habilidades específicas y actitudes que les permitan enfrentar desafíos y resolver problemas en entornos profesionales y personales.

### **Importancia del Enfoque por Competencias**

La importancia del Enfoque por Competencias radica en su capacidad para preparar a los estudiantes de manera más efectiva para el mundo laboral y los desafíos de la vida cotidiana. A esto hacen mención los autores Turpo-Gebera et al. (2022) quienes explican que “la importancia de las competencias genéricas es percibida por los estudiantes, como la relevancia asignada a la competencia para el trabajo en el desarrollo de su profesión. Su valoración involucra estimaciones diferenciadas, de unas competencias sobre otras” (p. 261) Al enfocarse en el desarrollo de habilidades prácticas y transferibles, este enfoque asegura que los estudiantes estén mejor equipados para adaptarse a un entorno laboral en constante cambio y a resolver problemas complejos.

Además, promueve una educación más personalizada y adaptativa, ajustándose a las necesidades individuales de los estudiantes y a los requisitos específicos de sus futuras profesiones. Cevallos (2021) menciona que “las competencias en el currículo permiten responder a las necesidades de la formación profesional, así como también permiten adaptarse a los cambios en el contexto en que vive la sociedad” (p. 6548). Este enfoque también contribuye a una mayor equidad educativa, ya que se centra en el desarrollo de competencias que todos los estudiantes deben alcanzar, independientemente de su trasfondo académico. Al integrar competencias transversales como la comunicación efectiva y el trabajo en equipo, el enfoque por competencias fomenta habilidades esenciales para el

éxito en cualquier campo. De esta manera, se asegura que todos los estudiantes, sin importar sus habilidades iniciales, puedan desarrollar las competencias necesarias para un desempeño exitoso en su vida profesional.

### **Modelos curriculares basados en Competencias**

Los modelos curriculares basados en competencias ofrecen una estructura flexible que permite a los programas educativos adaptarse a las necesidades cambiantes del mercado laboral y a los intereses de los estudiantes. Uno de los modelos más reconocidos es el modelo Tuning, que establece un marco para la definición y evaluación de competencias tanto genéricas como específicas en diferentes disciplinas. Según Blanco Guzmán (2020) dice que:

La metodología Tuning tiene cuatro líneas de trabajo que ayudan a organizar la discusión en cada área. Estas son: a) identificar competencias genéricas y específicas relevantes y elaborar un meta-perfil para cada área; b) explorar la posibilidad de un sistema de créditos que facilite la movilidad estudiantil; c) intercambiar buenas prácticas en los enfoques y técnicas de aprendizaje, enseñanza y evaluación; y, finalmente, d) explorar cómo los marcos de aseguramiento de la calidad se pueden utilizar a nivel de programa para mejorar el aprendizaje del estudiante. (p. 33)

Este modelo promueve la coherencia y la transparencia en los currículos, facilitando la movilidad y la comparabilidad entre programas de diferentes instituciones y países. Otro modelo relevante es el modelo de competencias de la UNESCO, que se centra en el desarrollo de competencias clave para el aprendizaje a lo largo de la vida. Según Jimbo-Sarmiento y Calva-Cabrera (2024) mencionan que:

En su modelo, la UNESCO enfatiza la importancia de una educación integral para lo que escinde las competencias en seis áreas clave que van desde las cognitivas hasta las socioemocionales. Este enfoque multifacético reconoce que la enseñanza eficaz va más allá de la mera adquisición académica. (p. 76)

Este enfoque subraya la importancia de preparar a los estudiantes no solo para obtener un título, sino para ser aprendices continuos y adaptativos en un mundo en constante evolución. Ambos modelos destacan la necesidad de una planificación curricular que integre competencias de manera efectiva, asegurando que los estudiantes puedan aplicar sus conocimientos de manera práctica y significativa.

### **Teorías del aprendizaje en el Enfoque por Competencias**

El Enfoque por Competencias está respaldado por diversas teorías del aprendizaje que explican cómo los estudiantes adquieren y aplican competencias en contextos reales. La teoría sociocultural de Vygotsky, por ejemplo, enfatiza la importancia del entorno social y cultural en el proceso de aprendizaje, sugiriendo que el aprendizaje ocurre de manera más efectiva a través de la interacción social y el diálogo con otros. El autor García (2020) menciona que esta teoría, "parte de la premisa de que el conocimiento es una construcción colectiva, es decir de carácter social, no individual, que se genera por el devenir histórico y cultural de la colectividad y se mantiene como el conjunto de saberes" (p. 13). Este enfoque resalta la importancia de contextos de aprendizaje colaborativos y participativos, donde los estudiantes pueden construir conocimientos de manera conjunta.

El constructivismo, por otro lado, sostiene que el aprendizaje es un proceso activo en el que los estudiantes construyen nuevos conocimientos. El constructivismo se basa en el supuesto de que los estudiantes crean activamente su propio significado y comprensión sobre algo a partir de sus experiencias (Misra, 2020). En el contexto del enfoque por competencias, esta teoría se traduce en la necesidad de que los estudiantes participen en actividades de aprendizaje que les permitan aplicar y reflexionar sobre sus competencias en situaciones auténticas. Ambas teorías subrayan la importancia de un aprendizaje contextualizado y significativo, que prepare a los estudiantes para enfrentar desafíos reales en su vida profesional y personal.

### **Aprendizaje experiencial y por Competencias**

El aprendizaje experiencial es un componente funda-

mental del enfoque por competencias, ya que permite a los estudiantes involucrarse en experiencias prácticas que facilitan la aplicación de conocimientos y habilidades. Según Espinar Álava y Vigueras Moreno (2020) explican que este aprendizaje "se utiliza para señalar las diferencias entre los seres humanos al momento de aprender, tanto interna como externamente, al ser indicadores que contribuyen a interactuar con los discentes y aprovechar al máximo esos conocimientos previos" (p. 3). Este tipo de aprendizaje se basa en la idea de que las personas aprenden de manera más efectiva cuando están activamente involucradas en actividades que les desafían a aplicar lo que han aprendido en situaciones reales. Al integrar experiencias prácticas en el currículo, los estudiantes pueden desarrollar competencias de manera más profunda y significativa.

Además, el aprendizaje experiencial fomenta la reflexión y la autoevaluación, permitiendo a los estudiantes analizar sus experiencias y mejorar continuamente sus competencias. Este enfoque no solo enriquece el proceso educativo, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos del entorno laboral con confianza y competencia. La implementación de actividades como proyectos, simulaciones y prácticas profesionales contribuye a una formación integral y adaptativa, alineada con las demandas del mundo actual.

### **Diseño curricular en el Enfoque por Competencias**

El diseño curricular basado en competencias implica la identificación y organización de las competencias que los estudiantes deben desarrollar durante su formación. Según Turcio-Ortega y Palacios-Alquisira (2015) hacen énfasis en que "el desarrollo de Competencias tiene el potencial de formar profesionales de mucho mejor nivel, ya que este enfoque está basado en elementos de aprendizaje constructivistas, colaborativos y auto-dirigido" (p. 38). Este proceso requiere una planificación detallada para asegurar que el currículo se alinee con los objetivos de aprendizaje establecidos y que las actividades educativas sean coherentes con el desarrollo de las competencias deseadas. Un diseño curricular efectivo debe incluir la definición clara de los objetivos de aprendizaje, las estrategias pedagógicas

y los métodos de evaluación.

Además, el diseño curricular debe ser flexible y adaptable, permitiendo ajustes según las necesidades de los estudiantes y las demandas del entorno profesional. Álvarez Cazón et al. (2023) explican que “la aplicación del enfoque por competencias implica, desde el punto de vista curricular, cambios en la organización y el manejo epistemológico mencionado anteriormente, gestión, planificación académica, así como en la metodología de aprendizaje y evaluación” (p. 50). Es decir, se puede destacar que la integración de competencias transversales y específicas en el currículo es esencial para garantizar que los estudiantes adquieran un conjunto equilibrado de habilidades y conocimientos. Un enfoque bien diseñado no solo mejora la calidad de la educación, sino que también asegura que los estudiantes estén mejor preparados para enfrentar los desafíos de su futuro profesional.

### **Integración de Competencias transversales y específicas**

La integración de competencias transversales y específicas es crucial para un enfoque educativo equilibrado y efectivo. Las competencias transversales, como el pensamiento crítico, la comunicación efectiva y el trabajo en equipo, son habilidades generales que se aplican en una variedad de contextos y disciplinas. Según Romero et al. (2020) mencionan que:

La transversalidad como componente del currículo permite su organización y coherencia; al mismo tiempo que ofrece los mecanismos operativos para recorrerlo tanto en forma diacrónica como sincrónica. Adicional a esto, a través de la transversalidad se profundiza y consolidan todas las fases del desarrollo curricular. (p. 511)

Estas competencias son fundamentales para el éxito en cualquier campo y en la vida cotidiana, ya que permiten a los estudiantes adaptarse a diferentes situaciones y colaborar eficazmente con otros. Por otro lado, las competencias específicas están relacionadas con conocimientos y habilidades particulares de una disciplina o profesión. La integración de estas competencias en el currículo asegura que los estudiantes no

solo adquieran habilidades generales, sino que también estén preparados para enfrentar los desafíos y requisitos particulares de su área de estudio. Al combinar competencias transversales y específicas, el enfoque por competencias ofrece una formación completa que prepara a los estudiantes para ser profesionales competentes y adaptables en su futuro laboral.

## **RESULTADOS**

El análisis de la literatura reciente sobre el Enfoque por Competencias en la formación universitaria revela varios resultados significativos. Primero, se ha comprobado que este enfoque mejora notablemente la preparación de los estudiantes para el entorno laboral. Los estudios revisados indican que la implementación de competencias prácticas y transferibles en el currículo permite a los estudiantes enfrentar desafíos profesionales con mayor eficacia. Este enfoque fomenta la adquisición de habilidades aplicables en situaciones reales, y las actividades basadas en problemas y proyectos reales contribuyen a una formación más integral y efectiva. Los modelos curriculares que integran competencias transversales y específicas facilitan el desarrollo de habilidades críticas, comunicación efectiva y trabajo en equipo, todos esenciales para el éxito profesional.

Además, la aplicación del Enfoque por Competencias promueve una educación más personalizada y adaptativa. Los hallazgos muestran que, al centrarse en el desarrollo de competencias relevantes, los programas educativos pueden adaptarse mejor a las necesidades individuales de los estudiantes y a las demandas cambiantes del mercado laboral. Este enfoque también mejora la equidad educativa al asegurar que todos los estudiantes, independientemente de su trasfondo, tengan la oportunidad de desarrollar las competencias necesarias para su futuro profesional. En conjunto, estos resultados destacan cómo el Enfoque por Competencias puede transformar la formación universitaria, preparándola para enfrentar los retos actuales y futuros en el ámbito laboral.

## **CONCLUSIONES**

La aplicación del Enfoque por Competencias en la formación universitaria es crucial porque transforma el

proceso educativo al centrarse en habilidades prácticas y transferibles. Este enfoque prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos laborales y cotidianos, integrando competencias específicas de cada disciplina junto con habilidades transversales como el pensamiento crítico y la comunicación efectiva. Los modelos curriculares como Tuning y el de la UNESCO aseguran una estructura educativa flexible que responde a las demandas del mercado laboral y a las necesidades de los estudiantes.

Además, el Enfoque por Competencias se alinea con teorías del aprendizaje como la sociocultural de Vygotsky y el constructivismo, que promueven un aprendizaje activo y social. Al fomentar actividades de aprendizaje experiencial, este enfoque no solo mejora la calidad educativa, sino que también prepara mejor a los estudiantes para resolver problemas en su vida profesional y personal. La implementación de este enfoque es clave para formar profesionales competentes y adaptables, listos para contribuir positivamente a la sociedad.

## REFERENCIAS

- Álvarez Cazón, C. V., Villaroel Siles, M., Avilés Estrada, C., Fernández Terrazas, E., Vergara Zutara, M., & Pérez Pozo, H. F. (2023). Diseño curricular complejo con enfoque de competencias. *Revista Guatemalteca de Educación Superior*, 6(2), 41–71. <https://doi.org/10.46954/revistas.v6i2.119>
- Anderson, L., Londoño, D., & Martínez, G. (2022). Desarrollo de competencias en el ámbito educativo: Definiciones conceptuales y operacionales. *Revista de Investigaciones de la Universidad Le Cordon Bleu*, 9(1), 20–30. <https://revistas.ulcb.edu.pe/index.php/REVISTAULCB/article/view/216>
- Blanco Guzmán, M. (2020). Desarrollo de competencias básicas de investigación. Ajayu Órgano de Difusión Científica del Departamento de Psicología UCBSP, 18(1), 25–51. [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2077-21612020000100002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2077-21612020000100002&script=sci_arttext)
- Cevallos, M. M. R. (2021). Diseño curricular por competencias y la calidad en la educación. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4), 6544–6557. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/783>
- Espinar Álava, E. M., & Vigueras Moreno, J. A. (2020). El aprendizaje experiencial y su impacto en la educación actual. *Revista Cubana de Educación Superior*, 39(3), 1–14. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0257-43142020000300012&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0257-43142020000300012&script=sci_arttext)
- García, J. G. (2020). El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano. *Dilemas contemporáneos: Educación, política y valores*, 1(2), 1–21. <https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticaeyvalores.com/index.php/dilemas/article/view/2033>
- Jimbo-Sarmiento, D., & Calva-Cabrera, K. D. (2024). Las competencias digitales y la comprensión del papel de las TIC en las políticas educativas: Una mirada al profesorado de la Universidad Nacional de Loja. *Educación, Arte, Comunicación: Revista Académica e Investigativa*, 13(1), 73–87. <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/eac/article/view/2222>
- Misra, P. K. (2020). Implications of constructivist approaches in the classrooms: The role of the teachers. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 7(4), 17–25. <http://article.stmacademicwriting.com/id/eprint/306/>
- Otero-Potosí, S. A., Nuñez-Silva, G. B., Valencia, C. E. S., & Castillo, D. F. P. (2023). El proceso de enseñanza en el aula desde la perspectiva del aprendizaje significativo. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 3(7), 13–24. <https://idicap.com/ojs/index.php/ogmios/article/view/169>
- Romero, I. C., Chacin, I. M. P., & Ortega, E. (2020). Ejes transversales y perfiles por competencia: una propuesta viable para su ejecución. *TELOS: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Cien-*

cias Sociales, 22(3), 510–527. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7608325>

Turcio-Ortega, D., & Palacios-Alquisira, J. (2015). Experiencias en la enseñanza experimental basada en competencias. *Educación Química*, 26(1), 38–42. <https://www.elsevier.es/es-revista-educacion-quimica-78-articulo-experiencias-ensenanza-experimental-basada-competencias-S0187893X15720963>

Turpo-Gebera, O., Ore-Pérez, M., & Pimentel-Cruces, F. (2022). Las competencias genéricas en los estudios generales de una universidad peruana: Importancia y realización. *Revista Publicaciones*, 52(3), 261–294. <https://revis-taseug.ugr.es/index.php/publicaciones/article/view/22274>

UNESCO. (2022, 18 de noviembre). Qué debe saber acerca de las competencias para el trabajo y la vida. Portal UNESCO. <https://www.unesco.org/es/skills-work-life/need-know>

Villa Sánchez, A. (2020). Aprendizaje Basado en Competencias: desarrollo e implantación en el ámbito universitario. REDU. *Revista de Docencia Universitaria*, 18(1), 19–46. <https://riunet.upv.es/handle/10251/147658>

# Percepción Ciudadana en el contexto de la Nueva Distribución Municipal en la Zona Parcentral de El Salvador

*Citizen Perception in the Context of the New Municipal Restructuring in the Paracentral Zone of El Salvador*

Jossué Humberto Henríquez García<sup>1,2</sup>, Iris Yamileth De La O Cruz<sup>1,3</sup>, Nataly Carolina Díaz Mendoza<sup>1,4</sup>, Daniel Antonio Cubias Córdova<sup>1,5</sup>, Cristian Alexander Orellana Galvez<sup>1,6</sup>

1 Facultad Multidisciplinaria Paracentral, Universidad de El Salvador, El Salvador

2 ORCID: 0009-0005-6447-4314

3 ORCID: 0009-0006-6789-5242

4 ORCID: 0009-0002-6405-8909

5 ORCID: 0009-0003-6316-6809

6 ORCID: 0009-0007-5113-7321

Correspondencia  
jossue.henriquez@ues.edu.sv  
dc19028@ues.edu.sv  
dd19001@ues.edu.sv  
cc19136@ues.edu.sv  
og18014@ues.edu.sv

## RESUMEN

El estudio de percepción ciudadana se realizó en la zona paracentral de El Salvador (departamentos de San Vicente, Cabañas, Cuscatlán y La Paz) con el objetivo de analizar las opiniones de la población sobre la nueva distribución municipal y la administración de las alcaldías. Se encuestó a 1,226 personas mayores de 18 años, con una muestra diversa en edad, género y área de residencia (55% urbana y 45% rural).

La investigación se basó en un enfoque descriptivo y cuantitativo, utilizando encuestas estructuradas organizadas en tres fases: pla-

nificación, ejecución y análisis de datos. En la fase de planificación, se diseñó un cuestionario con preguntas cerradas y de opción múltiple que abordaron temas como la percepción de los ciudadanos sobre la eficiencia de la administración local, la distribución de recursos municipales, la transparencia en la gestión y el acceso a los servicios públicos.

La fase de ejecución se llevó a cabo de forma presencial, alcanzando a una muestra representativa de la población mayor de 18 años en los municipios de la zona paracentral. Para ello, se contó con la colaboración de estudiantes de la Facultad Multidisciplinaria Paracentral de la Universidad de El Salvador. Una vez recolectados los datos, la información fue ingresada en el software PSPP para su procesamiento. Los resultados obtenidos fueron organizados en un informe que incluye tablas, gráficos y análisis interpretativos, proporcionando una visión detallada de la percepción ciudadana sobre la nueva distribución municipal.

**Palabras clave:** Percepción ciudadana, nueva distribución municipal, administración local, acceso a los servicios públicos, distribución de recursos, análisis cuantitativo.

## ABSTRACT

The citizen perception study was conducted in the Paracentral Zone of El Salvador (departments of San Vicente, Cabañas, Cuscatlán, and La Paz) with the aim of analyzing the population's opinions on the new municipal restructuring and the management of local governments. A total of 1,226 individuals over the age of 18 were surveyed, with a diverse sample in terms of age, gender, and residence area (55% urban and 45% rural).

The research followed a descriptive and quantitative approach, using structured surveys organized into three phases: planning, execution, and data analysis. In the planning phase, a questionnaire was designed with closed and multiple-choice questions addressing topics such as citizens' perception of the efficiency of local administration, municipal resource allocation, transparency in governance, and access to public services.

The execution phase was carried out in person, reaching a representative sample of the population over 18 years old in the municipalities of the Paracentral Zone. The research was conducted with the collaboration of students from the Paracentral Multidisciplinary Faculty of the University of El Salva-

dor. Once the data was collected, it was entered into PSPP software for processing. The results were organized into a report that includes tables, graphs, and interpretive analysis, providing a detailed view of citizen perception regarding the new municipal restructuring.

**Keywords:** Citizen perception, new municipal restructuring, local administration, access to public services, resource allocation, quantitative analysis.

## INTRODUCCIÓN

La organización territorial de El Salvador, tradicionalmente definida por la Ley Única del Régimen Político y el Código Municipal, se estructuraba en 14 departamentos y 262 municipios. Con la aprobación e implementación de la Ley Especial para la Reestructuración Territorial Municipal por la Asamblea Legislativa, efectiva a partir del 1 de mayo de 2024, se ha iniciado un proceso de transformación significativa que redefine el número y la conformación de las entidades municipales del país, reduciendo drásticamente la cantidad de municipios, transformando los antiguos 262 en distritos que se agrupan en 44 nuevos municipios.

Para ilustrar el impacto de esta reestructuración, considérese el caso de la zona paracentral. Antes de la reforma, esta área estaba compuesta por 60 municipios, distribuidos de la siguiente manera: La Paz (22 municipios), Cuscatlán (16), San Vicente (13) y Cabañas (9). Tras la implementación de la nueva normativa, la zona paracentral fue reorganizada y ahora se conforma por 9 municipios.

Uno de los aspectos clave de esta reforma es la centralización municipal, cuyo objetivo es optimizar la administración y los servicios públicos a través de la reorganización de las estructuras locales.

Esta centralización busca mejorar la eficiencia en la prestación de servicios del Estado, lo cual se relaciona directamente con la redistribución de recursos, particularmente aquellos vehiculizados a través del Fondo para el Desarrollo Económico y Social de los Municipios (FODES). La nueva Ley del FODES complementa esta reforma al proponer una distribución más equitativa y eficiente de los recursos con el fin de promover el desarrollo económico y social local. En este contexto de cambio, surge la necesidad de evaluar diversos

aspectos de la administración municipal bajo el nuevo esquema, incluyendo la calidad de los servicios públicos, la gestión de los recursos y el desempeño de los funcionarios municipales.

El propósito de este análisis es conocer la percepción ciudadana en la Zona Paracentral de El Salvador respecto al funcionamiento de la administración municipal bajo la nueva distribución territorial. Específicamente, se evaluarán aspectos clave derivados de esta reestructuración, como la centralización de servicios, la gestión de recursos a través del FODES, la calidad de los servicios públicos y el desempeño de los funcionarios municipales.

## METODOLOGÍA

El análisis de la percepción tiene como objetivo investigar la nueva administración de las alcaldías en los distintos distritos de la zona paracentral de El Salvador. La investigación se desarrolló con un enfoque descriptivo y cuantitativo, utilizando encuestas como técnica principal de recolección de datos. Dichas encuestas se dirigieron a una muestra representativa de ciudadanos mayores de 18 años, residentes en los departamentos que conforman la zona paracentral. La selección de los participantes se realizó de manera aleatoria, garantizando así que se representaran adecuadamente las diversas perspectivas de los habitantes de cada municipio y distrito.

El cuestionario abarcó temas clave como la satisfacción con los servicios municipales, la percepción sobre la eficacia de la nueva distribución de distritos, el desempeño de los alcaldes y las expectativas de la población respecto a la administración local. Para medir la intensidad de las opiniones, se utilizaron escalas de Likert en las encuestas.

La recolección de datos se llevó a cabo durante el último trimestre de 2024, mediante encuestas distribuidas de forma presencial, lo que permitió alcanzar una muestra representativa de la población. Además, se contó con la colaboración de estudiantes de la Facultad Multidisciplinaria Paracentral de la Universidad de El Salvador para optimizar la cobertura.

**Muestra seleccionada por criterio en la zona paracentral.**

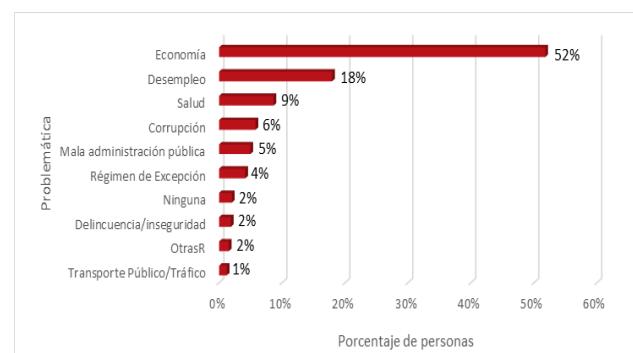
**Tabla 1** Distribución de la muestra

Municipio	Masculino	Femenino	Muestra
Cabañas Este	43	37	80
Cabañas Oeste	44	46	90
Cuscatlán Norte	84	83	167
Cuscatlán Sur	93	102	195
La Paz Centro	41	47	88
La Paz Este	70	83	153
La Paz Oeste	36	52	88
San Vicente Norte	81	113	194
San Vicente Sur	75	96	171
<b>Total</b>	<b>567</b>	<b>659</b>	<b>1226</b>

## RESULTADO

**Figura 1**

Principal Problemática



La principal preocupación de la población en la Zona Paracentral de El Salvador es la economía, señalada por el 52% de los encuestados como el desafío más relevante para el país, seguida del desempleo con un 18% de menciones entre los participantes del estudio. Estos hallazgos regionales guardan consonancia con las preocupaciones predominantes a nivel nacional.

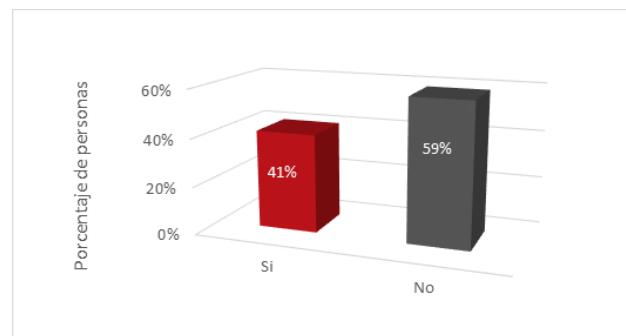
Según el sondeo de percepción ciudadana y preferencias electorales 2024 (CEOP, 2024), la economía fue el principal desafío para el país (52%), seguido del

desempleo (18%), cifras que coinciden notablemente con los resultados obtenidos en el presente estudio. Un análisis comparativo del CEOP entre 2023 y 2024 revela, Zona Paracentral, un ligero incremento en la preocupación económica (del 51.31% al 52%) y un aumento más notable en la inquietud por el desempleo (del 15.91% al 18%).

Adicionalmente, la evaluación del año 2024 (IUDOP, 2024) de la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (UCA), también sitúa la economía (44.3%) y el desempleo (16.4%) como problemas principales del país. La confluencia de estos datos, tanto los específicos de la Zona Paracentral como las mediciones a nivel nacional (IUDOP), subraya la persistencia de la economía y el empleo como preocupaciones centrales para la ciudadanía salvadoreña en general, reflejándose de manera particular en la zona de estudio.

**Figura 2**

Conocimiento sobre el nuevo nombre del municipio



Del total de encuestados, el 59% conoce el nuevo nombre de su municipio, mientras que el 41% no lo conoce.

Esta distribución sugiere un doble desafío para la administración municipal: primero, la necesidad de alcanzar al 41% que no conoce el nuevo nombre de su municipio, y segundo, la necesidad de fortalecer las estrategias de comunicación y difusión sobre los cambios administrativos territoriales.

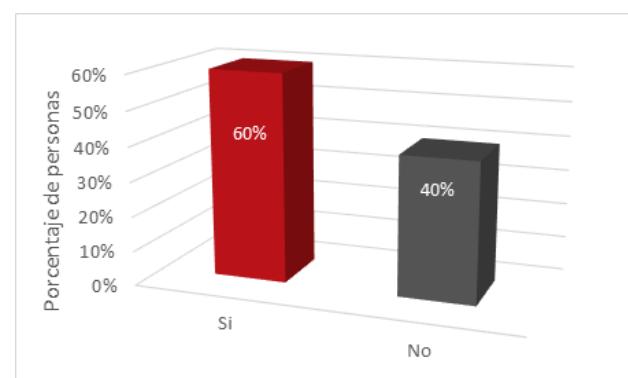
Los resultados son consistentes con el estudio “Evaluación ciudadana del proceso electoral 2024 y expectativas sobre la gestión gubernamental, legislativa y municipal” (FUNDAUNGO, 2024), que reveló que

aproximadamente tres de cada diez personas (28.4%) brindan una respuesta correcta sobre el nuevo nombre de su municipio, mientras que el 71.6% no lo conoce.

Ambos estudios destacan la necesidad de mejorar las estrategias de comunicación municipal para asegurar una mayor participación ciudadana y mejorar la percepción de la gestión municipal. Las autoridades podrían implementar campañas de información más intensivas y utilizar múltiples canales de comunicación, además de realizar encuestas periódicas para monitorear el conocimiento y ajustar las estrategias de comunicación.

**Figura 3**

Conocimiento sobre el alcalde actual



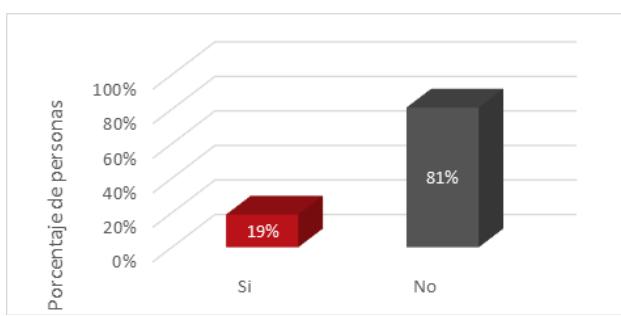
En cuanto al conocimiento de la autoridad municipal, el estudio reveló que el 60% de los encuestados conoce al alcalde actual de su municipio, en comparación con un 40% que desconoce esta información. Este resultado en la región de estudio presenta una similitud con los hallazgos a nivel nacional reportados por la “Evaluación Ciudadana de la Gestión Municipal 2023” (FUNDAUNGO, 2023). Según este estudio, el 58.5% de los salvadoreños pudo identificar correctamente a su alcalde, mientras que el 41.5% restante no lo hizo (incluyendo respuestas incorrectas, desconocimiento o preferencia a no responder).

Si bien el porcentaje de conocimiento del alcalde en la Zona Paracentral (60%) es ligeramente superior y consistente con la tendencia nacional observada por FUNDAUNGO (58.5%) un año antes, el hecho de que un 40% de los encuestados en esta zona específica aún desconozca a su autoridad municipal indica la existen-

cia de un segmento de la población con limitado acceso a esta información clave. Esta situación evidencia un área de oportunidad para mejorar la comunicación local y la visibilidad de las autoridades electas. Factores como las dinámicas propias de la zona, el alcance de las iniciativas de difusión o la participación ciudadana en espacios informativos podrían influir en este porcentaje.

#### Figura 4

Conocimiento sobre el director de distrito



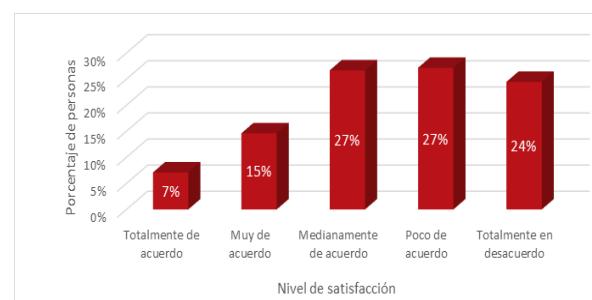
En cuanto al conocimiento de la autoridad distrital, el estudio reveló que el 81% de los encuestados no conoce al director del distrito de su área, mientras que solo el 19% tiene conocimiento sobre esta figura.

Este bajo nivel de reconocimiento del director distrital (19%) puede interpretarse a través de múltiples factores contextuales que caracterizan la reciente transición administrativa y la introducción de esta nueva figura en la estructura municipal. Entre los elementos que podrían contribuir a esta situación se incluyen la novedad de la figura del director distrital en el esquema de gestión local, la posible escasez de estrategias de comunicación específicas diseñadas para socializar su rol y posicionar esta nueva autoridad en el imaginario colectivo, y el hecho de que las competencias o funciones asociadas al director distrital pueden resultar, inicialmente, menos visibles o tangibles para la población en comparación con las obras o servicios tradicionalmente vinculados a la figura del alcalde. Asimismo, la propia reorganización territorial y la reconfiguración del vínculo histórico entre la ciudadanía y la alcaldía preexistente también podrían ser factores relevantes que influyen en la percepción y el conocimiento de

esta nueva autoridad local. La marcada falta de conocimiento evidencia un desafío en la socialización efectiva de las nuevas estructuras de autoridad local tras la reestructuración municipal.

#### Figura 5

Eliminación de los municipios



os resultados muestran un patrón de opiniones diversificado, con una tendencia hacia el desacuerdo moderado y total con esta propuesta.

Este panorama revela una polarización significativa en las opiniones, con una clara inclinación hacia el desacuerdo. Si agrupamos las categorías, observamos que el 51% de los encuestados se encuentra en el espectro del desacuerdo (poco de acuerdo y totalmente en desacuerdo), mientras que solo el 22% muestra un apoyo decidido (muy de acuerdo y totalmente de acuerdo). La considerable proporción de respuestas en la categoría "medianamente de acuerdo" sugiere que existe un segmento significativo de la población que mantiene una postura moderada o ambivalente sobre este tema administrativo.

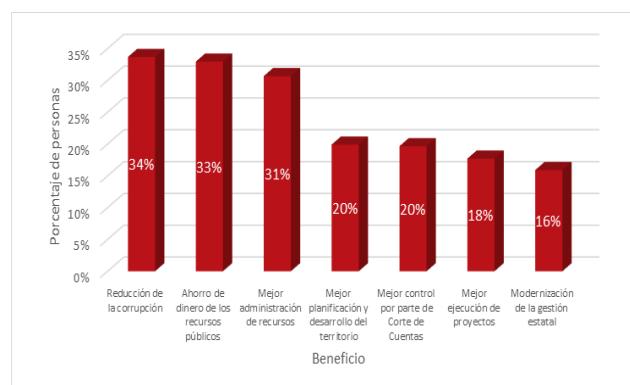
Los resultados de esta figura son consistentes con el "Sondeo de percepción ciudadana sobre la reducción de municipios en El Salvador" (Fernanda, G. G. M, 2023), que encontró que el 46% de los encuestados se opone a la reducción de municipios (28% totalmente en desacuerdo y 18% en desacuerdo). Además, el 43% de los encuestados en su estudio muestra apoyo (17% de acuerdo y 26% totalmente de acuerdo), mientras que el 11% restante no tiene una opinión clara sobre el tema.

La polarización en las opiniones sugiere que la elimi-

nación de municipios es un tema controvertido que requiere una comunicación clara y efectiva por parte de las autoridades. Además, es importante involucrar a la comunidad en el proceso de toma de decisiones para aumentar la aceptación y comprensión de las medidas propuestas.

**Figura 6**

*Beneficios de la implementación de la nueva distribución municipal*



Previo a la implementación de la Ley Especial para la Reestructuración Municipal, El Salvador contaba con 262 alcaldías. Este modelo, a menudo descrito como descentralizado e ineficiente, favorecía la duplicidad de funciones, el gasto excesivo y las dificultades en el control de recursos públicos, creando un ambiente propicio para la corrupción con contratos sobrevalorados y supervisión limitada (Asamblea Legislativa, 2023).

Tras la implementación de la ley, los resultados de la encuesta realizada en la Zona Paracentral revelaron una clara priorización en las expectativas de la población respecto a los beneficios de la reforma. Los más mencionados fueron la “reducción de la corrupción” y el “ahorro de recursos públicos” (ambos con un 34%), seguidos de cerca por la “mejor administración de recursos” (31%). En un segundo nivel de expectativas se ubicaron la “mejor planificación y desarrollo del territorio” y un “mejor control por parte de la Corte de Cuentas” (ambos con un 20%). Estos hallazgos reflejan un notable interés ciudadano en la optimización y transparencia de la gestión de los recursos públicos dentro del nuevo esquema municipal.

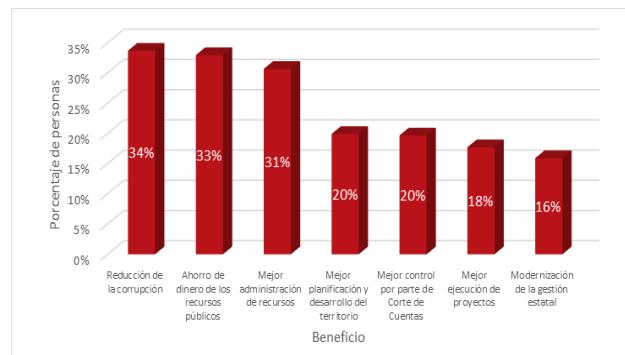
Estas expectativas ciudadanas muestran consistencia con varios de los objetivos establecidos en la Ley Especial para la Reestructuración Municipal (Asamblea Legislativa, 2023).

La ley busca, entre otros fines, “promover la eficiente toma de decisiones que impulsen el desarrollo integral de dichos municipios” (Art. 2), lo cual se relaciona con la expectativa de una mejor administración y planificación. Asimismo, al establecer mecanismos para “garantizar la continuidad de los servicios públicos, fiscalizando y generando transparencia de las gestiones municipales” (Art. 4), la ley se alinea con la expectativa de la población sobre un mejor control por parte de la Corte de Cuentas y, de forma indirecta, con la transparencia en la gestión de recursos.

Es relevante destacar que, si bien la ley no menciona explícitamente la “reducción de la corrupción” como uno de sus objetivos formales, este fue identificado como el beneficio más esperado por el 34% de los encuestados en la Zona Paracentral. Este hallazgo sugiere que, para la ciudadanía, la reforma está fuertemente vinculada a la mitigación de los problemas de corrupción inherentes al modelo anterior, poniendo de manifiesto la alta prioridad que la población asigna a la transparencia y la rendición de cuentas en la gestión de los recursos públicos en el nuevo esquema municipal.

**Figura 7**

*Desventajas de la implementación de la nueva distribución municipal*



La reestructuración municipal ha generado varios efectos negativos que se reflejan en la interacción directa entre la ciudadanía y las autoridades locales. El hecho de que el 50% de los encuestados reporte dificultades para comunicarse con el alcalde evidencia una pérdida de cercanía y representatividad.

Este hallazgo sugiere que la centralización de la administración en menos alcaldías reduce la accesibilidad a la autoridad municipal, dificultando la atención de las necesidades locales y generando una brecha significativa en la comunicación (Lemus, 2024).

Además, la pérdida de empleos municipales, mencionada por el 48% de los ciudadanos, apunta a un impacto directo en la economía local.

Al reducir el número de puestos en las administraciones, se limita la capacidad operativa para gestionar y ejecutar proyectos comunitarios, lo cual se refleja también en la menor cantidad de proyectos ejecutados reportada por el 46% de los encuestados. Estos datos subrayan cómo la consolidación de municipios puede repercutir en la generación de empleo y en el desarrollo de iniciativas locales (Infodemia, 2023).

En el ámbito económico, el aumento de los precios de los servicios y la mayor distancia a la alcaldía —percibidos por el 42% y 41% de los ciudadanos respectivamente— indican que la reorganización administrativa tiene consecuencias prácticas que afectan tanto el acceso a servicios básicos como los costos indirectos para la población. La concentración de servicios en ubicaciones más centralizadas puede generar mayores desplazamientos y, por ende, un impacto en la calidad de vida de los habitantes.

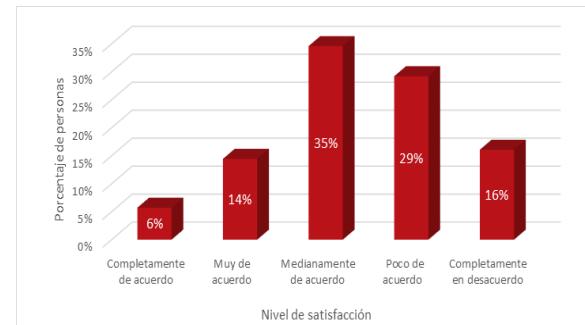
Finalmente, la pérdida de la identidad local, manifestada por el 35% de los encuestados, es un aspecto crucial que afecta el tejido social y cultural de las comunidades. La reestructuración, al agrupar distritos en municipios más grandes, puede diluir tradiciones y vínculos comunitarios, poniendo en riesgo la cohesión y el sentido de pertenencia que caracterizaba a los antiguos municipios.

En conjunto, estos hallazgos y recursos permiten reflexionar críticamente sobre la reforma: aunque la intención de optimizar la gestión pública y reducir costos

es clara, las desventajas en términos de comunicación, empleo, acceso a servicios y preservación de la identidad local revelan que el proceso puede tener consecuencias profundas en la calidad de vida y en la participación ciudadana.

**Figura 8**

*Desempeño de la actual administración municipal*



Los resultados revelan una tendencia hacia una satisfacción moderada, con matices significativos en los diferentes niveles de aprobación. La categoría “medianamente de acuerdo” predomina con 35% de respuestas, seguida por “poco de acuerdo” con 29%. En los extremos de la escala, 16% manifestaron estar “completamente en desacuerdo”, mientras que solo 6% expresaron estar “completamente de acuerdo”. La categoría “muy de acuerdo” alcanzó el 14% de las respuestas. Al agrupar los datos, se observa que el 45% de los encuestados se inclina hacia el desacuerdo, mientras que solo el 20% muestra una aprobación clara.

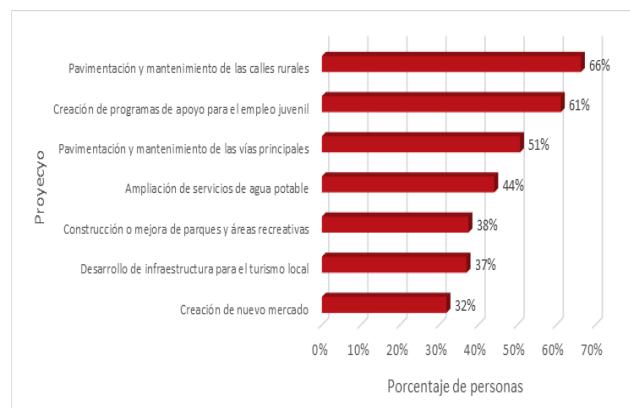
Esta distribución, junto con el alto porcentaje de respuestas moderadas, sugiere que la actual administración municipal enfrenta desafíos significativos en términos de satisfacción ciudadana y tiene oportunidades importantes para mejorar la percepción de su gestión.

Los resultados de esta figura son consistentes con al comparar estos resultados con estudios previos realizados por el Centro de Estudios de Opinión Pública (CEOP), específicamente el sondeo de percepción ciudadana y preferencias electorales para las elecciones de 2024, que encontró que el 33.61% de los encuestados estaban “completamente en desacuerdo” con el desempeño de la administración municipal, y el 25.77% estaban “poco de acuerdo”. Este estudio

también reveló que solo el 8.40% de los encuestados estaban “completamente de acuerdo” con la administración, lo que sugiere una percepción general de insatisfacción.

### Figura 9

*Expectativas sobre los proyectos de la nueva administración municipal*



En la Zona Paracentral, el estudio identificó las siguientes prioridades principales de la población para la gestión municipal: la pavimentación y mantenimiento de calles rurales, con un 66% de las preferencias, seguida por la creación de programas de apoyo para el empleo juvenil, con un 61%.

Estos hallazgos en la región de estudio muestran una consistencia temática con las prioridades ciudadanas observadas a nivel nacional en cuanto a infraestructura y servicios, según la “Evaluación ciudadana del proceso electoral 2024 y expectativas sobre la gestión gubernamental, legislativa y municipal” (FUNDAUNGO, 2024). Dicho estudio nacional reveló que el 70.7% de los salvadoreños mencionó aspectos relacionados con servicios e infraestructura como tareas principales para sus alcaldes, destacando específicamente la construcción y reparación de infraestructura y calles (52.9%).

La alta prioridad otorgada a la pavimentación y mantenimiento de calles rurales y vías principales en la Zona Paracentral (66%) refleja la necesidad percibida de fortalecer la conectividad vial para impulsar el desarrollo económico y social local. Esta prioridad ciudadana se alinea conceptualmente con el objetivo de la Ley Especial para la Reestructuración Municipal de “pro-

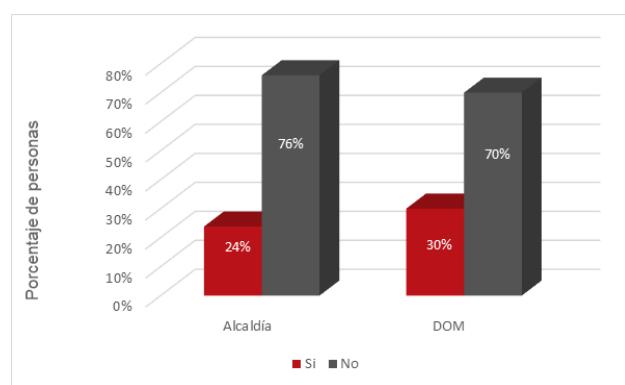
mover el desarrollo integral de dichos municipios” (Art. 2, Asamblea Legislativa, 2023).

Por otro lado, la creación de programas de apoyo para el empleo juvenil también emerge como una alta prioridad en la Zona Paracentral, destacada por el 61% de los encuestados. Este porcentaje contrasta marcadamente con el 3.9% que, según el estudio de FUNDAUNGO (2024), mencionó la creación de fuentes de empleo o apoyo al emprendimiento como tarea principal para los alcaldes a nivel país. Esta diferencia podría atribuirse a la formulación específica de las preguntas en cada estudio, a variaciones en las características de las muestras, o a particularidades propias de la Zona Paracentral. No obstante, la alta prioridad asignada en nuestro estudio subraya la relevancia que la población de la Zona Paracentral concede a abordar el desempleo juvenil a nivel municipal.

La comparación de estos resultados evidencia que la infraestructura y los servicios municipales constituyen un área prioritaria consistente para la ciudadanía, tanto a nivel regional (Zona Paracentral) como nacional, aunque existen variaciones en la priorización específica de temas como el empleo juvenil entre distintos estudios. La atención a la pavimentación de calles y la creación de oportunidades para el empleo juvenil emergen de los datos como áreas de significativa preocupación y expectativa para la población en la zona de estudio.

### Figura 10

*Obras en beneficio de la comunidad realizadas por la Dirección Nacional de Obras Municipales (DOM) y la alcaldía.*



Los resultados presentados reflejan una notable discrepancia en la percepción ciudadana sobre la realización de obras comunitarias por parte de la Dirección Nacional de Obras Municipales (DOM) y las alcaldías. Mientras que el 70% de los encuestados no ha observado intervenciones de la DOM en sus comunidades, solo el 30% ha notado su presencia. En contraste, las alcaldías parecen tener una percepción aún más negativa, con un 76% de desaprobación y solo un 24% de aprobación en cuanto a la ejecución de obras comunitarias.

Esta disparidad es coherente con informes que indican que la DOM invierte menos en proyectos de beneficio comunitario en comparación con las alcaldías.

Al contrastar los resultados del “Sondeo de percepción ciudadana y preferencias electorales para las elecciones presidenciales, legislativas, municipales y parlamento centroamericano 2024” realizado por el Centro de Estudios de Opinión Pública (CEOP) en 2023 y compararlos con los datos obtenidos en nuestra encuesta de 2024, se evidencian ciertas variaciones en la percepción ciudadana respecto a las obras realizadas por la Dirección Nacional de Obras Municipales (DOM) y las alcaldías.

Aunque las diferencias entre los porcentajes de ambas encuestas no son drásticas, se puede observar una ligera mejora en la percepción sobre las obras realizadas por la DOM, pasando del 27.16% (CEOP, 2023) al 30% en 2024. Por otro lado, las percepciones sobre las obras de las alcaldías se mantienen relativamente estables, con una ligera disminución del 25.94% (CEOP, 2023) al 24% en 2024.

Estas variaciones podrían reflejar cambios en la percepción ciudadana debido a intervenciones recientes o a una mayor visibilidad de las obras realizadas por la DOM. Sin embargo, la percepción negativa persistente respecto a las obras de las alcaldías sugiere la necesidad de reforzar las estrategias de comunicación y ejecución de proyectos que respondan a las necesidades específicas de cada comunidad.

**Figura 11**

Calificación promedio de alcalde por municipio

20



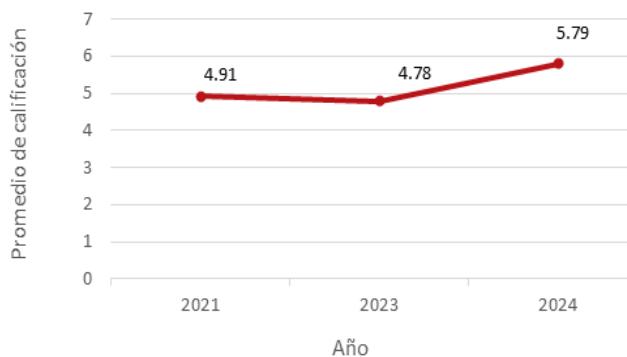
La información proporcionada en tu texto sobre las calificaciones promedio otorgadas a los alcaldes de distintos municipios de El Salvador refleja una variabilidad significativa en la percepción ciudadana del desempeño municipal. Municipios como La Paz Este (6.26), San Vicente Norte (6.23) y San Vicente Sur (6.15) destacan con calificaciones superiores a la media, mientras que Cuscatlán Sur (4.71) presenta una puntuación notablemente más baja, sugiriendo diferencias en la satisfacción ciudadana.

La diferencia entre el municipio con la calificación más alta y el de la más baja, La Paz Este y Cuscatlán Sur, es de 1.55 puntos, lo que refleja una significativa variación regional en la percepción del desempeño municipal.

Este patrón sugiere que las opiniones sobre la gestión de los alcaldes no son homogéneas, sino que dependen en gran medida de factores locales que podrían incluir el desarrollo de infraestructuras, políticas públicas implementadas o la relación entre la administración local y la comunidad. Los municipios con calificaciones más altas podrían estar experimentando un mayor nivel de satisfacción debido a la percepción de un buen trabajo en áreas clave, mientras que aquellos con calificaciones más bajas podrían enfrentar desafíos en la gestión de recursos o en la implementación de iniciativas eficaces.

**Figura 12**

Comparación de la calificación promedio de alcaldes en 2021, 2023 y 2024



Los datos revelan una tendencia fluctuante con un incremento significativo en el último año. En 2020, la calificación promedio se situó en 4.91 puntos (CEOP, 2021), estableciendo una línea base para la evaluación del desempeño municipal. Para 2023, se observa un ligero descenso a 4.78 puntos (CEOP, 2023), representando una disminución de 0.13 puntos o aproximadamente 2.65% respecto a 2020. Este declive, aunque modesto, podría reflejar cierta insatisfacción ciudadana con la gestión municipal durante ese período, quizás por una percepción de lentitud en la respuesta a las necesidades locales o una falta de comunicación efectiva.

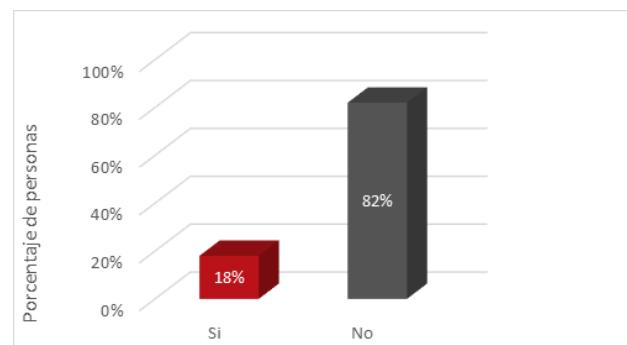
Sin embargo, el año 2024 marca un punto de inflexión significativo, con un aumento sustancial en la calificación promedio hasta 5.79 puntos. Este incremento representa una mejora de 1.01 puntos o aproximadamente 21.13% respecto al año anterior. Es particularmente notable que esta calificación no solo reverte la tendencia decreciente observada en 2023, sino que también supera significativamente los niveles de satisfacción registrados en 2020. Este marcado incremento en la calificación durante 2024 podría atribuirse a los cambios implementados en la nueva distribución municipal, lo que sugiere que la Ley Especial para la Reestructuración Municipal ha optimizado la administración local, permitiendo una respuesta más rápida y efectiva a las necesidades de los ciudadanos, mejoran-

do la prestación de servicios y acercando la administración local a la ciudadanía.

La tendencia positiva sugiere una mejora percibida en la calidad de la gestión municipal, aunque el margen para mejora sigue siendo considerable considerando que la escala típicamente se extiende hasta 10 puntos. Esto indica que aún existe un amplio espacio para seguir mejorando la eficiencia y la calidad de los servicios municipales.

**Figura 13**

Conocimiento de los actuales diputados de la Asamblea Legislativa

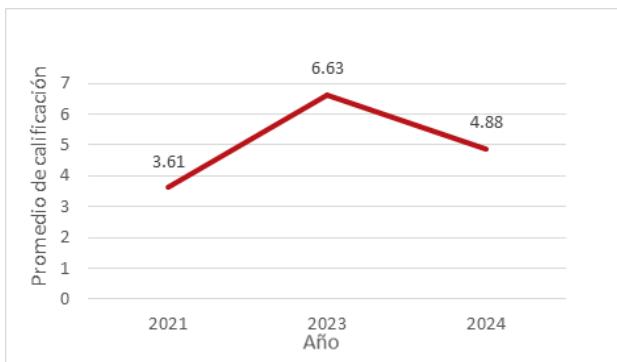


El estudio reveló una clara tendencia hacia el desconocimiento de los representantes legislativos por parte de la población. Del total de encuestados en esta zona, solo el 21% afirmó conocer a los diputados de su departamento, mientras que la gran mayoría (79%) indicó no conocer a sus representantes legislativos.

Este bajo nivel de conocimiento sobre los diputados evidencia una limitada familiaridad y sugiere una posible desconexión entre los representantes legislativos y la ciudadanía en la zona de estudio. Esta situación podría atribuirse a diversos factores, tales como la eficacia de las estrategias de comunicación política implementadas, la visibilidad de la labor legislativa a nivel local, o los mecanismos de interacción y rendición de cuentas percibidos por la población. La marcada falta de conocimiento pone de manifiesto un desafío potencial para la representatividad efectiva y la construcción de una ciudadanía informada y participativa en el ámbito legislativo.

**Figura 14**

Comparación de la calificación promedio de la Asamblea Legislativa



La percepción ciudadana sobre la labor de la Asamblea Legislativa de El Salvador ha experimentado fluctuaciones significativas en los últimos años

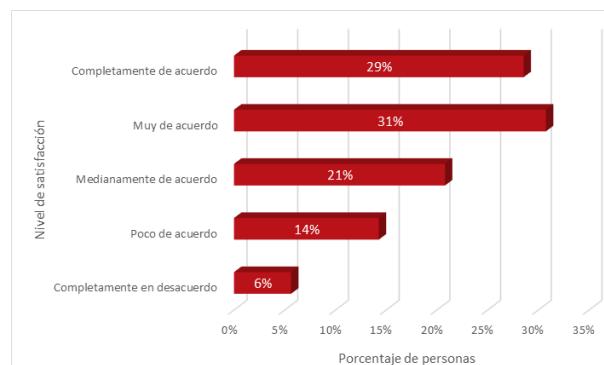
En 2020, la calificación promedio se situó en un nivel relativamente bajo de 3.61 puntos (CEOP, 2021), reflejando una considerable insatisfacción con el desempeño legislativo. Sin embargo, 2023 marcó un punto de inflexión extraordinario con un incremento sustancial hasta 6.63 puntos (CEOP, 2023), representando un aumento de 3.02 puntos o 84% respecto a 2020. Este notable incremento sugiere un período de alta aprobación del trabajo legislativo.

No obstante, para 2024 se observa una caída significativa en la calificación hasta 4.88 puntos, lo que representa una disminución de 1.75 puntos o 26.40% respecto a 2023. A pesar de esta caída, es importante notar que la calificación actual se mantiene 1.27 puntos por encima del nivel observado en 2020, sugiriendo una mejora neta en la percepción ciudadana a lo largo del período estudiado.

Esta volatilidad en las calificaciones podría reflejar cambios significativos en la composición o el desempeño del cuerpo legislativo, así como variaciones en las expectativas ciudadanas o en el contexto político general. La tendencia sugiere que la satisfacción ciudadana con el trabajo legislativo es altamente sensible a eventos o cambios coyunturales.

**Figura 15**

Régimen de excepción



Los resultados del estudio sobre la percepción del régimen de excepción revelan un respaldo significativo por parte de la población, con un 59% de apoyo frente a un 20% de oposición entre los encuestados. Asimismo, el 21% manifestó una postura neutral, lo que sugiere que una parte de la población podría encontrarse indecisa, requerir mayor información, o mantener una posición ambivalente sobre el tema.

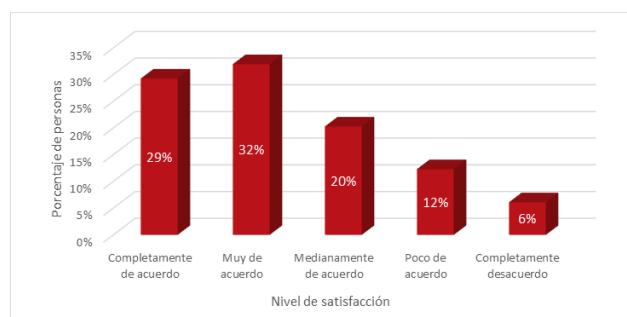
Este apoyo mayoritario, identificado en la zona de estudio, se da en un contexto donde existen preocupaciones significativas sobre posibles violaciones a derechos humanos asociadas a la implementación del régimen de excepción. Diversas Organizaciones de la sociedad civil han reportado 6,305 violaciones a derechos humanos y 244 muertes durante su implementación (Alfaro, 2024).

El contraste entre el respaldo mayoritario al régimen de excepción, observado en los resultados de la Zona Paracentral, y la documentación de graves preocupaciones sobre derechos humanos por parte de organizaciones de la sociedad civil evidencia la complejidad de la percepción pública y las implicaciones multifacéticas del régimen.

Esta situación pone de manifiesto la tensión existente en el debate nacional entre las consideraciones de seguridad ciudadana y la protección de las libertades fundamentales, un aspecto clave para comprender el panorama social y político actual.

**Figura 16**

*Reducción de los precios de verduras por la implementación del agro mercado*



La implementación del agro mercado ha generado una percepción mayoritariamente positiva entre la población respecto a su efecto en la disminución de los precios de las verduras.

La percepción ciudadana sobre la efectividad de los Agro Mercados en la reducción de los precios de las verduras es mayoritariamente positiva. El 29% de los encuestados se mostró “completamente de acuerdo” con la afirmación de que los Agro Mercados han contribuido a la disminución de los precios de las verduras, mientras que el 32% indicó estar “muy de acuerdo”. Esto suma un 61% de apoyo sólido a la iniciativa. Además, el 20% de los participantes expresó estar “medianamente de acuerdo”, lo que indica una postura moderadamente favorable. Por otro lado, el 12% estuvo “poco de acuerdo” y el 6% “completamente en desacuerdo”, reflejando una minoría que no percibe el impacto positivo de los Agro Mercados en la reducción de precios.

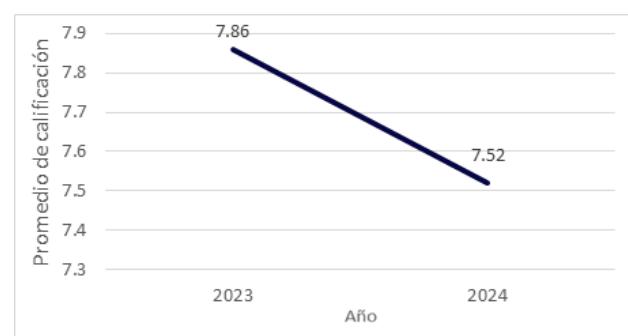
La implementación de los Agro Mercados en El Salvador ha sido una estrategia gubernamental destinada a reducir los precios de los alimentos, especialmente las verduras, al facilitar la venta directa entre productores y consumidores, eliminando intermediarios y promoviendo la competencia en el mercado tradicional (Chicas, 2024).

Estos resultados sugieren que la implementación de los Agro Mercados ha sido efectiva en la percepción de la mayoría de la población, contribuyendo a la reduc-

ción de los precios de las verduras y, por ende, al alivio económico de las familias salvadoreñas. La estrategia de eliminar intermediarios y ofrecer productos frescos directamente del productor al consumidor ha generado una competencia que ha incidido en la baja de precios en el mercado alimentario nacional (Chicas, 2024)

**Figura 17**

*Comparación de la calificación promedio del presidente Nayib Bukele en el período 2023-2024*



El Centro de Estudios de Opinión Pública (CEOP) de la Facultad Multidisciplinaria Paracentral de la Universidad de El Salvador ha evaluado la gestión del presidente Nayib Bukele en distintos períodos. En el estudio “Sondeo de percepción ciudadana y preferencias electorales para las elecciones presidenciales, legislativas, municipales y Parlamento Centroamericano 2024” (CEOP, 2023), el presidente obtuvo una calificación promedio de 7.86. Posteriormente, en el “Estudio de percepción ciudadana en el contexto de la nueva distribución municipal en la zona paracentral de El Salvador” (CEOP, 2025), su evaluación descendió ligeramente a 7.52.

El “IX Estudio de Humor Social y Político: Pensamiento religioso de los ciudadanos, temas de coyuntura y minería”, del Centro de Estudios Ciudadanos de la Universidad Francisco Gavidia (UFG), otorgó al presidente Bukele una calificación de 7.73 (UFG, 2024).

Por su parte, el Instituto Universitario de Opinión Pública (IUDOP) de la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (UCA) en su estudio de evaluación del año 2024, el presidente recibió una calificación prome-

dio de 8.13 (IUDOP, 2024).

Estas diferencias en las calificaciones pueden atribuirse a las metodologías utilizadas, las fechas de realización de las encuestas y las muestras seleccionadas. Sin embargo, es evidente que la percepción ciudadana sobre la gestión del presidente Bukele se ha mantenido en niveles altos durante 2023 y 2024. La leve disminución observada en algunos estudios podría estar influenciada por diversos factores políticos, económicos o sociales. Estos resultados destacan la importancia de monitorear periódicamente la opinión pública para comprender la evolución de la valoración ciudadana sobre la gestión presidencial.

## CONCLUSIONES

El estudio Percepción Ciudadana en el contexto de la Nueva Distribución Municipal en la Zona Paracentral de El Salvador arroja las siguientes conclusiones principales:

### 1. Prioridades Ciudadanas y Contexto Socioeconómico:

La principal preocupación de la población en la Zona Paracentral sigue siendo la economía y el empleo, lo cual es coherente con las tendencias identificadas a nivel nacional. En línea con esto, las prioridades más destacadas para la gestión municipal identificadas por los encuestados son la mejora de la infraestructura vial (pavimentación y mantenimiento de calles), que refleja una necesidad percibida de conectividad y desarrollo, y la creación de programas de apoyo para el empleo juvenil, un punto de alta relevancia en la zona de estudio que contrasta marcadamente con las prioridades de empleo a nivel nacional en otras encuestas.

### 2. Niveles de Conocimiento sobre las Autoridades y la Nueva Estructura:

Existe un nivel de conocimiento moderado sobre el nuevo nombre del municipio (59%), aunque un porcentaje considerable (41%) aún lo desconoce, lo que sugiere un desafío en la comunicación de esta información básica. A pesar de que este porcen-

taje de conocimiento es superior al reportado a nivel nacional por otro estudio, subraya la brecha informativa persistente.

- El conocimiento sobre la figura del alcalde actual es relativamente alto (60%), similar a los niveles reportados en estudios previos, aunque el 40% de la población en la zona de estudio aún no lo identifica. Esto indica una visibilidad significativa de la figura del alcalde, pero con espacio para mejora en la conexión con un segmento de la población.
- El conocimiento sobre la nueva figura del director de distrito es muy bajo (19%). Esto evidencia un desafío importante en la socialización y posicionamiento de esta nueva autoridad dentro del esquema municipal y en el imaginario colectivo de la ciudadanía, plausiblemente relacionado con la novedad de la figura, la falta de comunicación específica y la menor visibilidad de sus funciones en comparación con las del alcalde.
- El conocimiento sobre los representantes legislativos (diputados) es considerablemente bajo (21%), lo que sugiere una desconexión más amplia entre la ciudadanía y el ámbito legislativo, representando un desafío para la representatividad efectiva en este nivel de gobierno.

### 3. Percepciones sobre la Reestructuración y sus Efectos:

- La opinión sobre la eliminación de los antiguos municipios es polarizada en la Zona Paracentral, con una clara inclinación hacia el desacuerdo (51%) en comparación con el apoyo (22%). Esto indica que la medida es controversial y no cuenta con un consenso

mayoritario positivo en la zona de estudio.

- o Las expectativas sobre los beneficios de la reforma se centran principalmente en la reducción de la corrupción, el ahorro y la mejor administración de recursos públicos. Estas expectativas de transparencia y eficiencia se alinean con algunos objetivos formales de la ley, aunque la prioridad ciudadana en la reducción de la corrupción es particularmente notable al no ser un objetivo explícito de la normativa.
- o La reestructuración también ha generado percepciones de efectos negativos significativos, incluyendo dificultades en la comunicación con el alcalde, pérdida de empleos municipales y proyectos, aumento en los precios de servicios, mayor distancia a la alcaldía, y una preocupante pérdida de identidad local. Estos hallazgos sugieren que la consolidación municipal puede tener repercusiones importantes en la interacción ciudadana, el bienestar socioeconómico y el tejido social a nivel local.

#### **4. Evaluación de la Gestión Municipal:**

- o La satisfacción general con el desempeño de la actual administración municipal en la Zona Paracentral es moderada, con una inclinación hacia el desacuerdo en las categorías extremas y un porcentaje considerable en la categoría “medianamente de acuerdo”.
- o A pesar de la evaluación general moderada, la calificación promedio otorgada a los alcaldes en 2024 (5.79) muestra un incremento significativo en comparación con las calificaciones promedio de años anteriores, sugi-

riendo una posible mejora percibida en el liderazgo municipal en el contexto de la nueva estructura, aunque existe una variación notable en las calificaciones entre los diferentes municipios de la zona.

- o La percepción sobre la ejecución de obras comunitarias por parte de la Dirección Nacional de Obras Municipales (DOM) y las alcaldías es baja en general, aunque la DOM parece tener una ligera mejor percepción que las alcaldías en la zona de estudio, con una tendencia a la estabilidad o ligero descenso en la percepción de obras de las alcaldías comparada con años previos.

En síntesis, el estudio en la Zona Paracentral revela que, si bien existen expectativas elevadas respecto a la transparencia y eficiencia de la gestión pública tras la reestructuración, y una posible mejora en la percepción del liderazgo del alcalde, persisten desafíos significativos en la comunicación de los cambios, el establecimiento de la nueva figura del director distrital, la gestión de efectos negativos percibidos (empleo, servicios, identidad), y la generación de un consenso favorable sobre la eliminación de municipios.

La ciudadanía en esta zona prioriza claramente la mejora de la infraestructura local y la atención al empleo juvenil como áreas clave para la acción municipal. La complejidad de estas percepciones subraya la necesidad de un seguimiento continuo para comprender el impacto a largo plazo de la reforma en la relación entre el gobierno local y sus ciudadanos.

#### **REFERENCIAS**

- Alfaro, X. (2024, abril 5). 6,305 violaciones a DD.HH. y 244 muertes a dos años del régimen de excepción. El Salvador. <https://www.elsalvador.com/noticias/nacional/régimen-de-excepcion-el-salvador-derechos-humanos-1134205/2024/>
- Asamblea Legislativa. (2023). Ley Especial para la Reestructuración Municipal. (Decreto No. 762).

- [https://www.transparencia.gob.sv/system/documents/documents/000/545/277/original/Ley\\_Especial\\_para\\_la\\_Reestructuraci%C3%B3n\\_Municipal.pdf?1687902471](https://www.transparencia.gob.sv/system/documents/documents/000/545/277/original/Ley_Especial_para_la_Reestructuraci%C3%B3n_Municipal.pdf?1687902471)
- Centro de Estudios de Opinión Pública. (2021). Cultura política y nuevas prácticas de gobernanza en El Salvador del siglo XXI. Universidad de El Salvador. Recuperado de <https://fmp.ues.edu.sv/ceop/document/informe2.pdf>
- Centro de Estudios de Opinión Pública. (2023). Sondeo de percepción ciudadana y preferencias electorales para las elecciones presidenciales, legislativas, municipales y Parlamento Centroamericano 2024. Universidad de El Salvador. Recuperado de <https://fmp.ues.edu.sv/ceop/document/informe11.pdf>
- Centro de Estudios de Opinión Pública. (2024). Estudio de percepción ciudadana en el contexto de la nueva distribución municipal en la zona para-central de El Salvador. Universidad de El Salvador. <https://fmp.ues.edu.sv/ceop/document/informe17.pdf>
- Chicas, K. (2024, octubre 23). Agromercados impulsan la baja de precios de alimentos en El Salvador. La Página <https://diarioelsalvador.com/agromercados-impulsan-la-baja-de-precios-de-alimentos-en-el-salvador/584928/>
- Fernanda, G. G. M. (2023, December 15). Sondeo de percepción ciudadana sobre la reducción de municipios en El Salvador. <https://rid.ugb.edu.sv/handle/123456789/221>
- Fundación Dr. Guillermo Manuel Ungo (FUNDAUNGO). (2024). Evaluación ciudadana del proceso electoral 2024 y expectativas sobre la gestión gubernamental, legislativa y municipal. Recuperado de <https://www.fundaungo.org.sv/products/evaluacion-ciudadana-del-proceso-electoral-2024-y-expectativas-sobre-la-gestion-gubernamental-legislativa-y-municipal/830>
- Infodemia. (2023). Preguntas y respuestas sobre la reducción de municipios. Recuperado de <https://infodemia.com.sv/preguntas-y-respuestas-sobre-la-reduccion-de-municipios>
- Instituto Universitario de Opinión Pública (IUDOP) de la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (UCA). (2024). Encuesta de evaluación del año 2024. Recuperado de <https://uca.edu.sv/iudop/wp-content/uploads/2025/01/Bol-Eva-de-anio-2024.pdf>
- Lemus, L. (6 de mayo de 2024). Reestructuración municipal no fue pensada en la población, explica Ruth López. El Salvador. <https://www.elsalvador.com/noticias/nacional/reestructuracion-municipal-problemas-disminucion-alcaldias/1140653/2024/>

# Tecnología Dockers: ¿Qué es?, sus ventajas y beneficios como herramientas para pruebas de aplicaciones

*Dockers technology: What is it? Its advantages and benefits as a tool for application testing.*

Carlos Rolando Jacinto Rivera<sup>1,2</sup>,

1 Facultad Multidisciplinaria Paracentral, Universidad de El Salvador, El Salvador

2 ORCID: 0009-0004-0537-6813

Correspondencia

[jr10013@ues.edu.sv](mailto:jr10013@ues.edu.sv)

## RESUMEN

La presente investigación se desarrolló por la necesidad profundizar en la temática de “Dockers”, ya que esta tecnología permite la implementación y desarrollo de sistemas o aplicativos informático, ejecutándose en un ambiente aislado, y administrado con una gran facilidad, asimismo, teniendo la cualificación de soportar la implementación en diferentes sistemas operativos en la que se ejecute dicha tecnología, puesto que el software dentro del contenedor ejecutará todas sus tareas en su entorno nativo, al mismo tiempo, brinda diferentes herramientas para la modificación, actualización y masificar los distintos contenedores.

**Palabras clave:** Docker, Funciones, Configuraciones, Dockerfile, Contenedores

## ABSTRACT

This research was developed due to the need to delve deeper into the subject of “Dockers,” as this technology allows for the implementation and development of computer systems or applications, running in an isolated environment, and easily managed. It also has the ability to support implementation on different operating systems on which this technology runs, since the software inside the container will execute all its tasks in its native environment, while also providing different tools for modifying, updating, and massifying the different containers.

**Keywords:** Docker, Functions, Configurations, Dockerfile, Containers.

## INTRODUCCIÓN

La Universidad de El Salvador (UES) fue fundada el 16 de febrero de 1841 por medio de un decreto emitido por la Asamblea Constituyente, que recién se había instalado, y suscrito por el diputado presidencial Juan José Guzmán y los diputados secretarios Leocadio Romero y Manuel Barberen (UES,2024) , posteriormente frente a las demandas de profesionales en el área de ingeniería se fundó en 1954 el departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de El Salvador, luego para 1966 se aprobaron los planes de estudio en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, de la Universidad de El Salvador, y para 1991 existían dos departamentos, entre los cuales es preciso mencionar la creación del departamento en sistemas, siendo esta que se consolidó tanto, al grado que la Escuela de Ingeniería Industrial absorbía alrededor del 40% de la población de la facultad, y dicho acontecimiento más relevante fue el inicio de las gestiones para la separación de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos (Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2024).

Con el objetivo de formar profesionales con conocimientos científico-tecnológicos en el campo de la informática, comprometido/as a resolver problemas ingenieriles de Sistemas de Información en empresas públicas y privadas, contribuyendo con ello al desarrollo socio-económico de El Salvador (SG-UES, 2024), es indispensable la necesidad de seguir constantemente capacitándose en las novedosas herramientas y tecnologías informáticas, por lo que dicha investigación se centra en la comprensión lógica de la Tecnología Dockers que sirve para la simplificación del proceso de desarrollo de aplicaciones, es decir, es útil al agilizar la gestión de aplicaciones al ejecutar las mismas en contenedores para encapsularlos y ejecutarlos de la manera correcta en cualquier entorno, debido a que proporciona portabilidad, eficiencia y escalabilidad a las aplicaciones.

## DESARROLLO

### DOCKERS

Los Docker son tecnologías desarrolladas hacia el año 2013 introduciendo un estándar en la industria de la

computación para el uso y desarrollo de contenedores, es decir, esta tecnología proporciona las bases necesarias para ejecutar aplicaciones compuestas en la nube, permitiendo que estos sean administrados desde un solo anfitrión y evolucionando el método de virtualización más liviano para todo el sistema operativo (Yuriana Noreño, 2022); asimismo, al hablar de esta forma de acceder a la tecnología, desarrollar, desplegar y ejecutar las aplicaciones en entornos aislados [denominados, “Contenedores”] que permite empaquetar las aplicaciones desde un solo contenedor mediante un código fuente de la aplicación, los archivos de configuración y todas las dependencias software que necesita.

Esta estrategia permite que las aplicaciones se puedan ejecutar de la misma manera sobre cualquier infraestructura que tenga soporte para Docker, tanto de forma local como en la nube, y denotando que la relevancia por un software queda en segundos planos. Yuriana Noreño (2022) siendo una forma novedosa de trabajar designada como “it works on my machine”, haciendo alusión a que la aplicación puede funcionar correctamente en el entorno de desarrollo, pero tiene errores en el entorno de producción, porque los dos entornos no son idénticos y contienen versiones de software diferentes -dependiendo del caso aislado en particular del cual se explique-, (Yuriana Noreño, 2022).

Añadiendo que para la comprensión conceptual sobre la accesibilidad de los Dockers, es importante esclarecer en primer lugar, que una “Máquina Virtual” es una emulación en un sistema real de computación con su propia CPU, memoria, interfaz de red y almacenamiento; estos vienen compuestos por un conjunto de archivos que en su mayoría, se pueden manipular como si se tratara de cualquier otro archivo presente en algún sistema operativo.

Las máquinas virtuales virtualizan la aplicación y todas las librerías y dependencias, incluyendo el sistema operativo lo que demanda mayor tiempo arranque en el servidor en un entorno aislado; asimismo, ese denominado “Entorno Aislado o Contenedor” es un camino diferente de virtualización y en la forma como se construyen las aplicaciones ya que permiten el aislamiento de recursos, virtualizando el sistema operativo y pro-

vocando un menor consumo de recursos para ejecutar una aplicación.

Particularmente las tecnologías Docker conservan un proceso exclusivo para la creación y exposición de imágenes a través de sus repositorios, además, los contenedores Docker tienen la propiedad de ejecutar varias instancias de una imagen permitiendo iniciarlas,

detenerlas o conectarlas a otros contenedores mediante redes. (Yuriana Noreño, 2022) Para este punto, es necesario añadir el siguiente cuadro comparativo entre las cualidades más destacables entre Contenedores y Máquinas, de la siguiente manera:

Las principales ventajas que nos aporta el uso de Docker son las siguientes:

**Tabla 1.** Comparative Between MV y Conteiners.

Máquina Virtual:	Contenedores
<ul style="list-style-type: none"> <li>Necesidad de un sistema operativo para cada servicio</li> <li>Inicio y apagado lentos</li> <li>Consumo toda la RAM asignada a la MV</li> <li>Red de transferencia de datos a través de forma de hipervisor.</li> <li>cuellos de botella</li> <li>Comparta archivos con el Host a través del Hipervisor.</li> <li>Directo el acceso no es posible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparte los componentes del sistema del host; no se Necesita un sistema operativo para cada servicio.</li> <li>Inicio y apagados rápidos</li> <li>Comparta archivos con el host mediante Copia segura (SCP)</li> <li>Crea un puente de red para cada servicio que permite utilizar todo el ancho de banda.</li> <li>Consumo solo la RAM necesaria del servicio.</li> </ul>

Nota. Datos tomados del documento A performance evaluation between Docker container and Virtual Machines in cloud computing architectures (Luis Herrera 2017)

- ◊ Soluciona el problema «it works on my machine».
- ◊ Permite tener un entorno de desarrollo limpio, seguro y portátil.
- ◊ Facilita la automatización de pruebas, integración y empaquetado.
- ◊ Posibilita empaquetar una aplicación con todas las dependencias que necesita (código fuente, librerías, configuración, etc.) para ser ejecutada en cualquier plataforma.
- ◊ Se eliminan inconsistencias entre los entornos de desarrollo, pruebas y producción. El proceso de despliegue es rápido y repetible.

## Instalación y Configuración

En primera instancia es necesario ingresar a sitio web oficial “Docker Desktop Nº1” e instalar en la pesta-

ña correspondiente a su ordenador, (Windows, Mac o Linux) con el siguiente Link: <https://www.docker.com/products/docker-desktop/> (Pelado Nerd, 2020); asimismo, para Linux se puede crear un servidor en “Arsys Servidor Cloud” para Docker y hacerse de un dominio público, variando precios de entre 15-230 Euros, convertido sería entre \$16.28 - \$249.58 Dólares. (ARSYS, 2024)

### Requisitos para Windows:

- WSL versión 1.1.3.0 o posterior.
- Windows 11 de 64 bits: Home o Pro versión 21H2 o superior, o Enterprise o Education versión 21H2 o superior.
- Windows 10 de 64 bits: Recomendamos Home o Pro 22H2 (compilación 19045) o superior, o Enterprise o Education 22H2 (compilación 19045) o superior, por el contrario el

mínimo requerido es Home o Pro 21H2 (compilación 19044) o superior, o Enterprise o Education 21H2 (compilación 19044) o superior.

- Procesador de 64 bits, Ram 4 GB, y habilitar la virtualización de hardware en BIOS. (Docker.docs, 2024)

#### Requisitos para MacOS:

- Una versión compatible con MacOs
- Al menos 4 Ram (Docker.Docs, 2024)

#### Plataformas Compatibles con Linux:

- Ubuntu
- Debian
- Red Hat Enterprise Linux (RHEL)
- sombrero(Docker.docs, 2024)

#### Configuración:

1. Descargar la aplicación desde el sistema operativo deseado en el siguiente Link: <https://www.docker.com/products/docker-desktop/> (Windows, Mac o Linux)
2. Hacer doble clic en Docker Desktop Installer exe. para ejecutar el instalador, de forma pre-determinada
3. Posteriormente se instalará C:\Program Files\ Docker\Dockers
4. seguidamente se presentará un panel con los siguientes pasos para autorizar el instalador y seguir la instalación (según sea su sistema-MacOS, Windows, Linux)
5. Posteriormente sea exitosa su instalación, cierre la pestaña para completar el proceso, y le aparecerá en su ordenador la App. de Docker.

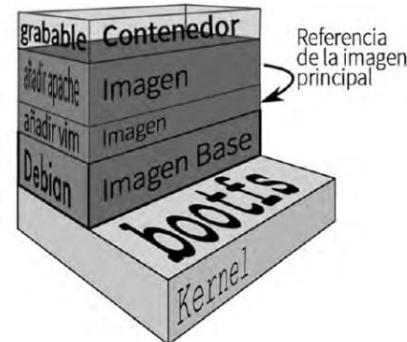
#### Imagenes Dockers y Dockerfile

Cuando se hace referencia a una imagen en Docker quiere decir un archivo estático, una lectura, es decir, una plantilla asemejándose a una máquina virtual, que si bien es cierto, podría duplicarse las herramientas o funcionalidades de esta plantilla, similar a un “power-

point” pero el material diferenciador sería en cómo se utiliza esta plantilla.(Alberto Lopez-Tech Chip, 2021) básicamente, Una imagen contiene distintas capas de datos (la distribución, diferente software, librerías y la personalización), y para una descripción mental se mostrará la siguiente imagen(1):

Docker nos ofrece un repositorio oficial (Docker

**Figura 1.** Representación de una Imagen en Docker



Nota. Se sustrajo la imagen del documento Aprender Docker Un Enfoque Práctico (José Juan Sánchez Hernández, 2022)

Hub) donde están disponibles imágenes oficiales para distribuciones (debian, ubuntu, centos, etc.) y para aplicaciones (httpd, nginx, mariadb, etc.). Además, en este repositorio, los usuarios tienen la opción de subir sus propias imágenes que han generado.

La dirección para el repositorio oficial de Docker es la siguiente: <https://hub.docker.com/>. En esta dirección es posible buscar imágenes, ver cómo utilizar la imagen, distinguir las diferentes versiones (tags) y diversa información de gran utilidad.

Las imágenes creadas entre la imagen base y la imagen definitiva se llaman imágenes intermedias. Un ejemplo es una imagen con una distribución que contiene los elementos básicos. Posteriormente, en esa imagen se han instalado algunas utilidades, una aplicación y sus librerías. Para finalizar, se establece un software de monitorización para dicha aplicación.

Posteriormente al identificar que es una Imagen en Docker, es necesario entender que dentro del repositorio oficial se puede buscar una imagen sin tener que abrir el navegador, con los comandos (docker search

búsqueda [opciones] ) donde se podrá observar el nombre de la imagen, una breve descripción, los valores STARS, si es oficial o no, y si es una imagen automática. seguidamente para “descargar una imagen” se utiliza el comando docker pull imagen[:tag] comprobando si la imagen existe en el repositorio, su versión, actualización o el lastes sino se identifica, descomprimir la imagen descargada, y asimismo, esto incluirá el listado de accesibilidad de la imagen y generará un identificador corto o largo de 64 caracteres basados en el algoritmo share256.

Además de acceder al historial de la imagen mediante los comandos docker history imagen, estos mostrarán la imagen base dentro del sistema operativo, dos imágenes intermedias (luego de su instalación de utilidades y la instalación de la aplicación y librerías) y una imagen final, siendo esta última la unión del resto, sin embargo, también se añaden los comandos de docker “save” o “import” imagen - para generar una copia

de seguridad y por el contrario, generar que la imagen se resetee a su forma original; asimismo, con el comando docker “rmi” imagen, procederá a eliminar la imagen trabajada.(José Hernández, 2022)

Ahora bien, desde otra óptica al hablar de imágenes ya creadas y/o modificadas, también “Docker” ofrece las herramientas para la creación de imágenes mediante un script que guía la manera como se construye la imagen de Docker, esta es usada con una sintaxis específica que contiene todos los comandos necesarios para ensamblar la imagen la cual le explica al Demon Docker cómo construirla. (Yuriana Noreño, 2022)

Este script o fichero denominado “Dockerfile” es un documento de texto que contiene todos los comandos que un usuario puede llamar en la línea de comando para ensamblar una imagen, por lo que se muestra la siguiente tabla con los formatos a utilizar y una breve descripción de sus funciones dentro de la aplicación.

**Tabla 2.** Comandos para un Dockerfile.

Comando	Función
ADD	Agregue archivos y directorios locales o remotos.
ARG	Utilice variables de tiempo de construcción.
CMD	Especifique comandos predeterminados.
COPY	Copiar archivos y directorios.
ENTRYPOINT	Especifique el ejecutable predeterminado.
ENV	Establecer variables de entorno.
EXPOSE	Describe en qué puertos escucha tu aplicación.
FROM	Cree una nueva etapa de construcción a partir de una imagen base.
HEALTHCHECK	Verifique el estado de un contenedor al inicio.
LABEL	Agregar metadatos a una imagen.
MAINTAINER	Especifique el autor/a de una imagen.
ONBUILD	Especifique instrucciones para cuando se utiliza la imagen en una compilación.
RUN	Ejecuta comandos de compilación.
SHELL	Establece el shell (estructura) predeterminado de una imagen.
STOP SIGNAL	Especifique la señal de llamada del sistema para salir de un contenedor.
USER	Establecer ID de usuario y grupo.
VOLUME	Crea montajes de volumen.
WORKDIR	Cambiar directorio de trabajo.

Nota. Se adquirió la información del sitio web Docker.docs (Dockerfile Reference 2024)

Formato de Accesibilidad de comandos: #Comando, INSTRUCCIÓN argumento

Dockerfile al darle las instrucciones no distingue entre mayúsculas y minúsculas. Sin embargo, la convención es que estén en MAYÚSCULAS para distinguirlos de los argumentos más fácilmente.

Asimismo, Docker ejecuta instrucciones en un Dockerfile en orden, ya que Dockerfile debe comenzar con una instrucción FROM, dado que ocurrirá después de directivas del analizador, comentarios y ARG de alcance global, también la instrucción FROM especifica la imagen principal a partir de la cual está construyendo, y FROM solo puede ir precedido de una o más instrucciones ARG, que declaran argumentos que se utilizan en las líneas FROM del Dockerfile.

Las directivas del analizador son opcionales y afectan la forma en que se manejan las líneas posteriores en un Dockerfile, dentro del analizador no agregan capas a la compilación y no aparecen como pasos de compilación, y se escriben como un tipo especial de comentario con el formato # directiva=valor , esta única directiva sólo podrá utilizarse una vez.(Dockers.docs, 2024)

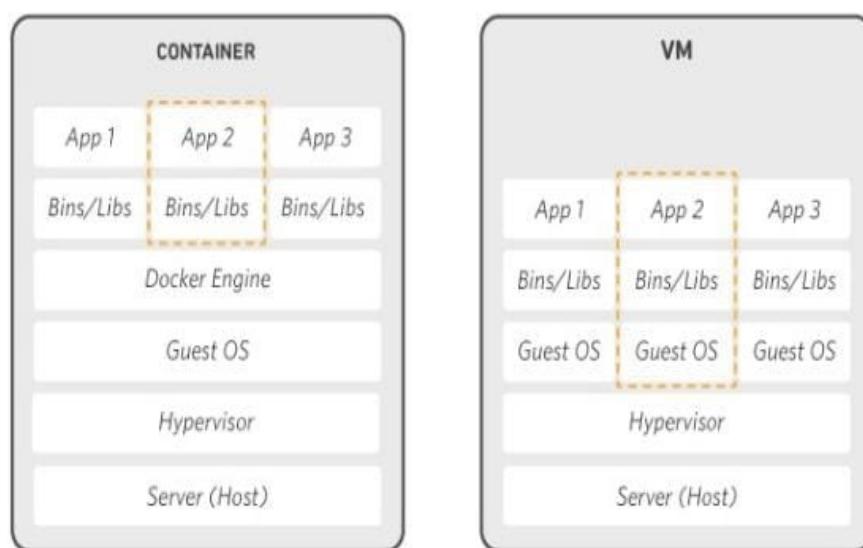
### Contenedores Docker

Posteriori al desarrollo conceptual sobre un “Docker” entendiéndose como una plataforma de software que le permite crear, probar e implementar aplicaciones rápidamente, es necesario comprender que dicho software empaquetado se encuentra almacenado en una unidad denominada “**Contenedor**”.

Siendo esta la que alberga todo lo necesario para que el software se ejecute, incluidas bibliotecas, herramientas de sistema, código y tiempo de ejecución, pudiéndose implementar y ajustar la escala de aplicaciones rápidamente en cualquier entorno con la certeza de saber que su código se ejecutará en tiempo real.

Los Dockers proporcionan una manera estandarizada de ejecutar un código, siendo su sistema operativo un contenedor, similar aunque no igual que una máquina virtual, sin embargo, los contenedores virtualiza el sistema operativo en un servidor. (ASW, 2024) La colaboración de los docker ofrece a los desarrolladores y administradores una manera muy confiable y económica de crear, enviar y ejecutar aplicaciones distribuidas en cualquier escala, lo que genera la producción sobre la entrega de las aplicaciones en la nube, representado con la siguiente imagen:

**Figura 2.** Servicios de AWS



Nota. Según AWS Amazon como AWS Fargate, Amazon ECS, Amazon EKS y AWS Batch ( AWS, ¿Qué es un Docker? 2024)

Esta forma de almacenamiento (contenedores de producción) cada vez más en auge muestra diferentes tipos de aplicabilidad en la actualidad, mostrando en 2019 el uso de este sistema operativo por el 35% de

empresas; por otro lado, se muestra a continuación una tabla con información de las plataformas más gestionadas en 2022:

**Tabla 3.** Plataformas Más Gestionadas para Contenedores 2022

Plataformas Gestionadas para Contenedores		
Plataforma	¿A qué se dedica?	Producto y función
<b>Amazon Elastic Container Service (Amazon ECS)</b>	Es un servicio de orquestación de contenedores completamente administrado mediante el cual las empresas implementan, administran y escalan aplicaciones en contenedores.	<b>Amazon Web Services (AWS).</b> las organizaciones interesadas pueden optimizar su tiempo gracias a la capacidad informática sin servidor para contenedores que les facilita <b>AWS Fargate</b> , es un motor informático que, por sus características, y al permanecer integrado en Amazon ECS, hace que los usuarios no tengan que preocuparse de administrar servidores, manejar la planificación de la capacidad o ahondar en cómo aislar las cargas de trabajo de los contenedores por seguridad la incorporación de la función <b>Amazon Elastic Container Service AnyWhere</b> , su propósito es que las compañías ejecuten y gestionen las cargas de trabajo en una infraestructura administrada por el cliente. Además de la definición de tareas por medio de una plantilla de notación de objetos JavaScript o comúnmente denominados por (JSON) denominada <b>Task Definition</b> (Definición de tarea).
<b>Cisco Inter-sight Kubernetes Service (IKS)</b>	Esta solución "SaaS" llave en mano lleva los proyectos Kubernetes en producción a múltiples nubes. Entre otros, se despliega sobre hipervisores VMware ESXi.  Con Kubernetes (K8s), esta plataforma de orquestación de contenedores con la que los equipos de desarrollo despliegan, gestionan y escalan sus aplicaciones en contenedores.	La instalación de <b>Kubernetes</b> y los diferentes componentes de software necesarios, la creación de clústeres, la configuración del almacenamiento, la red y la seguridad, la optimización para IA/ML y otras tareas manuales pueden ralentizar el ritmo de desarrollo y hacer que los equipos pasen horas depurando. Así, IKS, como solución <b>SaaS llave en mano</b> , constituye una plataforma de gestión de contenedores ligera y contrastada para llevar los proyectos Kubernetes en producción a múltiples nubes. Con una instalación que dura minutos, <b>se despliega sobre hipervisores VMware ESXi, hipervisores Cisco HyperFlex Application Platform (HXAP)</b> y/o directamente <b>en servidores bare metal Cisco HyperFlex Application Platform</b> para un importante ahorro y eficiencia sin necesidad de virtualización. Además, con <b>Cisco HXAP</b> aprovechando las capacidades de virtualización nativa de contenedores, se pueden ejecutar máquinas virtuales (VM), contenedores basados en VM y <b>contenedores bare metal</b> en la misma plataforma.
<b>Docker - Swarm</b>	Incluye la administración de clústeres integrada con Docker Engine, el balanceo de carga, opciones de seguridad como el cifrado y la autenticación, y actualizaciones continuas.  Esta opción engloba un conjunto de productos bajo la 'fórmula' plataforma como servicio que emplea la virtualización a nivel del sistema operativo para entregar software en paquetes llamados contenedores.  Se ejecuta en cualquier máquina que incorpore los sistemas operativos Linux, macOS o Windows, Docker facilita que las aplicaciones se ejecuten en una variedad de ubicaciones: instalaciones del cliente, nube pública o nube privada.	Los contenedores están aislados unos de otros y que agrupan su propio software, bibliotecas y archivos de configuración, pudiendo comunicarse entre sí a través de unos canales definidos.  Debido a que todos los contenedores comparten los servicios de un único kernel de sistema operativo, utilizan menos recursos que las máquinas virtuales, y además pueden integrarse con algunos servicios de las siguientes plataformas Amazon Web Services, Google Cloud Platform, IBM Bluemix o Microsoft Azure.  <b>Docker Swarm</b> , permite que un grupo de motores Docker se convierta en un único motor Docker virtual, y desde la versión Docker 1.12, este modo Swarm se encuentra integrado en el software Docker Engine, añadiendo como ventaja de modificar las configuraciones de los servicios, incluidas las redes y los volúmenes a los que se está conectado, sin necesidad de reiniciarlos manualmente.

<b>Google Kubernetes Engine (GKE)</b>	<p>Sus características incluyen copia de seguridad de GKE, gestión de acceso e identidades, registro y monitorización, autoescalado, limitación de recursos, aislamiento de contenedores, reparación automática, además de administrarlo por la nube de Google, Google Kubernetes Engine (GKE) es un servicio que ayuda a las empresas a desplegar, escalar y gestionar Kubernetes automáticamente.</p> <p>Además que contemplan la migración de cargas de trabajo tradicionales a contenedores de GKE deben centrarse en Migrate for Anthos and GKE</p>	<p>A este respecto, la plataforma sobre la que se asienta -preparada para escalar <b>hasta 15.000 nodos</b>- ofrece la posibilidad de eliminar la sobrecarga operativa gracias a un autoescalado en cuatro vías.</p> <p>A nivel de seguridad, propone el análisis de vulnerabilidades de las imágenes del contenedor y el encriptado de los datos.</p> <p><b>GKE</b>, brinda dos modos operativos, en primer lugar el denominado '<b>estándar</b>' que otorga un control absoluto sobre los nodos, así como la capacidad de ajustar y ejecutar cargas de trabajo administrativas personalizadas.</p> <p>Por otro lado, se encuentra el, '<b>Autopilot</b>' que perfila como una solución automatizada y totalmente gestionada que se encarga de la infraestructura del clúster para que las empresas no se preocupen ni de su configuración ni de su supervisión.</p> <p><b>Dotado de plantillas y aplicaciones comerciales de código abierto</b> creadas por Google para aumentar la productividad de los desarrolladores, los usuarios las pueden desplegar a golpe de clic no solo a través de la modalidad on-premise sino en nubes de terceros desde <b>Google Cloud Marketplace</b>.</p> <p>La inclusión de <b>GKE Sandbox</b>, una herramienta que añade una <b>segunda capa de seguridad</b> (y por lo tanto una protección mayor) entre <b>cargas</b> de trabajo en <b>contenedores de GKE</b>.</p> <p>La herramienta, que traslada aplicaciones desde máquinas virtuales a contenedores nativos, se basa en un sistema que extrae los elementos esenciales de las aplicaciones de las máquinas virtuales para insertarlos en contenedores de GKE o en clústeres de la plataforma Anthos sin ciertas capas de las máquinas virtuales (como el sistema operativo invitado) porque los contenedores no las necesitan.</p>
<b>HashiCorp Nomad</b>	<p>Además de organizar contenedores, cargas de trabajo heredadas y trabajos por lotes, Nomad permite que las compañías implementen y administren cualquier aplicación en cualquier nube.</p> <p>Se ejecuta como solución binaria única y admite una amplia gama de cargas de trabajo más allá de los contenedores, incluidos Java, Windows, entre otras.</p> <p>La plataforma permite a los equipos puedan migrar de forma incremental o almacenar en contenedores las aplicaciones existentes a su propio ritmo con un solo flujo de trabajo de implementación unificado</p>	<p>Se integra con las <b>herramientas Vault y Consul</b> para habilitar una solución completa y maximizar la flexibilidad operativa, pudiendo escalar a miles de nodos en un solo clúster e implementarse tanto en centros de datos privados como múltiples nubes.</p> <p>Las <b>aplicaciones no contenerizadas</b>, se orquestan con el objetivo de implementar y administrar aplicaciones '<b>heredadas</b>' sin necesidad de reescribir o refactorizar.</p> <p>asimismo, se encuentra el <b>escalador automático de Nomad (o Autoscaler)</b> aprovisiona automáticamente a los clientes solo cuando se pone en cola un trabajo por lotes y los 'desmantela' una vez que se completa este trabajo; se ahorra así tiempo y dinero, ya que no hay necesidad de intervención manual.Entre sus usos ofrece una orquestación de contenedores simples para que las organizaciones implementen, administren y escalen contenedores en producción con facilidad</p> <p>Las organizaciones empresariales la pueden ejecutar como un servicio nativo de Windows gracias al sistema de proceso <b>Service Control Manager</b> y al <b>administrador de servicios Non-Sucking Service Manager</b>, como también por sus siglas <b>NSSM</b>.</p>

Nota. Autoría Propia, basada en información del sitio web: Byte20-autora de la información, Regina de Miguel, (Regina de Miguel, 2022)

## Docker Compose

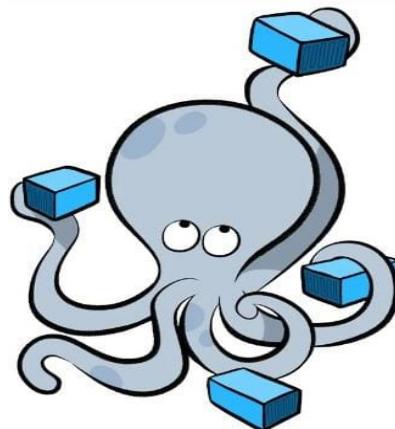
Docker Compose es una herramienta para definir y ejecutar aplicaciones de múltiples contenedores. Es la clave para desbloquear una experiencia de desarrollo e implementación optimizada y eficiente, además este simplifica el control de toda su pila de aplicaciones, facilitando la administración de servicios, redes y volúmenes en un archivo de configuración YAML único y comprensible, para luego con un solo comando, crea e inicia todos los servicios desde su archivo de configuración.

Trabajar con Docker Compose es posible en múltiples

ambientes, como la producción, puesta en escena, desarrollo, pruebas y flujos de trabajo de CI (integración continua), y también tiene comandos para gestionar todo el ciclo de vida de su aplicación:

- Iniciar, detener y reconstruir servicios
- Ver el estado de los servicios en ejecución
- Transmite la salida del registro de los servicios en ejecución
- Ejecutar un comando único en un servicio. (Dockers.docs, 2024)

**Figura 3.** Representación Gráfica del Archivo YAML



Nota. La imagen fue sustraída del sitio web Docker.  
docs Docker Compose Overview, 2024)

**Tabla 4.** Diferencias entre un Docker y Docker Compose

Máquina Virtual:	Contenedores
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de un sistema operativo para cada servicio</li> <li>• Inicio y apagado lentos</li> <li>• Consumo toda la RAM asignada a la MV</li> <li>• Red de transferencia de datos a través de forma de hipervisor. cuellos de botella</li> <li>• Comparte archivos con el Host a través del Hipervisor. Directo el acceso no es posible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparte los componentes del sistema del host; no es necesario un sistema operativo para cada servicio.</li> <li>• Inicio y apagado rápidos</li> <li>• Comparte archivos con el host mediante Copia segura (SCP)</li> <li>• Crea un puente de red para cada servicio que permite utilizar todo el ancho de banda.</li> <li>• Consumo solo la RAM necesaria del servicio.</li> </ul>

Nota. la información se retomó del sitio web (Docker Compose Overview, 2024)

Docker Compose es más adecuado para entornos de desarrollo y pruebas, donde se requiere una configuración rápida y sencilla de múltiples contenedores. Proporciona una experiencia de desarrollo fluida al permitirte definir y gestionar fácilmente un entorno local de desarrollo con varios servicios.

Sin embargo, para producción a mayor escala o de mayor volumen no es muy recomendable ocupar **Docker Compose**, empero, **Kubernetes** sería más apto ocuparlo, ya que es una plataforma más robusta y escalable diseñada para desplegar y gestionar aplicaciones en producción a gran escala, y ofrece características avanzadas de orquestación, como la gestión de clústeres, el balanceo de carga y la auto escalabilidad, lo que lo hace ideal para entornos de producción complejos y de alto rendimiento.

Igualmente es útil cuando necesitas configurar un entorno de desarrollo que involucra múltiples servicios o contenedores, y definir la estructura de tu aplicación y sus dependencias en un solo archivo YAML, simplifica la creación y gestión de tu entorno de desarrollo; y apesar de que se ocupe Docker Compose se forma individual, se obtienen beneficios como la capacidad de definir volúmenes y redes personalizadas, la posibilidad de escalar servicios y la facilidad de compartir y replicar tu entorno de desarrollo con otros miembros del equipo. Docker Compose ofrece una solución más completa y eficiente para configurar y orquestar aplicaciones multi-contenedor en tu entorno de desarrollo. (Dockers.docs, 2024)

### **Redes y Almacenamientos**

Las redes en Docker son una herramienta que se encarga de definir cómo se comunicarán los contenedores de la plataforma entre sí, siendo el sistema de los contenedores Docker, y cuenta con distintos tipos de redes que son utilizadas para cumplir una gran variedad de labores y objetivos, asimismo tienen la posibilidad de interconectarse usando los llamados network drivers.

#### **Tipos de Redes de Docker**

**Bridge:** es la red estándar y network driver por defecto, es decir, se crea una vez se inicia la plataforma de Docker y sus contenedores se conectan a ella, a me-

nos que el usuario indique específicamente lo contrario, y usualmente se utilizan cuando las aplicaciones del cliente se ejecutan en contenedores independientes entre sí, requiriendo una comunicación aplicando aquellos a los containers que se ejecutan en el mismo host del demonio de Docker. Cabe resaltar que cada uno de estos contenedores cuenta con su propia red, que es, además, independiente de la red del host donde se encuentran ubicados.

**Host:** El controlador de redes en Docker denominado Host, se encarga de eliminar el aislamiento que pueda existir entre un contenedor de la plataforma y el host, igualmente cuando la red se encuentra en modo host, tiene la posibilidad de utilizarse con el objetivo de mejorar el rendimiento, asimismo este controlador de redes docker funciona en los momentos donde un container requiera controlar una gran diversidad de puertos, debido a que no necesita realizar el proceso de traducción de direcciones de red, ya que no se crea un proxy de usuario para cada uno de los puerto, utilizando el mismo puerto IP del servidor real que tenga el usuario; sin embargo, solo puede utilizarse en los hosts propios del sistema operativo Linux y no presenta compatibilidad con recursos como Docker Desktop versión MAC ni Windows, ni tampoco es compatible con Docker EE para los servidores del sistema operativo de Windows.

**Overlay:** Son las redes Docker que su función es crear una red distribuida entre distintos hosts del daemon de Docker, permitiendo que se realice la conexión de diversos contenedores en diferentes nodos del sistema, contribuyendo a la comunicación de los llamados **servicios de enjambre o swarm services** entre sí y con un contenedor de tipo independiente, o bien entre dos contenedores independientes que se encuentren en diferentes daemon de la plataforma. permitiendo que se pueda eliminar la necesidad de llevar a cabo un enrutamiento a nivel de sistema operativo entre los contenedores de Docker.

**Ipvlan:** es una red de contenedores que se encarga de ofrecer a los usuarios una gestión y control total sobre las direcciones IPv4 e IPv6, siendo un controlador Ipvlan, proporcionando a los operadores el total manejo del etiquetado de tipo VLAN de capa 2, e incluso de elementos como el enrutamiento IPVlan L3 para aque-

llos usuarios que quieran realizar procesos de integración de la red subyacente.

**Macvlan:** Es una de las redes en Docker que se utiliza para asignar una dirección MAC a un contenedor determinado, haciendo que aparezca como si fuera un dispositivo físico en su red, dando al daemon Docker que permite enrutar el tráfico hacia los contenedores a través de sus direcciones MAC, y controlar las redes en Docker, teniendo una gran utilidad para el manejo de aplicaciones que han sido heredadas y que esperan conectarse de forma directa con la red física, en lugar de ser enrutadas mediante la pila de red del host de la plataforma.

**None:** esta opción de red de contenedores es la encargada de inhabilitar todas las redes de la plataforma de contenedores, y usualmente se emplea en conjunto con un controlador de red personalizado por el usuario. (KEEPCODING, 2022)

**Tabla 5.** Comandos y Funciones de las Redes:

- **Docker network create:** es el encargado de crear una nueva red en el sistema.
- **Docker network ls:** ofrece un listado de las redes que tiene el usuario.
- **Docker network rm:** permite borrar una o más redes.
- **Docker network connect:** es el comando que permite el proceso de conexión de un contenedor a una red.
- **Docker network disconnect:** cumple con la función de desconectar un contenedor a la red.
- **Docker network inspect:** esta opción se utiliza para obtener información detallada acerca de una determinada red.

Nota. la información se sustrajo del sitio web KEEPCODIG-Tech School (KeepCoding, 2022)

## Volumenes de Dockers

Es un componente crucial del ecosistema que almacena y gestiona datos persistentes generados por contenedores efímeros, que permiten a los datos persistir incluso después de eliminar o actualizar un contenedor, por lo tanto los datos esenciales de la aplicación no se pierdan durante las operaciones rutinarias, estando desacoplados en el sistema de archivos del contenedor, por lo que se pueden hacer fácilmente co-

pias de seguridad de ellos, y compartirlos entre varios contenedores y migrarlos entre hosts.

La ventaja del uso de volúmenes en lugar de montajes vinculados (**sbind mounts**), son los montajes de directorios desde el sistema host a un contenedor, haciéndolo portátil, dándole la posibilidad de trasladar volúmenes rápidamente entre diferentes hosts o contenedores, pero debes vincular los montajes vinculados a un directorio específico en el sistema host, asignando una gestión de datos más flexible y eficaz en las aplicaciones basadas en contenedores.

Los volúmenes también son compatibles con varios controladores de almacenamiento, lo que te permite elegir la mejor solución de almacenamiento para tu caso de uso específico, y existen dos tipos distintos: nombrados y anónimos.

**Volumenes Nombrados:** son los que tienen un nombre definido por el usuario, lo que facilita su identificación, gestión y uso compartido entre varios contenedores, crea y gestiona los Dockers en volúmenes nombrados y almacena sus datos en una ubicación específica del sistema host, y su ubicación suele estar dentro del directorio de instalación de Docker, bajo un ID único correspondiente al nombre del volumen, ofrecen mayor control y flexibilidad, ya que puedes referenciarlos y manipularlos fácilmente utilizando su identificador legible por humanos.(Marcia Ramos, 2023)

**Figura 4.** Comandos para Volúmenes Nombrados

```
docker volume create my_named_volume
```

Nota. La imagen se retomó del Sitio web: Marcia Ramos, (2023)

**Volumenes Anónimos:** A diferencia del anterior, no tienen un nombre definido por el usuario, en su lugar, Docker los crea automáticamente cuando creas un contenedor y asigna un ID único al volumen, por lo general, es más difícil gestionar y almacenar volúmenes debido a que carecen de un identificador legible por humanos, y por su origen es habitual utilizar volúmenes anónimos para el almacenamiento temporal, además pueden aparecer si no especificas un volumen con nombre al crear un contenedor.

**Figura 5.** Comandos para Volúmenes Anónimos

```
docker run -v /data nginx
```

Nota. La imagen se retomada del sitio Web: (Marcia Ramos, 2023)

## CONCLUSIÓN

Finalmente, la investigación muestra las virtudes de la Tecnología Docker, su fácil administración e implementación en diferentes sistemas operativos, operando de manera ordenada y conjunta para la ejecución de su código; Simultáneamente, Docker demuestra su utilidad desde los contenedores para empaquetar y ejecutar aplicaciones de manera aislada, lo que permite optimizar la portabilidad y eficiencia, teniendo como herramientas Dockerfile, Docker Compose, Docker Hub, Contenedores, Volúmenes y Redes, mencionando delimitadamente sus utilidades básicas, ya que la temática es muy amplia como para únicamente quedarse en una nota técnica de investigación, instando que la presente investigación sirve como punta del iceberg para fomentar la aplicabilidad de las nociones básicas descriptivas hacia una fase de pruebas por parte de los lectores, investigadores interesados, estudiantes en sistemas informativos y público en general, porque la utilización de docker en los diferentes procesos de creación de los distintos tipos de sistemas y aplicativos informáticos representará en pocas décadas la ejecución de dichos sistemas más avanzados, complejos y provechosos para la humanidad.

## REFERENCIAS

ARSYS. (n.d.). Servidores Cloud. 30 días de prueba gratuitos. Arsys. Retrieved September 30, 2024, from <https://www.arsys.es/servidores/cloud>

AWS. (n.d.). Contenedores de Docker | ¿Qué es Docker? | AWS. AWS. Retrieved September 30, 2024, from <https://aws.amazon.com/es/docker/>

Curso de Docker [Gratis y Certificado]. (n.d.). Edutin Academy. Retrieved September 30, 2024, from <https://edutin.com/curso-de-docker-3986>

Curso de Google Cloud Platform GCP [Gratis y Certificado]. (n.d.). Edutin Academy. Retrieved September 30, 2024, from <https://edutin.com/curso-de-google-cloud-platform-gcp>

de Miguel, R. (2022, July 19). COMPARATIVA: 10 plataformas de gestión de contenedores. Revista Byte. Retrieved September 30, 2024, from <https://revistabyte.es/comparativa/comparativa-10-contenedores/>

Docker. (n.d.). Install Docker Desktop on Linux. Docker Docs. Retrieved September 30, 2024, from <https://docs.docker.com/desktop/install/linux-install/>

Docker. (n.d.). Install Docker Desktop on Mac. Docker Docs. Retrieved September 30, 2024, from <https://docs.docker.com/desktop/install/mac-install/>

Docker. (n.d.). Install Docker Desktop on Windows. Docker Docs. Retrieved September 30, 2024, from <https://docs.docker.com/desktop/install/windows-install/>

Dokcer Docs. (n.d.). Docker Compose. Docker Docs. Retrieved September 30, 2024, from <https://docs.docker.com/compose/>

Dokcer Docs. (n.d.). Dockerfile reference. Docker Docs. Retrieved September 30, 2024, from <https://docs.docker.com/reference/dockerfile/>

Fredrickson, P. (2019, Diciembre 25). Aprende Docker en 14 minutos. Aprende Docker en 14 minutos. <https://www.youtube.com/watch?v=6id-FknRIOp4&t=242s>

Gutiérrez, M. (n.d.). Tutorial completo de Docker. Aprender Gratis. Retrieved September 30, 2024, from <https://aprendergratis.es/cursos-online/tutorial-completo-de-docker/>

Herrera, L. (2017, Mayo 17). A performance evaluation between Docker container and Virtual Machines in cloud computing architectures [Google Translator] Pontificia Universidad Católica de Ecuador. A performance evaluation between Docker container and Virtual Machines in cloud computing architectures. <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/mas-kana/article/view/1457/pdf>

[tecasdigitales.com/read/9788426734488/index](http://tecasdigitales.com/read/9788426734488/index)

Ingeniería de Sistemas Informáticos. (n.d.). Secretaría General. Retrieved September 30, 2024, from [http://secretariageneral.ues.edu.sv/index.php?option=com\\_content&view=article&id=60&Itemid=94](http://secretariageneral.ues.edu.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=60&Itemid=94)

Lopez, A. (2021, Abril 11). ¿Qué es un Contenedor e Imagen en Docker? ¿Qué es un Contenedor e Imagen en Docker? <https://www.youtube.com/watch?v=FAJ1o3hb35s&t=85s>

Nuestra Universidad. (n.d.). Universidad de El Salvador. Retrieved September 30, 2024, from <https://www.ues.edu.sv/nuestra-universidad>

Ramos, M. (2023, September 5). Utiliza Volúmenes para Gestionar Datos Persistentes con Docker Compose. Kinsta. Retrieved September 30, 2024, from <https://kinsta.com/es/blog/volumenes-docker-compose/>

Revisión Sistemática de la Literatura Sobre Tecnologías de Docker [Tesis de Magister, En Tecnología Analítica, Universidad de Colombia]. (2022). Revisión Sistemática de la Literatura Sobre Tecnologías de Docker. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/81460/1001359126.2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rodríguez, F. (2023, January 27). ¿Qué son las redes en Docker? KeepCoding. Retrieved September 30, 2024, from <https://keepcoding.io/blog/que-son-las-redes-en-docker/>

Sánchez Hernández, J. J. (2022). Aprender Docker Un Enfoque Práctico, N°1. Aprender Docker Un Enfoque Práctico, N°1. <https://cbues.biblio-tecasdigitales.com/read/9788426734488/index>

# Uso de simuladores en proceso de enseñanza aprendizaje.

*Use of simulators in the teaching-learning process.*

Emerson Alcides Alvarado Hernández<sup>1,2</sup>,

1 Facultad Multidisciplinaria Paracentral, Universidad de El Salvador, El Salvador

2 ORCID: 0009-0003-0277-2995

Correspondencia

[emersonalcidesa@gmail.com](mailto:emersonalcidesa@gmail.com)

## RESUMEN

La educación actual requiere del uso de recurso digitales y estrategias innovadoras que ubiquen a los estudiantes en un contexto acorde a su desarrollo, es por ello que los docentes utilizan los siguientes recursos para apoyar el proceso de enseñanza. Simuladores para experimentos y demostraciones, software específico para cada materia de esta manera se crea un ambiente virtual de aprendizaje en que complementa los temas vistos en clase, en particular el simulador permite a los estudiantes practicar de manera interactiva y ver el valor de intervenir en las variables de los fenómenos que están experimentando, así como programar intervenciones para gestionarlos y los estudiantes aprendan a identificar los factores que intervienen en el proceso.

**Palabras clave:** Estrategia, simulador, dinámica, interactivo, variables.

## ABSTRACT

Today's education requires the use of digital resources and innovative strategies that place students in a context appropriate to their development. That is why teachers use the following resources to support the teaching process. Simulators for experiments and demonstrations, specific software for each subject, thus creating a virtual learning environment that complements the topics covered in class. In particular, the simulator allows students to practice interactively and see the value of intervening in the variables of the phenomena they are experiencing, as well as programming interventions to manage them so that students learn to identify the factors involved in the process.

**Keywords:** Strategy, simulator, dynamics, interactive, variables.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente la educación utiliza recursos y herramientas digitales para adquirir más conocimientos y formar parte de estrategias de enseñanza para mejorar el desempeño de los estudiantes en el aula. Es así como se crean los simuladores que además de brindar entretenimiento a los estudiantes, también se crean con fines educativos e informativos, creando conciencia crítica y reflexiva mediante el uso de variables que controlan el entorno virtual simulado.

El uso de las TIC y la búsqueda de tener estrategias eficientes dentro de la educación es una tarea primordial, es por lo que los docentes implementan estrategias innovadoras para optimizar el manejo de la información y por lo tanto la adquisición de conocimientos. De esta forma las diferentes estrategias innovadoras que el docente aplica en el aula de clase sirven de apoyo y complementan el aprendizaje creando un ambiente.

## METODOLOGÍA

La simulación en los procesos de enseñanza-aprendizaje La simulación y el aprendizaje son dos conceptos muy unidos en el proceso educativo. Bajo el punto de vista puramente instrumental podemos decir que la mayoría de las actividades de aprendizaje siempre están basadas en entidades de simulación. Como recurso de aprendizaje, “la simulación puede generar un número de diferentes escenarios en respuesta a los cambios de parámetros que el usuario usa para categorizar la simulación, y poder producir una animación para ilustrar los resultados de este modelo. Una simulación puede usarse para extender un estudio de caso, y podría incluir clips de audio y video y juegos de rol, así como gráficos basados en web y la construcción de escenarios.” (Mason y Rennie, 2006, 106).

El diseño de simuladores para la formación. Uno de los modelos más significativos para el diseño de simuladores es el propuesto por Jonassen (2000), denominado “Entornos de aprendizaje constructivista” (EAC), que persigue comprometer a los estudiantes en la elaboración del conocimiento. Modelo que aunque fue formulado hace tiempo sigue teniendo vigencia

(Zhong-Zheng y otros, 2013).

**Tipos de Simuladores** Existen varias clasificaciones de simuladores, algunos por su definición, por los tipos de competencias que permiten adquirir y el grado de fidelidad que se asemeja a la realidad. La introducción de las TIC en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje (PEA), como contenido y como medio de enseñanza, como cultura y como recurso social, y como reto a todos sus actores, es una realidad y una necesidad social impuesta por el desarrollo tecnológico de la sociedad, ante las potencialidades de esta tecnología, las relaciones costo/beneficio alcanzadas por ella para muchas esferas de la vida y por la dinámica que le ha impuesto a muchas de estas, sin que se vean con precisión aún muchos de sus límites(Castañeda, 2003)

Inicialmente este tipo de aprendizaje está dirigida principalmente a aquellos estudiantes que, de una manera innovadora, quieran acceder a una forma de aprender diferente. Esto les permite manejar datos en un entorno similar a la realidad, donde el estudiante debe tomar decisiones, realizar comparaciones, etc. Las ventajas obtenidas de una simulación son múltiples, ya que el aprendizaje a partir de una simulación permite programar situaciones que pueden ser peligrosas en un entorno seguro, con lo que eventualmente se genera un beneficio económico.

La aparición de nuevas tecnologías está causando actualmente una transformación en la enseñanza tradicional, que se ha visto estancada durante tantos años. Las universidades ponen cada día más interés en implementar estas nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza/aprendizaje. El método de aprendizaje basado en proyectos se vislumbra como una metodología efectiva que acerca al estudiante al momento y situaciones reales, por lo que el uso de simulación hace que el estudiante sea el gestor y pueda tomar decisiones sobre sus propias acciones, experimentando con la realidad.

Actualmente, en los entornos de formación presencial y, sobre todo, entre aquellas titulaciones que tienen un interés en acreditar, las herramientas de simulación se han convertido en una opción muy útil. Esto se debe a que los estudiantes suelen tener escasas competencias prácticas debido a las limitaciones existentes para

el acceso y manejo de los elementos de la realidad que desean formar a sus estudiantes. Los simuladores de entornos virtuales y de realidad virtual se han alzado como un medio más de refuerzo para el desarrollo de las competencias necesarias, facilitando a los estudiantes la representación de entornos complejos y reales a los que no podrían acceder de otra forma.

La simulación consiste en situar a un educando en un contexto que imite algún aspecto de la realidad y en establecer en ese ambiente situaciones, problemáticas o reproductivas, similares a las que él deberá enfrentar con individuos sanos o enfermos, de forma independiente.

El uso de la simulación en los procesos educativos de las Ciencias Médicas constituye un método de enseñanza y de aprendizaje efectivo para lograr en nuestros educandos el desarrollo de un conjunto de habilidades que posibiliten alcanzar modos de actuación superiores. Tiene el propósito de ofrecer al educando la oportunidad de realizar una práctica análoga a la que realizará en su interacción con la realidad en las diferentes áreas o escenarios docente

El uso de simuladores como recurso educativo en la actualidad es de gran apoyo para el proceso de enseñanza aprendizaje ya que permite al estudiante crear un ambiente de aprendizaje interactivo y dinámico, en el cual puede observar y complementar los conocimientos obtenidos en clase, transportándolos a un ambiente virtual que le permite contrastar con un contexto real.

Uno de los principales objetivos del uso de herramientas innovadoras como apoyo didáctico para la transmisión de conocimientos y conceptos es el desarrollo de habilidades haciendo uso del aprendizaje electrónico, para fomentar el desarrollo de destrezas en un ambiente virtual

Es por ello que los simuladores son programas con una interfaz dinámica que a través de gráficos y animaciones hacen que el estudiante visualice con facilidad lo que ocurre en el entorno, dándole la posibilidad de modificarlo.

Por consiguiente, el uso de diferentes simuladores tal como PhET en el área de las ciencias, Tinkercad, en

el área de programación y electrónica por mencionar algunos ejemplos, son utilizados por docentes como un apoyo y complemento de los temas vistos en clase.

En todo caso, el simulador PhET que es utilizado para experimentación permite la exploración de causa y efecto, mediante un escenario que proporciona la manipulación de variables, obteniendo cambios en el fenómeno y representándolos de forma visual.

Por lo tanto, en asignaturas de ciencias experimentales el uso de estas herramientas permite a los docentes generar un recurso demostrativo en el cual los estudiantes pueden interactuar, como el caso específico de las asignaturas de Física, Química, Matemática y Biología, el simulador PhET incluye actividades, que pueden reforzar el conocimiento como

Figura 1. Interfaz del simulador PhET



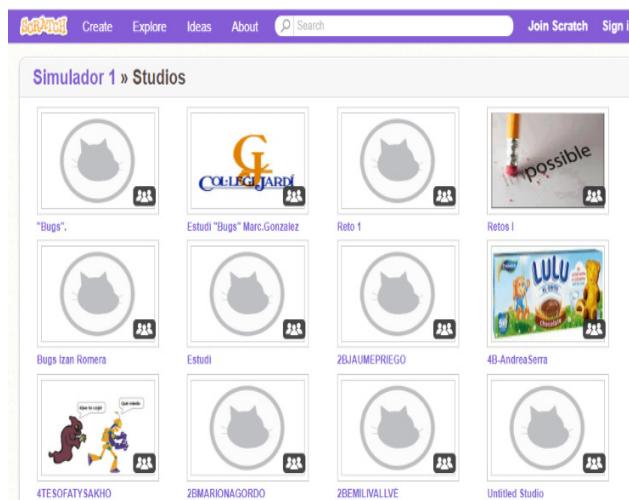
Por otro lado, la introducción de la simulación en las diferentes áreas de las ciencias experimentales requiere que el docente organice su planeación y estrategia de enseñanza, ya que da paso a que el estudiante obtenga cierta experiencia en el manejo de problemas de la vida real generando habilidades y destrezas a partir de un entorno virtual adecuado.

En este proceso los estudiantes pueden aprender a su propio ritmo, generando un conocimiento mediante la experimentación aplicando el ensayo y error, un simulador crea la oportunidad de repetir el fenómeno en múltiples ocasiones, así como realizar la comparación de los diferentes resultados al manipular la diversidad de variables que brinda el entorno del simulador.

Por consiguiente, el uso de simuladores se extiende a asignaturas no solo de las ciencias experimentales o matemáticas, otras áreas donde se pueden utilizar son: Programación de soluciones tecnológicas o circuitos electrónicos, tal es el caso de Scratch y Tinkercad.

El simulador de Scratch creado por el Instituto Tecnológico de Massachusetts permite que niños y adolescentes desarrollen, animaciones, historias y juegos interactivos mediante la programación por bloques.

Figura 2. Interfaz del simulador Scratch



Este tipo de programación y su entorno visual permite agrupar bloques por colores para crear órdenes, no se escribe un código en líneas de texto lo que facilita a los estudiantes la comprensión de procedimientos complejos para después aprender lenguajes más complejos, posterior a la realización de un programa, se puede visualizar la animación en el entorno de simulación para comprobar su efectividad ante la problemática planteada.

Así es como otro de los simuladores utilizados para el desarrollo de circuitos electrónicos y soluciones tecnológicas como Tinkercad el cual apoya la educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) desarrollando diseños en 3D, circuitos electrónicos con microcontroladores y codificando diferentes elementos mediante la programación por bloques, proporcionando diversas alternativas para los docentes ya que permite la creación de un aula virtual para la visualización de contenido.

Figura 3. Interfaz del simulador Tinkercad



El siguiente diagrama representa algunos de los beneficios que se pueden obtener en la enseñanza con el uso de simuladores. Otra de las ventajas que podemos destacar de los simuladores es que son una opción para las instituciones que no cuentan con laboratorios equipados ya que generar un ambiente de enseñanza-aprendizaje adecuado.

En el contexto educativo superior, las universidades necesitan realizar cambios en la práctica docente e implicarse en procesos de innovación docente apoyada con TIC, aprovechar las potencialidades que ofrecen las tecnologías, los programas, el software, e integrar estos recursos en los esquemas de trabajo universitario, para enfrentar los retos que la sociedad del conocimiento demanda, y así brindar mayor oportunidad de éxito a los profesionales que egresen (Salinas, 2004). Esos cambios se van evidenciando en las universidades; unas, por disposición de los organismos de control y otras por mejorar su calidad formativa, con reformas que están llevando a los profesores a cambiar de mentalidad acerca de la enseñanza (García-Valcárcel, 2009). Transformar las formas tradicionales de enseñar apoyadas únicamente en procesos individuales sin coordinación y por procesos que van apoyados de recursos tecnológicos, coordinados y en equipo, es totalmente imprescindible.

Además, la investigación se orienta a determinar el impacto de la aplicación de simuladores dentro del aula como recurso de apoyo para el proceso de enseñanza,

donde el estudiante sea el principal protagonista y el constructor de su propio aprendizaje. “La idea detrás de la simulación es imitar matemáticamente una situación del mundo real y, luego, estudiar sus propiedades y características operativas, para, por último, obtener conclusiones y tomar decisiones de acción con base en los resultados de la simulación ...” (Render, Stair & Hannan, 2012, p. 534).

## VENTAJAS

- Permite al educando:
- Aprender y lo obliga a demostrar lo aprendido y cómo reaccionar, del modo que lo haría en el consultorio, sala hospitalaria o cuerpo de guardia, etcétera.
- Obtener durante el ejercicio datos realistas.
- Enfrentar los resultados de investigaciones, intervenciones y maniobras, de forma muy parecida a como tendrá que realizarlo durante su ejercicio profesional.
- Autoevaluarse.
- Acortar los períodos necesarios para aprender y aplicar lo aprendido, en algunas de sus variantes, ante nuevas situaciones.

## CONCLUSIÓN

Finalmente se establece que el uso de simuladores proporciona un ambiente de aprendizaje. En el que los estudiantes puedan practicar, ensayar y verificar los valores de diferentes variables generando con ello la autocomprensión de sus habilidades. Los estudiantes por otra parte, desarrollan un pensamiento crítico y reflexivo en un ambiente seguro lo que les brida estabilidad al probar diferentes escenarios e inspira la experimentación para lograr los resultados deseados.

El uso de diferentes recursos tecnológicos requiere de un esfuerzo en la planeación del docente ya que puede contrastar diferentes escenarios, sin embargo, los simuladores generan un ambiente en donde los estudiantes al notar que pueden equivocarse sin afectar un escenario real, motivan en su proceso de enseñanza-aprendizaje y en la búsqueda de resultados idóneos, desarrollando en ellos un pensamiento reflexivo.

## REFERENCIAS

- Ayala, J., & Salinas, J. (2019). Instrumento de análisis para seleccionar simuladores educativos. XXII Congreso internacional tecnología e innovación para la diversidad de los aprendizajes EDUTEC. [https://www.researchgate.net/publication/340633383\\_Instrumento\\_de\\_analisis\\_para\\_seleccionar\\_simuladores\\_educativos](https://www.researchgate.net/publication/340633383_Instrumento_de_analisis_para_seleccionar_simuladores_educativos)
- Rodríguez, P., Rodríguez, A. & Avella, F. (2021). Evaluación de simuladores como estrategia para el aprendizaje de la electricidad en la asignatura de física en la educación media. Boletín REDIPE.10 (8). 220-239
- Alarcón, H. & Mendoza, L. (2021). Taller Simuladores por Bloques. Semana VE 2021 Escuela Preparatoria Número 1.
- García-González, M., González-Trejo, E. & Pedraza-Cantú, G. (2018). El uso de simuladores como herramienta de apoyo para la enseñanza de la Estrategia de Negocios en la Educación Superior. VinculaTéjica EFAN. 352-359
- ITESM. (2016). Gamificación. EduTrends-Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey.
- PhET. (2023). Simulaciones interactivas de ciencias y matemáticas. Recuperado de <https://phet.colorado.edu/es/>
- Scratch. (2023). Simulador Scratch. Recuperado de <https://www.scratch.mit.edu>
- Tinkercad. (2023). Simulador de circuitos en 3D. Recuperado de <https://www.tinkercad.com>
- Vidal, M., Avello, R., Rodríguez, M. & Menéndez, J. (2019). Simuladores como medios
- Vidal LMJ, Avello MR, Rodríguez MMA, et al. Simuladores como medios de enseñanza. Revista Cubana de Educación Médica Superior. 2019;33(4):37-49.

# Estrategias pedagógicas y teorías educativas en el uso de herramientas tecnológicas

*Pedagogical strategies and educational theories in the use of technological tools*

Víctor Urquilla Urquilla<sup>1,2</sup>,

1 Facultad Multidisciplinaria Paracentral, Universidad de El Salvador, El Salvador

2 ORCID: 0009-0009-1139-9014

Correspondencia

uu12002@ues.edu.sv

## RESUMEN

Objetivo: el objetivo de este artículo de revisión es analizar las estrategias pedagógicas y teorías educativas relacionadas con el uso de herramientas tecnológicas en la educación. Método: el método consistió en una revisión bibliográfica exhaustiva de estudios publicados en los últimos cinco años, utilizando bases de datos como Scielo, Dialnet y Google Scholar, así como revistas académicas. Resultados: los resultados destacan los desafíos y oportunidades de la innovación tecnológica, la importancia de la competencia digital docente y las estrategias pedagógicas efectivas mediadas por TIC. Además, se revisan teorías pedagógicas como el constructivismo y el conectivismo, y se explora el uso de la inteligencia artificial en la educación. Conclusiones: Las conclusiones subrayan la necesidad de una formación continua para los docentes, cumplimiento de regulaciones de ciberseguridad y la responsabilidad de las universidades en adoptar estas tecnologías para mejorar la calidad educativa.

**Palabras clave:** competencia digital docente, estrategias pedagógicas, teorías educativas, herramientas tecnológicas, ciberseguridad

## ABSTRACT

Objective: The objective of this review article is to analyze pedagogical strategies and educational theories related to the use of technological tools in education. Method: The method consisted of an exhaustive bibliographic review of studies published in the last five years, using databases such as Scielo, Dialnet, and Google Scholar, as well as academic journals. Results: The results highlight

the challenges and opportunities of technological innovation, the importance of teachers' digital competence, and effective pedagogical strategies mediated by ICT. Additionally, pedagogical theories such as constructivism and connectivism are reviewed, and the use of artificial intelligence in education is explored. Conclusions: The conclusions emphasize the need for continuous training for teachers, compliance with cybersecurity regulations, and the responsibility of universities to adopt these technologies to improve educational quality.

**Keywords:** teachers' digital competence, pedagogical strategies, educational theories, technological tools, cybersecurity

## INTRODUCCIÓN

La integración de herramientas tecnológicas en el ámbito educativo ha transformado significativamente la forma en que se desarrollan las clases, creando nuevas dinámicas de enseñanza y aprendizaje. Según Sánchez-otero et al. (2019): "desde mediados de los años 80 se empezó a hablar de tecnologías aplicadas a la información, adoptando diferentes definiciones durante décadas, siendo en el siglo XXI cuando se empieza a reconocer por algunos autores e instituciones el papel fundamental de las TIC" (p. 278) Sin embargo, esta transformación no está exenta de desafíos. Los docentes a menudo enfrentan resistencia al cambio, la necesidad de una capacitación continua y limitaciones en la infraestructura tecnológica. Estos factores pueden dificultar la adopción efectiva de nuevas tecnologías en el aula. A pesar de estos obstáculos, las oportunidades que las tecnologías educativas ofrecen son vastas, incluyendo la personalización del aprendizaje, la mejora del acceso a recursos educativos y la promoción de la colaboración entre estudiantes y docentes.

En este contexto, la competencia digital docente se ha convertido en un aspecto crucial para el éxito de la integración tecnológica. La competencia digital se desarrolla a través de la interacción entre dimensiones personales, profesionales e institucionales. Este enfoque permite a los docentes utilizar eficazmente las tecnologías para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Analizar las estrategias pedagógicas y teorías educativas que respaldan el uso de herramientas tecnológicas es fundamental para entender cómo

maximizar su impacto positivo en la educación.

Este artículo tratará de las estrategias pedagógicas mediadas por TIC, las teorías pedagógicas relevantes, y explorará ejemplos de herramientas tecnológicas y las regulaciones aplicables, proporcionando un marco integral para comprender su implementación y efectividad en la educación actual.

## METODOLOGÍA

Para la realización de esta revisión, se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva de información publicada en los últimos cinco años. Las fuentes consultadas incluyen bases de datos académicas reconocidas como Scielo, Dialnet y Google Scholar, así como revistas especializadas de diversas universidades. La selección de estudios se centró en aquellos que abordaran la integración de herramientas tecnológicas en la educación, estrategias pedagógicas mediadas por TIC, teorías educativas relevantes y el uso de inteligencia artificial en el desarrollo de clases. Se revisaron artículos, informes de investigación y estudios de caso para proporcionar una visión comprensiva y actualizada sobre los temas tratados.

La metodología de esta revisión es de carácter bibliográfico, lo que implica un análisis detallado y crítico de la literatura existente. Se identificaron y seleccionaron estudios que cumplieran con criterios de relevancia y calidad científica, asegurando que los hallazgos presentados fueran representativos y significativos. Además, se tomaron en cuenta diversas perspectivas y contextos educativos para ofrecer una visión integral y equilibrada. Este enfoque permite comprender los desafíos y oportunidades asociados con la adopción de tecnologías en la educación, así como las estrategias y teorías pedagógicas que sustentan su uso efectivo.

## DESARROLLO

Desafíos y oportunidades de la innovación tecnológica

La integración de tecnologías en la educación presenta tanto desafíos como oportunidades. Entre los desafíos se encuentran la resistencia al cambio por parte del profesorado, la necesidad de capacitación continua y

las limitaciones de infraestructura. Por otro lado, las oportunidades incluyen la posibilidad de personalizar el aprendizaje, fomentar la colaboración y mejorar el acceso a recursos educativos. Para Rossi Cordero y Barajas Frutos (2020) mencionan que:

La competencia digital docente ha sido observada en la interacción entre lo personal y social (concepciones y actitudes docentes) referente a la interpretación, con lo profesional (habilidades y destrezas, formación, identidad digital, acciones innovadoras) e institucional (características del centro, cultura, planificación y gestión), relativo a los usos y actividades mediadas por las nuevas tecnologías en el contexto escolar, es decir la construcción. Este marco analítico ha permitido analizar la distancia entre la competencia digital deseada (metas educativas) y la competencia digital adquirida (o real), que deriva de la experiencia escolar de los docentes, y reconocer los desafíos y las oportunidades para la innovación educativa. (p. 320)

Es decir, las estrategias pedagógicas y teorías educativas relevantes enfatizan la importancia de la competencia digital docente, la implementación de estrategias didácticas efectivas con tecnología, y la necesidad de una adecuada formación y preparación de los docentes para integrar de manera efectiva las herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

### **Estrategias pedagógicas mediadas por TIC**

Las estrategias pedagógicas mediadas por TIC buscan aprovechar al máximo las capacidades de las herramientas tecnológicas. Ejemplos incluyen el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje colaborativo en línea y la enseñanza adaptativa. Estas estrategias permiten una mayor interactividad y personalización del proceso de enseñanza-aprendizaje. Algunas de estas estrategias usadas en la docencia según Miranda Torres (2019), las divide en tres que son:

1. Explorar información, leer, acceder al capital cultural e intelectual: uso de herramientas para buscar en las fuentes de información a

las que se accede a la información en forma de objeto o artefacto (mediatecas). 2. Reflexionar, organizar creativamente la información, producir conocimientos, crear ambientes de aprendizajes y publicar las producciones: uso de herramientas para penetrar los entornos en los que se puede transformar la información (sitios donde se escribe, se comenta, analiza, recrea y se publica). 3. Compartir y aprender con los otros en las redes personales de aprendizaje colaborativo (PLN, Personal Learning Network): uso de herramientas para abordar los entornos donde se relaciona la persona con otras personas de/con las que se aprende en escenarios colaborativos. (p. 221)

Estas estrategias buscan promover un aprendizaje autónomo y significativo en los estudiantes universitarios que utilizan plataformas de gestión del aprendizaje (LMS), al facilitar la exploración, reflexión, producción y colaboración a través de diversas herramientas tecnológicas.

### **Teorías pedagógicas relacionadas con las herramientas tecnológicas**

Diversas teorías pedagógicas respaldan el uso de herramientas tecnológicas en educación. Entre ellas destacan el constructivismo, que promueve el aprendizaje activo y la construcción del conocimiento a través de la interacción con el entorno, y la teoría del aprendizaje social de Bandura, que subraya la importancia de la observación y la imitación en el aprendizaje. Por ejemplo, según Montoya et al. (2019) mencionan:

El conectivismo es la aplicación de los principios de redes para definir tanto el conocimiento como el proceso de aprendizaje. El conocimiento es definido como un patrón particular de relaciones y el aprendizaje es definido como la creación de nuevas conexiones y patrones como también la habilidad de maniobrar alrededor de redes o patrones existentes. El conectivismo aborda los principios del aprendizaje a numerosos niveles: biológico-neuronal, conceptual y social-externo. (p. 250)

Es decir, el conectivismo concibe el aprendizaje como un proceso de formación y reestructuración de conexiones y patrones, tanto a nivel individual como en interacción con redes sociales y tecnológicas. Esta visión del conocimiento y el aprendizaje como fenómenos reticulares y distribuidos es la base del enfoque conectivista.

#### Uso de IA como herramientas tecnológicas para el desarrollo de clases

La inteligencia artificial (IA) se está convirtiendo en una herramienta poderosa en el ámbito educativo. Aplicaciones de IA como tutores inteligentes, sistemas de evaluación automatizada y plataformas de aprendizaje adaptativo están revolucionando la manera en que se imparten las clases y se evalúa a los estudiantes. Según Molinero Bárcenas y Chávez Morales (2019) dicen:

En esta era, el uso de las TIC ha ido en aumento. Los estudiantes deciden en qué dispositivo desean trabajar, así como en qué momento hacerlo. Es bastante cómodo traer el celular o la tableta y ponerse a trabajar en cualquier lugar, mientras haya acceso a Internet. (p. 8)

Esto refleja cómo los estudiantes han adoptado de manera natural el uso de las TIC en sus actividades académicas, aprovechando la portabilidad y ubicuidad que ofrecen los dispositivos móviles. Esta tendencia ha transformado los hábitos y formas de aprendizaje de los estudiantes, quienes ahora cuentan con mayor flexibilidad y autonomía para acceder a recursos educativos y realizar sus tareas. Heredia-Sánchez et al. (2020), también menciona:

Hoy en día existen variedad de juegos y aplicaciones con Tecnologías de Información y la Comunicación (TIC) que pueden ser aprovechadas para enseñar con el propósito de motivar a los alumnos en su propio aprendizaje. Por otro lado, también son indispensables para motivar a los docentes en el desarrollo de actividades divertidas, amenas, creativas y estratégicas que contribuyan a elevar el interés por el estudio y conlleven a mejores resultados en el ren-

dimiento académico de los alumnos. (p. 51)

Es decir, la integración de juegos y aplicaciones TIC en la enseñanza tiene un gran potencial para motivar tanto a estudiantes como a docentes, promoviendo un aprendizaje más activo, creativo y efectivo. Esto redundaría en una mejora del rendimiento académico de los estudiantes.

#### Ejemplos de herramientas tecnológicas

Entre las herramientas tecnológicas más utilizadas en educación se encuentran las plataformas de gestión del aprendizaje (LMS) como Moodle y Blackboard, las aplicaciones de videoconferencia como Zoom y Microsoft Teams, y las herramientas de colaboración como Google Workspace y Microsoft Office 365. Otros ejemplos los menciona González (2020):

Herramientas para la presentación gráfica de la información Plataformas de libre acceso para la gestión de cursos en línea Herramientas para la creación de evaluaciones o pruebas en línea Servicios de alojamiento y gestión de materiales multimedia. Herramientas para la edición de materiales audiovisuales. Aplicaciones para la comunicación y la gestión de las interacciones en medios digitales. Herramientas para la creación de páginas web y portafolios educativos. (p. 628)

Estas herramientas TIC, entre otras, ofrecen múltiples posibilidades para enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, al facilitar la presentación de contenidos, la gestión de cursos, la evaluación formativa, la creación de recursos multimedia y la comunicación e interacción en entornos digitales. Aquí entran en juego las universidades así como mencionan Peña Cerdán et al. (2013):

La Universidad, como institución académica que aglutina el presente y proyecta el futuro de una sociedad, no puede estar ajena a tales circunstancias, y no lo está de hecho. Por ello, cualquier adaptación de la tecnología actual al mundo de la docencia siempre es un signo inequívoco de la oportunidad y de la actualidad de las diferentes disciplinas universitarias. (p.

13)

Las universidades tienen la responsabilidad y la oportunidad de adoptar e impulsar el uso de herramientas tecnológicas en la docencia, como señal de su compromiso con la calidad educativa y la preparación de los estudiantes para la sociedad del conocimiento

## **Regulaciones aplicables a las herramientas tecnológicas**

La implementación de herramientas tecnológicas en la educación está sujeta a diversas regulaciones que buscan garantizar la privacidad y seguridad de los datos de los estudiantes, así como la accesibilidad y equidad en el acceso a la tecnología. Cada universidad protege sus datos de diferentes maneras. Según Carrillo et al. (2019):

Las Instituciones de Educación Superior comparten la preocupación sobre la protección de sus datos en el ciberespacio, dado que muchos de sus sistemas no cuentan con las normas de ciberseguridad necesarias, por ello, es necesario conocer aspecto de seguridad en los sistemas distribuidos, mediante la aplicación de la norma ISO 27032-2012, directrices en ciberseguridad en los dominios: seguridad de la información, de las aplicaciones y de las redes. (p. 438)

Es decir, la necesidad urgente de que las universidades y otras instituciones de educación superior adopten normas internacionales de ciberseguridad para salvaguardar sus datos y sistemas críticos ante los riesgos del entorno digital o virtuales como lo son los LMS. También Salazar Mata (2021), menciona que:

El cumplimiento de las legislaciones vigentes, como la protección de datos personales en posesión de sujetos obligados y de particulares, transparencia y acceso a la información pública, ley general de archivo, y todas aquellas relacionadas con la seguridad de la información institucional. (p. 78)

Los autores destacan que el cumplimiento de este marco legal es fundamental para la adecuada gestión

de las tecnologías de información en las instituciones públicas, garantizando la protección de datos personales, la transparencia y el acceso a la información, así como la seguridad de la información institucional.

## **Resultados**

La integración de tecnologías en la educación presenta una serie de desafíos y oportunidades. Entre los principales desafíos se encuentran la resistencia al cambio por parte del profesorado, la necesidad de capacitación continua y las limitaciones de infraestructura. Muchos docentes enfrentan dificultades para adaptarse a nuevas tecnologías debido a la falta de formación adecuada y apoyo institucional. Sin embargo, las oportunidades que ofrecen las tecnologías educativas son significativas. Estas incluyen la capacidad de personalizar el aprendizaje para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes, fomentar la colaboración a través de plataformas en línea y mejorar el acceso a una amplia gama de recursos educativos.

Las estrategias pedagógicas mediadas por TIC buscan aprovechar al máximo las capacidades de las herramientas tecnológicas para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estrategias como el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje colaborativo en línea y la enseñanza adaptativa permiten una mayor interactividad y personalización. Estas estrategias promueven un aprendizaje autónomo y significativo, facilitando la exploración de información, la reflexión, la producción de conocimientos y la colaboración entre estudiantes. La implementación de estas estrategias ha demostrado ser efectiva para involucrar a los estudiantes y mejorar su rendimiento académico.

Diversas teorías pedagógicas respaldan el uso de herramientas tecnológicas en la educación. El constructivismo promueve el aprendizaje activo y la construcción del conocimiento a través de la interacción con el entorno. La teoría del aprendizaje social enfatiza la importancia de la observación y la imitación en el aprendizaje. El conectivismo, una teoría más reciente, considera el aprendizaje como un proceso de formación y reestructuración de conexiones y patrones en redes sociales y tecnológicas. Estas teorías proporcionan un marco conceptual que guía la integración efectiva de las tecnologías en el proceso educativo.

La inteligencia artificial (IA) está revolucionando la educación mediante aplicaciones como tutores inteligentes, sistemas de evaluación automatizada y plataformas de aprendizaje adaptativo. Estas herramientas permiten personalizar la enseñanza, ofrecer retroalimentación inmediata y adaptar los contenidos a las necesidades específicas de cada estudiante. Los estudiantes han adoptado de manera natural el uso de las TIC en sus actividades académicas, lo que ha transformado sus hábitos de aprendizaje. La IA también ha motivado a los docentes a desarrollar actividades más creativas y efectivas, mejorando el rendimiento académico de los estudiantes.

Entre las herramientas tecnológicas más utilizadas en educación se encuentran las plataformas de gestión del aprendizaje (LMS) como Moodle y Blackboard, aplicaciones de videoconferencia como Zoom y Microsoft Teams, y herramientas de colaboración como Google Workspace y Microsoft Office 365. Estas herramientas facilitan la presentación de contenidos, la gestión de cursos, la evaluación formativa, la creación de recursos multimedia y la comunicación en entornos digitales. Su uso ha permitido a las universidades mejorar la calidad educativa y preparar a los estudiantes para la sociedad del conocimiento.

La implementación de herramientas tecnológicas en la educación está sujeta a diversas regulaciones que buscan garantizar la privacidad y seguridad de los datos de los estudiantes. Las universidades deben adoptar normas internacionales de ciberseguridad para proteger sus sistemas y datos críticos. El cumplimiento de las legislaciones vigentes sobre protección de datos personales, transparencia y acceso a la información es fundamental para la gestión adecuada de las tecnologías de información en las instituciones educativas. Estas regulaciones aseguran que las herramientas tecnológicas se utilicen de manera segura y ética, protegiendo la información institucional y los datos personales de los estudiantes.

## CONCLUSIONES

La adopción de herramientas tecnológicas en la educación ofrece un gran potencial para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. A pesar de los de-

safíos significativos, como la resistencia al cambio y la necesidad de capacitación continua, las oportunidades que brindan estas tecnologías son vastas y transformadoras. Las estrategias pedagógicas mediadas por TIC y respaldadas por teorías educativas como el constructivismo y el conectivismo han demostrado ser efectivas para fomentar un aprendizaje más interactivo y personalizado. La competencia digital docente, esencial para la implementación exitosa de estas tecnologías, requiere de una formación y preparación adecuadas para cerrar la brecha entre la competencia digital deseada y la adquirida.

La inteligencia artificial (IA) y otras tecnologías avanzadas están revolucionando el ámbito educativo, ofreciendo nuevas formas de personalizar la educación y mejorar el rendimiento académico. Herramientas como plataformas de gestión del aprendizaje, aplicaciones de videoconferencia y herramientas de colaboración facilitan la presentación de contenidos, la gestión de cursos y la evaluación formativa. Sin embargo, es crucial que las instituciones educativas cumplan con las regulaciones vigentes sobre protección de datos y ciberseguridad para garantizar la seguridad y privacidad de la información. Las universidades tienen la responsabilidad de adoptar e impulsar el uso de estas tecnologías, demostrando su compromiso con la calidad educativa y la preparación de los estudiantes para una sociedad cada vez más digital.

## REFERENCIAS

- Carrillo, J. J. M., Zambrano, N. A., Cantos, J. S. M., & Bravo, M. Z. (2019). Ciberseguridad y su aplicación en las Instituciones de Educación Superior. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 3(30), 438–448. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/ciberseguridad-y-su-aplicación-en-las/docview/2318537201/se-2?accountid=208611>
- González, H. T. (2020). Herramientas tecnológicas para el diseño de materiales visuales en entornos educativos. *Sincronía*, 2(74), 617–669. <https://www.redalyc.org/jour>
- Heredia-Sánchez, B. D. C., Pérez-Cruz, D., Cocón-

- Juárez, J. F., & Zavaleta-Carrillo, P. (2020). La Gamificación como Herramienta Tecnológica para el Aprendizaje en la Educación Superior. *Revista Docentes 2.0*, 9(2), 49–58. <https://doi.org/10.37843/rted.v9i2.144>
- Miranda Torres, L. A. (2019). Estrategias pedagógicas mediadas con las tic-tac, como facilitadoras del aprendizaje significativo y autónomo. *Revista Palabra, "palabra que obra"*, 15(13), 214–241. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/7778>
- Molinero Bárcenas, M. del C., & Chávez Morales, U. (2019). Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de educación superior. RIDE. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(19), 1–31. <https://scielo.org.mx/pdf/ride/v10n19/2007-7467-ride-10-19-e005.pdf>
- Montoya, L. A., Parra, M. del R., Lescay, M., Cabello, O. A., & Coloma, G. M. (2019). Teorías pedagógicas que sustentan el aprendizaje con el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. *Revista Información Científica*, 98(2), 241–255.
- Peña Cerdán, A., Palomares Chust, A., Andrés Martínez, D. de, Antonino Daviu, E., Esteban Andrés, F. J., Ballester Server, J. V., Ruiz García, J. C., & Villavieja Llorente, C. (2013). Aplicación de herramientas tecnológicas en la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje: Uso de Smartphones en el aula. En *Revista Internacional de Aprendizaje y Cibersociedad*, 17(1), 1–45. <https://riunet.upv.es:443/handle/10251/46131>
- Rossi Cordero, A. S., & Barajas Frutos, M. (2020). Competencia digital e innovación pedagógica: Desafíos y oportunidades. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 22(3), 317–339. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/53397>
- Salazar Mata, J. M., Cruz Navarro, C., Balderas Sánchez,
- A. V., & Díaz Uribe, H. F. (2021). La seguridad informática en las instituciones de educación superior. *Revista de divulgación científica y tecnológica*, 7(2), 72–79. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8524233>
- Sánchez-otero, M., García-guilany, J., Steffens-sanabria, E., & Palma, H. H.-. (2019). Estrategias Pedagógicas en Procesos de Enseñanza y Aprendizaje en la Educación Superior incluyendo Tecnologías de la Información y las Comunicaciones Pedagogical Strategies in Teaching and Learning Processes in Higher Education including Information and C. 30(3), 277–286. [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07642019000300277&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07642019000300277&script=sci_arttext)

# Estado actual de la producción de cacao en el Bajo Lempa, Tecoluca

*Current status of cocoa production in Bajo Lempa, Tecoluca*

María Inés Dávila Medina<sup>1,2</sup>, Erlin Damari Espinoza Morales<sup>1,3</sup>, Reina Carolina Funes Carranza<sup>1,4</sup>, Sandra Yamileth López Chávez<sup>1,5</sup>, Katerin Marisol Nieto Campos<sup>1,6</sup>, Edwin Alexander Durán Mejía<sup>1,7</sup>, Julio César Facundo Ramírez<sup>1,8</sup>, Luis Alonso Marroquín Hernández<sup>1,9</sup>

- 1 Facultad Multidisciplinaria Paracentral, Universidad de El Salvador, El Salvador  
2 ORCID: 0000-0002-8871-730X  
3 ORCID: 0009-0001-4453-419X  
4 ORCID: 0009-0002-4133-2813  
5 ORCID: 0009-0009-3158-4591  
6 ORCID: 0009-0004-8679-1196  
7 ORCID: 0009-0003-3527-0377  
8 ORCID: 0009-0000-6182-2911  
9 ORCID: 0009-0005-3413-3519

Correspondencia  
maria.davila@ues.edu.sv  
em20010@ues.edu.sv  
fc20039@ues.edu.sv  
lc19021@ues.edu.sv  
nc20003@ues.edu.sv  
dm17026@ues.edu.sv  
fr20002@ues.edu.sv  
mh16083@ues.edu.sv

## RESUMEN

El cacao fue un producto de importancia cultural para las civilizaciones mesoamericanas y un cultivo comercial en el período colonial. En la actualidad, el cultivo de cacao forma parte de la economía local en diferentes comunidades salvadoreñas. Con el objetivo de describir la dinámica socioeconómica en torno al cultivo de cacao y sus derivados en las comunidades del Bajo Lempa, Tecoluca, se realizó una investigación con un enfoque cualitativo, destacando la perspectiva de la población sobre la experiencia en este cultivo. Los resultados indican que la producción de cacao se introdujo como parte de proyectos socioeconómicos, generando una opción para la subsistencia familiar. El manejo del cultivo se realiza aplicando insumos químicos y orgánicos. El producto se procesa principalmente de forma artesanal y sus derivados se dirigen al autoconsumo y la comercialización. Las personas productoras en-

frentan múltiples problemas a lo largo de las fases productivas. Se reconocen beneficios relacionados con el cultivo de cacao como: la comunicación intergeneracional, mejoras en la economía familiar y la salud de los ecosistemas.

**Palabras clave:** producción de cacao, experiencia comunitaria, Bajo Lempa

## ABSTRACT

Cocoa was a product of cultural importance for Mesoamerican civilizations and a commercial crop during the colonial period. Today, cocoa cultivation is part of the local economy in various Salvadoran communities. With the aim of describing the socioeconomic dynamics surrounding the cultivation of cacao and its derivatives in the communities of Bajo Lempa, Tecoluca, a qualitative study was conducted, highlighting the population's perspective on their experience with this crop. The results indicate that cacao production was introduced as part of socioeconomic projects, providing an option for family subsistence. The crop is managed using chemical and organic inputs. The product is mainly processed using traditional methods, and its derivatives are intended for self-consumption and commercialization. Producers face multiple problems throughout the production phases. Benefits related to cocoa cultivation are recognized, such as intergenerational communication, improvements in the family economy, and ecosystem health.

**Keywords:** cocoa production, community experience, Bajo Lempa

## INTRODUCCIÓN

el cacao Criollo (con presencia en Centroamérica, Colombia y Venezuela) y el cacao Forastero o Calabacillo (Brasil) (Lutheran World Relief, 2013). Además, en centros de investigación como el CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) se han producido variedades de cacao mejoradas genéticamente para obtener mayores niveles de resistencia a enfermedades, lo cual es muy importante considerando que en El Salvador este cultivo es realizado principalmente por agricultoras y agricultores con escasos recursos (Phillips-Mora, Arciniegas-Leal, Mata-Quirós y Motamayor-Arias, 2012).

Las civilizaciones mesoamericanas establecieron fun-

ciones relevantes al cacao en la dinámica política, económica y social. Por un lado, atribuían una importancia espiritual al cacao por lo que se empleaba para preparar una bebida utilizada en ceremonias religiosas; por otro lado, el grano de cacao se estableció como unidad de intercambio entre los pueblos. Para obtener este fruto tan apreciado, el cacao fue cultivado en la costa del Pacífico aprovechando las tierras volcánicas, obteniéndose rendimientos elevados por los métodos de cultivo que la población originaria implementaba (Browning, 1998).

En el período de dominación colonial sobre Mesoamérica, el cacao fue un producto importante para el comercio de exportación hacia Europa, era cultivado por las comunidades indígenas en diversas zonas y comercializado por los españoles. En el siglo XVI, se encontraban áreas cultivadas con cacao en lugares que en la actualidad se reconocen como: San Miguel, Tecoluca, Valle de Jiboa, Santa Ana, Tacuba, Armenia, Nahuizalco e Izalco; sin embargo, destaca la zona de los Izalcos ubicada en “el suroeste del país donde el cultivo del cacao fue de una importancia notable y, en época remota, este pequeño distrito se había convertido en el abastecedor principal de cacao en América” (Browning, 1998, p. 107), ya que este territorio contaba con las condiciones de suelo y clima favorables para el cultivo de cacao.

Durante los siglos XIX y XX, la producción de cacao no se destacó en el comercio de agroexportación, “prácticamente fue desplazada por otros rubros como el café, algodón, caña de azúcar, entre otros, lo que generó durante más de 80 años el olvido del cacao y la erosión genética de las variedades criollas de almendra blanca” (López- Hernández, et al, 2019, p. 32-33); como resultado de esta degradación y considerando los efectos del cambio climático, el cultivo de cacao es afectado por plagas (insectos chupadores, comején, zompopos, barrenadores y ardillas) y enfermedades (diversos hongos), problemáticas que han llevado a la utilización de insecticidas químicos o repelentes orgánicos (Lutheran World Relief, 2009).

En la actualidad, el cultivo de cacao forma parte de la economía local en diferentes comunidades del país,

donde se trabaja en el establecimiento y manejo del cultivo y la cosecha, además, se elaboran alimentos, bebidas, cosméticos y medicina, puesto que “Un grano de cacao se compone de 15% de cáscara, 30% de cacao y el resto de manteca; en función de ello es que sus usos son tan variados.” (Hernández, 2019, p.30)

Como una forma de aportar al conocimiento sobre la dinámica socioeconómica en torno al cultivo de cacao y sus derivados, esta investigación presenta la situación actual de la producción de cacao en el Bajo Lempa, Tecoluca; específicamente, se presentan características sociodemográficas de la población productora, se realiza una descripción general de la dinámica productiva, se identifican los factores que favorecen el cultivo de cacao, se analizan los problemas que enfrenta esta actividad productiva y se exponen beneficios derivados del cultivo.

## METODOLOGÍA

Esta investigación se realizó con un enfoque cualitativo, teniendo como objetivo aportar al conocimiento sobre la dinámica socioeconómica en torno al cultivo de cacao y sus derivados en las comunidades del Bajo Lempa, Tecoluca, por lo que se hizo énfasis en el registro, clasificación y análisis desde la perspectiva de la población que tiene esta experiencia productiva.

En principio, se implementó la técnica de la entrevista enfocada a través de una guía de preguntas abiertas y estructuradas. Se entrevistaron a diez hombres y cuatro mujeres mayores de dieciocho años; de este grupo, doce cultivan y producen cacao, además se realizó una entrevista a una lideresa de una de las Asociaciones de Desarrollo Comunal (ADESCO) de la zona y a una mujer con experiencia en el procesamiento de la semilla de cacao. Las entrevistas se realizaron en cuatro visitas a la zona del Bajo Lempa Tecoluca durante el mes de noviembre de 2024. Estas entrevistas se registraron en archivos de audio y posteriormente se realizaron las transcripciones.

Además, se aplicó la técnica de la observación utilizando una guía para el registro de información sobre el cultivo de cacao. La aplicación de esta técnica incluyó la visita a cuatro parcelas de las y los productores, con lo que se facilitó la identificación de características del

cultivo, asimismo, se elaboró un registro fotográfico sobre el estado del cultivo y los problemas en el proceso productivo.

La información obtenida en las entrevistas y la observación fue clasificada y analizada por categorías, utilizando el programa para el análisis de datos cualitativos Weft QDA.

### 1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN PRODUCTORA DE CACAO

El Bajo Lempa Tecoluca es la zona ubicada en la cuenca baja del río Lempa, en el distrito de Tecoluca, municipio de San Vicente Sur, departamento de San Vicente.

La población con experiencia en el cultivo de cacao que participó en este estudio presenta las siguientes características sociodemográficas.

En total 14 personas han participado en las entrevistas, de las cuales 10 son hombres y 4 son mujeres. La edad de las personas entrevistadas ronda entre 46 años y 77 años. El núcleo familiar de las personas entrevistadas es de diferente tamaño, con familias constituidas entre 1 a 6 integrantes. En cuanto al nivel académico alcanzado, 11 personas alcanzaron estudios de nivel básico, una persona tiene estudios universitarios y dos no tienen grado académico. Dos de las personas entrevistadas ejercen un cargo al interior de la ADESCO y dos ejercen cargos en Cooperativas.

Del total de personas entrevistadas, 13 afirmaron que la vivienda donde habitan es propia, mientras que una persona manifestó residir en una vivienda prestada. Asimismo, 13 personas afirmaron que sus viviendas cuentan con los servicios de energía eléctrica y agua potable, sólo 1 familia tiene acceso a internet, 3 familias cuentan con línea telefónica, y 1 persona no posee los servicios básicos.

### 2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PRODUCCIÓN DE CACAO Y SUS DERIVADOS

#### 2.1. Introducción del cultivo de cacao

En el territorio del Bajo Lempa Tecoluca se ejecutaron, en 2016, dos proyectos para la introducción

del cultivo de cacao, uno fue facilitado por Cáritas y el otro estuvo a cargo de la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL). Estas dos instituciones motivaron a la población a realizar la siembra del cacao y a establecer fincas diversificadas de árboles frutales, como: marañón, mango y otras especies de árboles forestales, con lo que se generaría un microclima adecuado para el cultivo de cacao.

"Con la ayuda de ellos sembramos el cacao, porque ellos tenían esa mentalidad de cacao, por eso le habían puesto [...] Cacao Alianza, entonces fue como empezamos [...] vinieron los de la CEL a decir que si nosotros queríamos el proyecto del cacao y dijimos los vamos a meter debajo de los palos de marañón, ahí están esas dos manzanas y la otra que nos ayudó Cáritas." (Productora de cacao 1)

Este proyecto abarcó las áreas personales, familiares y sociales. Posteriormente, convocaron a personas que estuvieran dispuestas a participar en esta propuesta y que tuvieran parcelas donde se pudieran sembrar los árboles. Además, en algunos sectores se realizaron análisis de suelo para conocer el estado de los nutrientes, esto con el propósito de mejorar la tierra y dejarla lista para la plantación del cacao. Esta iniciativa también incluía el apoyo de mano de obra pagada a personas para que se dedicaran a la siembra de los árboles. De esta manera se logró la participación de la familia y otras personas de la comunidad. Este proceso tuvo una duración aproximada de cuatro años, durante los cuales las y los productores contaron con acompañamiento técnico para el manejo del cultivo.

"Ah pues, yo tengo experiencia, pero con el proyecto de parte de CEL, en ese tiempo yo era igual la presidenta como ahora, y empezaron la comunicación con la ADESCO y mi persona, y ya empezamos, ellos vinieron ofreciendo lo que es el proyecto de la siembra del cacao y otros arbolitos que se sembraban, porque se sembraba el cacao, la prioridad era cacao, pero se sembraba marañón, mango y arboles forestales. Al principio pues, empezó con las áreas personales, familiares y luego se extendió a las áreas sociales, que es como

tenemos allá el área cultivada, pero que, por motivos de allí, se estanca mucha agua, se ha ido deteriorando." (Productora de cacao 2)

La población productora de cacao recibió un importante apoyo de Cáritas, especialmente a través de capacitaciones durante cinco años, con lo que se fortalecieron conocimientos fundamentales sobre el manejo del cultivo. Este proceso de formación fue clave para mejorar la comprensión técnica y las prácticas agrícolas en la región. Además, esta organización promovió iniciativas, como la preparación de almácigos y el injerto de plantas para optimizar la calidad del cacao. Sin embargo, desde la perspectiva de algunos productores se tuvieron desigualdades en la implementación de estas actividades, ya que no todos recibieron los mismos beneficios, lo cual dejó a varios agricultores sin acceso a recursos clave para mejorar su producción.

"Las capacitaciones que me dieron ahí en Cáritas, he conocido bastante, un poco de lo que es el cultivo del cacao. Pues nos dieron 5 años de capacitaciones." (Productor de cacao 1)

Por su parte, la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL) aportó al desarrollo del proyecto denominado "Proyecto Vida", que incluyó la entrega de árboles e insumos orgánicos a los agricultores. La CEL promovió prácticas más sostenibles, recomendando el uso de abonos orgánicos y evitando químicos como el fertilizante triple 15, aunque algunos agricultores optaron por este último para garantizar el crecimiento de sus cultivos. Además, durante los primeros años, CEL brindó apoyo para el mantenimiento de las parcelas, ayudando con la limpieza y fomentando métodos como el deshierbe manual, evitando el uso de herbicidas.

"Hubo un tiempo que los apoyó la CEL, nos ayudó a darle mantenimiento porque nosotros ya teníamos la planta." (Productor de cacao 1)

"Creo que CEL estaba ejecutando ese proyecto, un Proyecto Vida, algo así le decían, ayudaron bastante y luego pues de los tres

años [...] cuando terminó el proyecto, nos quedamos ya con los sembradillos que nos dejaron ellos, y el que supo cuidar el cacao pues está cosechando." (Productor de cacao 3)

Estas acciones tuvieron un impacto positivo, especialmente para quienes continuaron implementando buenas prácticas agrícolas, logrando conservar sus plantaciones incluso años después del proyecto.

## 2.2. Motivación para establecer el cultivo de cacao

La población del Bajo Lempa Tecoluca se motivó a establecer el cultivo de cacao debido a que es un producto llamativo, con el cual consideraron que las familias obtendrían nuevas oportunidades y experiencias, además se tenía la expectativa de integrar este cultivo como un medio de vida para la subsistencia familiar; otro aspecto importante para adoptar este cultivo es el conocimiento de casos de éxito y prácticas de los agricultores, así como el acompañamiento de otros productores de la zona.

"Fíjese que bueno a mí me motivó que yo escuché por un programa de la radio, Radio Luz, para que había un proyecto en Cáritas. Entonces, yo le dije a otro señor que fuéramos. Y fuimos a Cáritas y casualmente estaban dando proyectos para viveros, que es donde nos apoyaron ellos, y asistencias técnicas. Y ese fue lo que me motivó a querer conocer de esta planta". (Productor de cacao 1)

"Vaya, a mí me motivó el cacao porque en ese tiempo que el proyecto venía, pues salimos a unas zonas adonde había cacao y vimos la oportunidad, y el entusiasmo de aquellos agricultores donde fuimos a ver las experimentaciones y le dio buen resultado. Entonces a eso lo enfocamos en esta zona o sea, producir o plantar la plantita de cacao". (Productor de cacao 4)

En la experiencia de las y los productores de cacao se resalta su conexión con la naturaleza y la satisfacción que encuentran en actividades como la siembra de árboles.

"Lo que es la parte de experiencia, digamos lo que hacíamos con otros productores, las mejoras que ellos veían, miraban a sus parcelas, entonces y eso teníamos con diferentes estructuras de la zona. En cuestión del manejo, allá, desde, digamos de la cosecha. Entonces, que lo teníamos que hacerle para que el palito diera más fruto. Eso si dentro de los mismos otros productores si, en otras zonas ir a compartir experiencias, sería mentiroso, nosotros solo interno." (Productor de cacao 4)

Además, la colaboración entre productoras y productores, el intercambio de técnicas y mejoras en el manejo del cultivo con otras personas dentro de su grupo, han sido fundamentales para optimizar la producción, aunque el intercambio de experiencias se ha dado principalmente al interior de su comunidad.

## 2.3. Establecimiento del cultivo del cacao

De acuerdo con la experiencia en el establecimiento del cultivo de cacao que fue orientado por Cáritas, se comenzó con la selección y preparación de la parcela, seguido por el establecimiento de viveros, que incluyó la compra de mazorcas (semilla), el llenado de bolsas con tierra preparada y la siembra de semillas; además, se realizó un proceso para preparar injertos. Al sembrar en la parcela se mantuvo una distancia específica de tres metros entre los árboles para asegurar un crecimiento adecuado.

"Bueno, en nosotros el proceso que iniciamos fue primero tener digamos la parcela donde lo vamos a cultivar, luego, después se inició digamos con el proceso de hacer el vivero, o sea Cáritas compraba digamos las mazorcas, entonces, luego nosotros ya quebrábamos y todo eso venía el llenado de bolsas de tierra ya preparada y entonces ahí sembramos la semilla y al final creció, pues creció la semilla se hizo el vivero, [...] es que el problema también fue que cuando digamos viene la injertación ya prácticamente; del palo injertado, bueno, se puede seguir ya digamos injertando otros palos, pero utilizando la misma de la vareta de la que está injertada. Todo en base a una distancia de medida, se sembraron cada

tres metros de árbol a árbol, si tres metros esa es la distancia." (Productor de cacao 5)

En el territorio del Bajo Lempa Tecoluca se cultivan diversas variedades de cacao, las cuales son reconocidas por la población productora por sus diferentes colores: morado, blanco, verde y amarillo, destacando el cacao blanco por su mayor tamaño y mejor venta, aunque no se tiene seguridad sobre la calidad específica de cada tipo. La población productora distingue algunas características de las variedades de cacao que cultivan:

- ✓ Morado: Crece más pequeño.
- ✓ Blanco: Más grande, mayor producción y mejor venta.
- ✓ Verde: No se especifica el tamaño.
- ✓ Amarillo: Crece pequeño y es redondito.
- ✓ También se utilizan variedades injertadas como TCH1 y TCH65.

"Fíjese que la calidad del cacao en realidad no sé, porque ahí ellos trajeron de toda calidad de cacao, de uno que es color morado, uno que es blanco, otro que es verde y hay otro que es amarillito, yo tengo de las cuatro variedades, tengo el que es morado, el blanco, un amarillito, uno que es medio amarillo, no sé el color, que es bien raro. Ah, pues son cuatro, no solo, pero el mejor es el blanco sí, es más grande la pelota, [...], en cambio, el moradito crece más, pequeño, el otro, un amarillo, crece pequeño, es redondito, el mejor es el blanco, el blanco incluso tiene más venta, porque es más grande. Sí, es más grande, sí, hay criollo, pero todos los injertamos y hay varias variedades TCH1, TCH65, se me olvidan los nombres, pero fueron variedades." (Productor de cacao 3)

El área que dedica la población productora al cultivo de cacao varía significativamente, con algunos cultivando en aproximadamente una manzana, mientras que otros disponen de hasta diecisiete manzanas. A pesar de estas diferencias en la extensión del terreno, todas las personas productoras comparten el entu-

siasmo y la iniciativa para producir cacao, demostrando un fuerte compromiso y dedicación hacia el cultivo, sobre el cual identifican varias ventajas.

"La ventaja es que para cosecharlo se corta y se trae para la casa y se hacen productos que pueden utilizar toda la gente." (Productora de cacao 1)

"Las ventajas es que uno teniendo el terreno puede sembrar como uno ya conoce el procedimiento del cacao, verdad, hay que tenerlo a la mano más que todo, para no estarlo comprando porque esta caro." (Productor de cacao 6)

El establecimiento del cultivo de cacao en este territorio ha tenido la ventaja de que las productoras y productores involucrados son propietarios de la tierra, lo cual permite el aprovechamiento de la experiencia para generar conocimiento sobre el proceso de siembra y manejo del cacao, también brinda un mayor control sobre la calidad y el rendimiento del cultivo, además, facilita la planificación del destino de la producción obtenida.

#### 2.4. Manejo del cultivo de cacao

Las prácticas de manejo del cacao varían según las decisiones de cada productor, adaptadas a las experiencias personales, ya que, esto refleja una diversidad de técnicas de cuidado, que incluyen acciones como la poda, el riego y la aplicación de insumos.

"No, cada cuatro meses, hay quienes le echan cada dos meses, cada cuatro veces el abono, yo sí, siempre los mantengo verde, verdecito, pero por eso, ese tipo de abono se lo hago cada 8 días en el verano. Tengo pozo, puntera, así le llaman aquí. El agua está a 5 metros, tengo motor, ponemos motor por gravedad, y lo regamos en el verano." (Productor de cacao 3)

"Mira el mantenimiento su poda, digamos en lo que es la parte del control de la maleza, esos tipos de cosas y mejoramiento de la poda que en el palito no vaya creciendo mucho. Irle quitando el chupón, esos son manejos que se

le dan al arbolito, luego se le da dos abonadas, la primera se la pongo en mayo, cuando ya empezaron parte del invierno y ya la otra en la salida por ahí como octubre, noviembre, por ejemplo, ahorita que ya se calme un poquito el agua, voy a poder hacer ese procedimiento." (Productor de cacao 4)

Según lo expresado, las y los productores hacen uso de diferentes fertilizantes químicos como Sulfato, Formula y Triple quince para la producción del cultivo del cacao, pero lo utilizan más a principios del invierno, ya que dicho químico contribuye a que el cultivo pueda crecer frondoso.

"Ahorita le he puesto [...] Sulfato en el invierno, porque la fórmula no le sirve en el invierno sólo en Sulfato. Porque la fórmula solo le funciona en la parte entrada del invierno, como aquí se inunda, si usted le echa Fórmula, no le echa Triple 15 en la parte, y ese que se llama Urea, para mantenerlo, de ahí fue que lo levanté." (Productor de cacao 3)

Además, se afirma el uso de fertilizantes orgánicos, lo cual contribuye a la mejora de la estructura del suelo, se promueve la biodiversidad microbiana y se reduce la dependencia a los insumos químicos costosos, alineándose con los principios de la agricultura sustentable.

"Yo ya sabía cómo el proceso del abono orgánico de antes, porque yo allá en mi casa como tenía ganado, antes, [...], lo estuve regando, pero para hacer eso yo lo que hice esa vez, fue lavé la mierda, el burril de la vaca la lavé y después llené los hoyos con puro burril de vaca y sembré la semilla, eso fue bueno. Pero si le echa así en bruto el abono, la mierda de vaca le seca la planta, [...] y entonces lo que se hace es que se mezcla bien y ahí la deja, bien mezclada, vaya, el siguiente día y le mete la mano a ver si le va a aguantar la calor que tiene, es demasiado calor, prende, después de eso hay que estarlo revolviendo, lo más práctico es no ponerle agua ni nada sino que mezclar todo, ahí y embolsarlo en sacos, y dejarlo en sacos a los ocho días, sie-

te días ya está listo para irlo a regar, ya no tiene problema." (Productor de cacao 2)

En algunos casos, el manejo del cultivo ha implicado la inversión económica para la compra de agroquímicos, la elaboración de insumos orgánicos y el establecimiento de un sistema de riego que facilite el crecimiento del árbol en época de verano, esto con el fin de mantener la producción.

"Le digo que metí quince mil dólares, en el sistema de riego fueron nueve mil dólares, porque se le puso sistema de riego, [...] además, fue en insumos, como por ejemplo: bo-cashi, fertilizantes, fungicidas e insecticidas, eso se fue digamos en las otras áreas, en los otros insumos." (Productor de cacao 7)

"Estos años han sido muy secos, hemos tenido riego con achicadora, tenemos ahí por qué tenemos mucho dinero invertido ahí sí, así que estamos viendo que o se nos pueda secar." Productor de cacao 6)

La motivación por el adecuado desarrollo del cultivo de cacao ha incidido en el incremento de la inversión para las labores de mantenimiento, sin embargo, esta situación tiene repercusiones en la sostenibilidad de la producción.

## 2.5. Cosecha de cacao

La producción de cacao en el Bajo Lempa se caracteriza por su capacidad de generar frutos de manera continua durante todo el año. El ciclo productivo del cacao es regular, con un período de crecimiento de aproximadamente tres meses desde la floración hasta la formación de las mazorcas listas para la cosecha. Cada árbol puede producir entre 40 y 50 mazorcas en promedio, según las condiciones de la plantación.

"Ese produce todo el año, o sea cada tres meses, [...] hay una flor, el ciclo de crecimiento son cada tres meses, hay una bellota digamos dispuesta, pero como un palo te puedes dar entre cuarenta y cincuenta bellotas va a ser que le cortas dos, una a cada palo, imagínate en diez mil quinientos árboles yo llegué a sacar digamos cuando empecé a producir

así, le estaba sacando quizás cincuenta libras por manzana multiplícalo cincuenta por diecisiete te da un número de que, unos diez quintales pero, al final estaba tan barato que te lo querían comprar..., estuve vendiendo a sesenta dólares el quintal y ahora en la actualidad vas a preguntar por un quintal vale como cuatrocientos cincuenta, bueno lo puedes dar en cuatrocientos, esos son, hay mercado." (Productor de cacao 7)

Las variaciones en la producción están influenciadas por el clima y la disponibilidad de agua, lo que incide en la diferencia entre las cantidades cosechadas cada año.

"En los meses de noviembre a diciembre, son los que más corto, porque como que la parte de invierno más juiciosa le gusta el cacao, porque son los días que se produce más cacao y en el verano es menos, aunque uno lo está regando." (Productor de cacao 3)

"No, son lo menos dos meses, la corta que se hace, el cacao produce todo el año si se riega con abundante agua, pero por falta de recurso económico, pues no me dio para estarlo regando como les mencionaba anteriormente, ya que había que estar ocupando 5 galones de combustible, para poder estarlo regando así por gravedad. Entonces por eso, no, porque el arbolito todo el tiempo le da un montón, con tal él tenga el agua disponible todo el tiempo, por ejemplo, yo fui a una gira a Costa Rica, allá en las plantaciones todo el tiempo pasa cerniendo, el verano, invierno todo el tiempo, entonces el arbolito se mantiene con una buena producción, los meses que produce más ahí como por agosto, septiembre en donde hay más agua." (Productor de cacao 4)

La producción del cacao tiene relación directa con las estaciones del año, los períodos más productivos son los meses de agosto y septiembre, mientras que los meses menos productivos son noviembre y diciembre, esto debido a las condiciones climatológicas que no son favorables para el desarrollo de la fruta; según

la experiencia productiva, aunque se implementen prácticas como el sistema de riego, la producción es menor.

## 2.6. Procesamiento del cacao

El procesamiento del cacao se realiza de forma artesanal buscando maximizar el aprovechamiento de las cosechas. La bellota del cacao pasa por fermentación de 3 a 5 días, seguida de un secado en sombra y luego al sol, dependiendo del clima. Posteriormente, la semilla se almacena para su transformación en diferentes productos. Una máquina especial permite separar la grasa del polvo desengrasado, aprovechando todos los subproductos sin generar desperdicio. La apertura de una planta procesadora en esta zona ha permitido agregar valor al cacao, transformándolo en productos terminados que evitan la venta a precios bajos y fortalecen la economía local.

"Realmente, yo pensé que era aceite, pero no se hace blanca al final entonces, es [...] manteca, no existe el aceite de cacao, entonces después tostado, despeliculada lo meto a la máquina de sin fin, y ahí, [...] saco tres cosas, saco la manteca y saco el polvo, pues no desperdicio nada. Sí, de una vez en una misma máquina y aquí digamos yo tengo la semilla ese es mi producto, [...] el despeliculado tostado, ya es otro producto ya son dos, si yo quiero sacar en polvo desengrasado, en polvo lo puedo sacar con grasa y sin grasa, si lo quiero con grasa de una vez en el molino, pero si lo quiero desengrasado ya es en la maquinaria." (Productora de cacao 3)

En el proceso de elaboración de productos derivados del cacao, las y los productores mencionan las herramientas esenciales que utilizan para transformar la semilla en diferentes productos, como el chocolate en tablilla, la manteca de cacao, entre otros. Además, se destaca la simplicidad y eficiencia de las herramientas utilizadas en el procesamiento del cacao. El molino y la sacadora de aceite son las dos principales máquinas empleadas, lo que demuestra que, aunque el proceso de producción de cacao es técnico, en este caso depende de un equipo básico.

"Ahorita solo dos, el molino y la sacadora de aceite, solamente esos dos y saco el sesenta por ciento del chocolate." (Productora de cacao 3).

El molino se utiliza para triturar el cacao y el proceso de la sacadora de aceite permite extraer la manteca, uno de los componentes clave del chocolate. A través de este equipo, el productor tiene la posibilidad de obtener el chocolate esto significa la transformación del cacao en un producto comercializable.

## 2.7. Destino del cacao y sus derivados

El principal destino del cacao producido es el autoconsumo familiar, en segundo lugar, se tiene la comercialización del grano y, en menor medida, se tiene la elaboración de productos derivados. La mayoría de productoras y productores destaca la importancia de orientar parte de su producción al autoconsumo. Mientras que el cacao destinado a la venta se comercializa principalmente en el mercado local y en menor medida se tiene a productoras y productores que logran exportar hacia países como Estados Unidos.

"Ahorita no la he estado vendiendo, o sea sí, pero hasta Estados Unidos en bolsitas, tablillas igual para allá y aquí también, pero por pedido en la feria, como le digo la venta se va a Estados Unidos y aquí local." (Productora de cacao 3)

Los productos elaborados a partir del cacao son: tablillas, manteca de cacao, chocolate en polvo y la chocolatina; además de ser preparados artesanalmente, estos productos poseen propiedades nutricionales y forma parte de la identidad en la comunidad.

"La manteca de cacao la sacamos del cacao, se pone por separado este. Solamente eso se ha hecho por el momento." (Productor de cacao 6)

"Nosotros aquí lo hacemos, lo llevamos al molino y lo procesamos que sale en polvo el chocolate y entonces queda instantáneo, por ejemplo, a una taza bien le hecha dos cucharadas ya de polvo de cacao, dos o tres, según si lo quiere espeso dos o tres, si lo quiere

más o menos regular le echa dos cucharadas de polvo y lo deja a su gusto, así lo procesamos nosotros." (Productor de cacao 5)

El cacao no solo se cultiva para el comercio, sino también para satisfacer las necesidades alimenticias y culturales de las familias que lo producen, además, está relacionado a la preparación de bebidas y representa una forma de valorar el fruto de su propio trabajo.

## 3. DESAFÍOS EN LA PRODUCCIÓN DE CACAO

Las y los productores de cacao del Bajo Lempa Tecoluca expresan que han enfrentado diversos problemas durante el desarrollo de las diferentes fases productivas de cacao (manejo de cultivo, cosecha y procesamiento), así como en el proceso de comercialización de cacao y sus derivados. Entre estas situaciones se destaca: plagas y enfermedades, dificultades para el acceso a recursos financieros, bajo rendimiento y rentabilidad, insuficientes conocimientos técnicos, políticas públicas desfavorables para la producción agrícola, agroquímicos utilizados en el cultivo de caña de azúcar y alto costo de la certificación de producto orgánico.

### 3.1. Plagas y enfermedades

El cultivo de cacao se enfrenta a innumerables plagas que afectan el crecimiento de la planta y el fruto, esta situación es cada vez más preocupante debido a que las personas productoras carecen de conocimiento y no poseen las habilidades técnicas para combatir este tipo de problemas.

"Es un chicote negro, ese se come la hoja, el otro que molesta ya cuando está la pulpa grande, como es la pelota, es un picudo que se parece al chicote, [...] le dicen tras, tras, que es así negro, [...] así bien puntada la punta y con eso abren hoyito, un hoyito así, [...] lo abren, se meten adentro y empieza a comer toda la pulpa adentro y eso es lo que hace que la fruta se pudra, y uno no pueda extraer la semilla porque la pudre, incluso, bueno, ayer anduve viendo por la parcela, anduve viendo que me habían picado bastante, que se han metido a la pulpa que ya está madura y han molestado

bastante." (Productor de cacao 3)

"Hay un porcentaje que se pierde por motivos de hongos, motivos de insectos, roedores, como el cheje, la ardilla, animalitos que les gusta la comida y esa es pérdida, porque la mazorca, al picarla, se le entra agua, máxima en época de invierno. Y entonces se pudre ese es un factor que nos afecta." (Productor de cacao 8)

Por otro lado, se tienen las enfermedades que se propagan en la plantación del cultivo del cacao y afectan directamente a la planta, generando hojas huecas, amarillas y marchitas, estas enfermedades pueden estar vinculadas al mal manejo del cultivo.

"Era el amarillamiento que se le miraba a la hoja y otra que, cuando va el, digamos, la plantita chiquita se cae, se negrea, pues así se cae." (Productor de cacao 1)

"No, no si ahí es que el palo se seca, se pone blanco del pie, y echa un cascarón negro, y ya de ahí ya se va secando el palo, de repente se va poniendo amarilla la hoja y todo marchito. Y de ahí ya se le cae todo, y ya queda el palo cuando usted va a tentarlo ya está podrido, y si ve hasta el comején está ahí." (Productora de cacao 4)

Las productoras y productores expresan que las plagas han desarrollado resistencia a los insumos químicos, por lo que su aplicación puede resultar ineficaz, complicando las labores de mantenimiento de los cultivos de cacao. Ante esta problemática, se recurre a alternativas tradicionales como la cal o la ceniza, con lo que se obtiene una solución parcial al problema.

"Eso es veneno también, y eso se le tira a la piel de la plaga, pero es difícil. No. Hay plagas que están resistentes a todo eso. Cuesta controlarla, y entonces así, otro que solo se le ponen solo la cal o se le ponen solo ceniza para ver si eso ayuda un poco, ayuda pero no lo radica del todo." (Productor de cacao 2)

La aplicación de productos agroquímicos o el uso de alternativas tradicionales son prácticas que no han

logrado erradicar completamente las plagas. Sin embargo, son experiencias que reflejan la iniciativa de búsqueda constante de métodos para equilibrar la producción de cacao, con el control de plagas.

### **3.2. Pérdidas económicas y dificultades para el acceso a recursos financieros**

De acuerdo con la experiencia de las y los productores, se han realizado grandes inversiones de recursos financieros en el cultivo del cacao y no han obtenido ganancias. Este cultivo requiere la implementación de muchas actividades para el cuidado y mantenimiento, pero la población productora no cuenta con los recursos económicos para destinar a la producción.

"Yo le invertí quince mil dólares, esos quince mil dólares, se fueron a la basura porque al final ya no era rentable estarlo manteniendo, mejor lo dejé abandonado, [...] qué institución o qué inversionista me va decir metámoslo, porque yo busqué por todos medios, mira tengo dieciocho manzanas, metamos, cuánto es el costo, vale tanto, hacia número cuando lo voy a recuperar, no es cualquiera que se va a meter a eso, entonces yo perdí quince mil, que todavía lo estoy pagando porque es un crédito que lo debo." (Productor de cacao 7).

"Terminé perdiendo allí 60 plantas de mango, por eso ya no les creo nada a los ingenieros esos todos son bien fregados, estos carajos que supuestamente son ingenieros porque he tenido grandes pérdidas, yo tenía 300, 200 y algo de árboles de mango, pero igual ya ahora solo tengo como 200, 140, 180, parece, para tener esas plantas nosotros tuvimos que pagar la gente y todo para que nos ayudaran a llenar bolsas y a sembrar las semillas, [...], de ahí todo ha sido por esfuerzos propios, y eso es lo que se siente, pues que hay grandes inversiones y no hay ningún beneficio, yo para sembrar las plantas yo he gastado alrededor de unos 3,000 a 4,000 dólares, es pérdida porque no hay ningún beneficio." (Productor de cacao 2)

Para realizar el mantenimiento del cultivo de cacao se

requiere mano de obra con conocimientos sobre esta producción, sin embargo, éste se ha constituido en un problema ya que cada vez hay menos personas disponibles para las labores agrícolas.

“Un problema que tenemos ahorita es aquí la mano de obra que no se halla, no se encuentra gente para trabajar, sino que lo hacemos a nivel casi de familia.” (Productor de cacao 5)

El cultivo de cacao en el Bajo Lempa requiere una inversión constante año tras año para garantizar su mantenimiento y productividad, pero para la población es prácticamente imposible obtener el apoyo financiero que le permita mantener esta producción.

“Bueno, fíjese que las dificultades a veces es la cuestión de que no haya acceso a tener apoyo, ya sea de crédito [con] bajo interés, para poder invertir. Porque se invierte cada año, se está invirtiendo en la poda, en la limpieza, en la fertilización.” (Productor de cacao 8)

Entre las actividades esenciales para el manejo del cultivo de cacao se tiene: la poda, la limpieza de las plantaciones y la fertilización, entre otros cuidados. Sin embargo, la falta de acceso a financiamiento dificulta que las y los productores puedan realizar estos trabajos de manera integral, ya que a menudo no cuentan con el capital necesario.

### 3.3. Bajo rendimiento y rentabilidad

Las y los productores expresaron que enfrentan dificultades en cuanto al bajo rendimiento y la rentabilidad del cultivo de cacao.

“Mercado hay, el detallito que ha habido en el proyecto es que no he alcanzado digamos a cubrir una buena producción, el produce todo lo que es el verano, yo saco la producción, pero donde me veo con las dificultades es en el verano, porque no tengo el sistema de riego apropiado o las condiciones para poder seguir adelante con la producción, no, porque el proyecto es muy excelente, muy exitoso, pero las dificultades que yo he tenido en el mantenimiento, digamos que yo debo de tener cinco galones de combustible,

todos los días, porque son unos 2,500 arbolitos, entonces demandan bastante agua, porque el cacao, por su naturaleza demanda bastante agua, y el problema, es que no me da digamos el recurso, para poder seguir plantando los arbolitos, [...] las dificultades que yo he encontrado en el cultivo son digamos que demanda bastante trabajo, y mano de obra no hay.” (Productor de cacao 4)

La rentabilidad del cultivo de cacao ha sido un tema difícil entre las y los productores, quienes han experimentado desafíos significativos para mantener la viabilidad económica de este cultivo. El principal problema radica en la inversión necesaria para mantener las plantaciones frente a los bajos rendimientos obtenidos en ciertas condiciones climáticas, particularmente durante el verano, cuando la falta de riego adecuado afecta directamente la productividad.

“Como le digo, yo aquí, bueno, allí en el terreno tengo 10 punteras, diez hoyos para sacar agua, pero como ya no riego, porque para qué se va a estar invirtiendo en algo que no le va a dar producto, es que yo ya no riego de verano, ahí están, pero de aquí están a 5 o 6 metros de honda el agua, no hay problema. Las botaron por lo mismo, que vieron que no era rentable, entonces, algunos les dieron... les dieron a la raíz, porque ahí había, en todo eso había, vaya a ver ahora solo han dejado como algunos 20 palos quizás, no es rentable.” (Productor de cacao 2)

Aunque algunos productores disponen de recursos como pozos para extraer agua, han optado por no invertir en sistemas de riego debido a que consideran que los costos superan los beneficios económicos obtenidos. Estas dificultades han llevado a que muchos agricultores abandonen o reduzcan significativamente la extensión de sus cultivos de cacao, limitándose a conservar solo una pequeña cantidad de árboles en sus terrenos. Esto refleja una percepción generalizada de que el cacao, bajo las actuales condiciones de manejo y mercado, no resulta rentable para todos los productores, especialmente aquellos que no cuentan con acceso a tecnologías o prácticas agrícolas más eficientes. Otro factor que ha generado

pérdidas productivas ha sido la situación de inundaciones que ocurren en la época de lluvias.

### **3.4. Insuficientes conocimientos técnicos**

La producción de cacao en la región enfrenta desafíos relacionados con el acompañamiento técnico. Aunque en algunos casos se implementaron proyectos con apoyo inicial de organizaciones como la CEL y Cáritas, muchos productores no recibieron un seguimiento adecuado. La falta de visitas técnicas dejó a varios productores en desventaja ante los problemas productivos.

“Supuestamente era, cómo le digo una forestal, cuando nos enfrentamos al problema que tenemos tres problemas, ahí la ardilla, el insecticida que avientan ahí, y lo del calentamiento.” (Productor de cacao 6)

“Pues, vinieron unos técnicos que fueron los que nos engancharon más que todo en eso, pero a las horas de las horas, a los demás sí los visitaban. Yo sé que todavía los están visitando, pero a mí nunca me visitaron [...] yo quedé en cero, [...] solamente con la idea mía de mantener el cacao y lo mantengo.” (Productor de cacao 2)

El cultivo del cacao se enfrenta a retos cada vez mayores y cuando las personas que se dedican a cultivarlo carecen de los conocimientos necesarios para sostenerlo en el tiempo, pierden el interés, así que se podría afirmar que el abandono del cultivo se debe al escaso conocimiento y la baja productividad. Además, se abandonan las parcelas debido a que no existe una apropiación sobre la importancia del cultivo, por lo que estas personas buscan otro tipo de oportunidades en las que puedan obtener ingresos económicos.

### **3.5. Agroquímicos utilizados en el cultivo de caña de azúcar**

El monocultivo de caña de azúcar ha generado serios daños a las parcelas cultivadas con cacao, debido al uso de agroquímicos, como el glifosato que deterioran la fertilidad del suelo, contaminan el aire, el agua y daña la salud de la población.

“Cuando la plantación del cacao está en flo-

ración, y están los cañales en esta zona aquí y tiran todos los madurativos, y todas cosas que ocupan para cañal, eso vuela pues en el aire y nosotros sentimos que eso le afecta, digamos, a la producción del cacao. En que el palo se llena, el palo florea, se pone cundido de flores y echan los frutillos bien pequeñitos así y ya de esta etapa así todo se negrea y se cae, no cuaja.” (Productor de cacao 5)

La presencia del monocultivo de caña de azúcar no permite que el cultivo del cacao se desarrolle adecuadamente, lo que afecta la productividad y desestimula a la población productora por las pérdidas económicas que esto representa.

### **3.6. Políticas públicas desfavorables para la producción agrícola**

Las y los productores de cacao destacan que la ausencia de políticas adecuadas y la falta de atención a la producción agrícola, son situaciones que afectan negativamente tanto a la producción de cacao como a otros cultivos importantes en la comunidad, por ejemplo: las hortalizas, el melón y la sandía. La dificultad en el acceso a recursos, la ausencia de instituciones estatales de apoyo a la actividad agrícola y la implementación de normativas que afectan la agricultura de subsistencia, contribuyen a que muchas personas agricultoras abandonen la producción, lo que limita la capacidad de generar ingresos en la zona.

“Medio ambiente también, porque esos son los que tienen la ley en la mano. Entonces, pero a nosotros eso nos afecta y por eso es que dejamos de producir hortalizas. En todo lo que se produce, digamos, melón, sandía. Los que trabajamos aquí en el campo Bajo Lempa, hay mucha producción de hortalizas.” (Productor de cacao 8)

Años atrás, la Unión Europea financió un proyecto de reforestación de las cuencas de los ríos en El Salvador, un esfuerzo destinado a preservar los ecosistemas en áreas críticas para el suministro de agua a las presas hidroeléctricas. Sin embargo, la comunidad percibió que los recursos destinados al desarrollo ambiental fueron mal utilizados, dejando un vacío en la protec-

ción del medio ambiente.

### 3.7. Alto costo de la certificación del producto orgánico

Los altos costos de los trámites para la certificación representan otro factor que afecta la viabilidad económica de productos orgánicos, como el cacao, y se constituye en factor de desmotivación para mantener esta producción.

"Era un cacao, como tipo, tiste le dicen, como la chocolatina nomás que se envasaba en bote, con una capacidad de seiscientos y ochocientos gramos cada bote, entonces con su viñeta orgánico y toda la cuestión es más eso me hizo también desaparecer, imagínate que la certificación porque como ya era un producto un poco más grande me cobraban trescientos por manzana por la certificación multiplícale por diecisiete, por diez, mil quinientos como dos mil dólares me costaba la certificación entonces esa ya no era muy rentable." (Productor de cacao 7)

Aunque el producto tiene valor agregado por ser orgánico, el precio de la certificación puede ser un obstáculo importante, especialmente para pequeñas empresas o productores que no pueden cubrir esos gastos sin comprometer su rentabilidad.

## 4. BENEFICIOS SOCIALES Y ECOSISTÉMICOS ASOCIADOS AL CULTIVO DE CACAO

De acuerdo con la experiencia de productoras y productores del Bajo Lempa Tecoluca, el cultivo de cacao ha generado diversos beneficios a la familia, la comunidad y al territorio.

### 1.1. Beneficios para la familia productora de cacao

El involucramiento de la familia es fundamental en todas las fases productivas del cacao, desde la preparación del terreno, la selección de semilla, el mantenimiento del cultivo y la cosecha. Con este trabajo familiar se logra obtener la producción, además de promover la transmisión de conocimiento sobre el cultivo a las nuevas generaciones.

"En el caso mío si no fuera digamos el apoyo de mis hijas yo soy de hombre en mi familia, y son ellas las que llevan digamos el trabajo, pues ellas, por ejemplo, han aprendido a la poda, a cortar el cacao y a procesar digamos lo poco que se saca ellas lo procesan por eso a nivel de familia si no fuera así, es mentira no hiciéramos nada." (Productor de cacao 5)

La población reconoce que el consumo de cacao genera beneficios a la salud por ser un alimento nutritivo que se puede utilizar con bajas cantidades de azúcar, inclusive puede ser utilizado en la cocina tradicional para innumerables platillos.

"El consumo, porque yo produzco un chocolate lo más sano posible, yo lo consumo a bajos niveles de azúcar. Entre menos azúcar, mejor calidad y más saludable para nosotros, los humanos." (Productor de cacao 8)

"Entonces, no es que uno lo puede cocinar, pues para verduras lo puede utilizar, el cacao tierno que venga así lo pica y le echa una comida y le queda rica." (Productor de cacao 2)

La población productora de cacao reconoce que la dinámica productiva puede generar integración familiar y diálogo para compartir saberes acerca del cacao; además, las familias tienen control sobre la calidad de los productos derivados, como el chocolate.

### 1.2. Beneficios económicos

El cultivo del cacao ofrece importantes beneficios económicos a las familias productoras de cacao que se han comprometido con el proceso productivo, inclusive se han generado ingresos a través de la comercialización del cacao en mercados o tiendas de la comunidad.

"No, ellos les pagaban, incluso a nosotros, nos dieron los palitos y luego trabajábamos y nos pagaban también a nosotros y estábamos trabajando ya luego pues, igual ahí seguimos cuidando, aunque el proyecto haya finalizado y duró como tres a cuatro años aproximadamente, ya después los dueños y las familias que quedaba con esos palitos y

todo eso pues favorece, además, cuando ya empezó a dar cosecha estábamos sacando alrededor de unas cincuenta libras ya seco, y de ahí pues igual cada corta que hacíamos casi sacábamos el quintal de cada corta, ya cuando se secaba ya era un quintal, en oro se podría decir porque ya estaba seco ya solo de venderlo, y es donde le digo que sacábamos hasta tres quintales y lo vendíamos, pero barato porque cien dólares valía el quintal." (Productora de cacao 4)

La producción del cacao beneficia la economía familiar y dinamiza la economía local, ya que permite la generación de empleos dentro de la comunidad. Además, el precio del cacao en el mercado ayuda a los productores a incrementar sus ganancias y dedicar más inversión en el cultivo.

"Yo quería vender a 2 dólares, o a 1.75. Por ahí llegué a venderlo a 1.50, 1.75. Pero ahorita ha pegado un levantón el chocolate acá, está costando casi 4 dólares, entonces yo lo estoy dando a 3 dólares la libra, ya en el mercado ya cuesta como 4 dólares, yo considero que, con el mercado, antes si tenía ese otro problema, en el mercado, pero como ya le dije, levantó un poco el precio, y pues hoy sí." (Productor de cacao 8)

"Ah, sí, por ejemplo yo comencé en el dos mil veintiuno, comencé dando a dólar la libra del cacao, así en grano, ahora va al mercado y vale cuatro cincuenta, yo aquí la tengo a cuatro dólares, o sea el precio ha subido del cacao a nivel mundial, usted ve las noticias es a nivel mundial, y de ahí de la despeludada tostada, la estoy dando a cinco dólares la libra, si ya no la doy a dólar, pero si la empecé dando a dólar, entonces ya no quise regalar el cacao a dólar digamos, entonces ya así, hacia los pedidos de tablillas y así sabía yo que en tablillas le ganaba el doble o sea si invertía cinco, diez dólares o cinco dólares le ganaba diez dólares, el cincuenta por ciento de ganancia, así es." (Productora de cacao 3)

En términos de los beneficios de la economía a ni-

vel comunitario, esta práctica refleja una dinámica más colaborativa debido a que genera empleo en los diferentes procesos de la producción del cacao. Además, el precio es accesible para las familias de la comunidad lo que refleja el apoyo y la solidaridad.

"También, porque si las personas que anotaron para sembrar cacao no tienen y no lo graron cuidarlo, a veces necesitan cacao y yo se los vendo, me buscan y les vendo, pero barato, no se lo doy como en el mercado." (Productor de cacao 3)

"Generó mucho empleo en la zona digamos, excelentemente, bonito, y creo que nunca había habido un proyecto de esa magnitud o de ese estilo del proyecto en ese tiempo." (Productor de cacao 4)

En términos económicos, los beneficios derivados de la producción de cacao no sólo se dirigen a las familias productoras, sino que se extienden a la comunidad, ya sea por la generación de empleo, la comercialización del producto o los precios accesibles a las familias vecinas.

### 1.3. Beneficios ecosistémicos

El área cultivada con cacao aporta importantes beneficios a los ecosistemas, en principio porque se requiere cobertura vegetal, lo que aporta al proceso de producción de oxígeno y la captura de dióxido de carbono; asimismo, la vegetación facilita el proceso de infiltración de agua y el consecuente fortalecimiento de los mantos acuíferos. Además, el manejo del cultivo requiere la poda regular, por lo que las y los productores pueden aprovechar la obtención de leña sin dañar los árboles.

"Entonces eso es un beneficio para nosotros. Un pulmón que nos está ayudando a purificar el aire. Número uno. Deberían de pagarnos los gobiernos por eso que estamos haciendo. No necesito talar, sino que en la poda yo saco leña también." (Productor de cacao 8)

Por otro lado, con el cultivo del cacao se genera un entorno fresco y con vegetación, favorable para la fauna local, como iguanas y otros animales que en-

cuentran refugio y alimento. Sin embargo, esta interacción puede afectar al cultivo, debido a que los diferentes animales se alimentan del cacao y esto representa un desafío para los productores.

“Pues quizá eso sería que la parcela esta bonita, fíjese que aquel día estaba viendo yo que, había tamaños animalotes que se cruzan ahí, hay bastantes animales ahí, que los esparcieron porque la gente, como ahí hay iguanas que miran y animalitos que andan allí, yo los veo que allí tienen las cuevas, pero yo les digo cuestión es el medio ambiente, y que a mí me sirve porque me voy a estar allí y veo todo aquello bien fresco.” (Productor de cacao 1)

“Por qué le ayuda, se mantienen los animalitos, comen allí, y como la gente siempre vienen ellos a buscar que uno les venda.” (Productora de cacao 1)

La diversificación de árboles en los cultivos de cacao representa una práctica que combina la producción agrícola con la conservación ambiental, incluyendo árboles frutales y forestales, los cuales generan beneficios a la comunidad y a los animales de la zona.

“Porque en medio del cacao, sembramos un palo de marañón y de mango. Y entonces, lo otro es que allí hay bastantes especies de animal, tenemos árboles forestales alrededor también, en medio hay bastante que ha crecido. Tenemos cedro, tenemos a uno que le dicen chaquito y nim que ya ha propagado bastante en medio de algunas plantas que ahí tenemos, palos de coco y de paternos.” (Productor de cacao 1)

El cultivo de cacao está aportando al funcionamiento ecosistémico de la zona al mantener una cobertura vegetal diversa, que repercute favorablemente en el mantenimiento de los mantos acuíferos, el microclima y el hábitat de diversas especies de animales silvestres.

## CONCLUSIONES

La producción de cacao se ha introducido en la dinámica económica de las comunidades del Bajo Lempa

Tecoluca como un cultivo que busca mejorar la calidad de vida de la población sin afectar el entorno ambiental. Además de la obtención de la semilla, una parte de la población productora ha desarrollado conocimientos y habilidades para el procesamiento de la semilla y la elaboración de productos derivados (tablillas, manteca de cacao, chocolate en polvo y la chocolatina), que se comercializan en el mercado local y en países como Estados Unidos.

Entre los factores que han facilitado el establecimiento del cultivo de cacao en este territorio, se tiene: el apoyo técnico y financiero de Cáritas y de la CEL, las expectativas económicas de las familias, la propiedad sobre la tierra y las condiciones ambientales.

La producción de cacao en este territorio enfrenta serios desafíos para resolver los problemas producidos por plagas y enfermedades, dificultades para el acceso a recursos financieros, bajos rendimientos y rentabilidad, insuficientes conocimientos técnicos, políticas públicas desfavorables para la producción agrícola, agroquímicos utilizados en el cultivo de caña de azúcar y alto costo de la certificación de producto orgánico. De la resolución favorable de estos problemas dependerá el mantenimiento y ampliación de esta producción en la zona.

La población productora de cacao identifica beneficios a nivel familiar (salud, economía e integración familiar), comunitario (empleo, apoyo y solidaridad) y ecosistémico (cobertura vegetal, agua y hábitat) que contribuyen a la motivación en la dinámica productiva del cacao.

## REFERENCIAS

- Browning, D. (1998). El Salvador, la tierra y el hombre. 4<sup>a</sup> edición. Dirección de Publicaciones e Impresos, CONCULTURA.
- Hernández, P. (2019). Agroindustrialización del cacao como estrategia de desarrollo económico local, caso de estudio: Municipio de San Pedro Nonualco [Tesis de pregrado, Universidad de El Salvador]. Repositorio institucional. <https://repositorio.ues.edu.sv/items/1e5e65b1-33f0-4722-84c2-ffc525e8155e/full>

López- Hernández, J., Ortiz-Mejía, F., Parada-Berríos, F., Lara-Ascencio, F. y Vásquez-Osegueda, E. (2019). Caracterización morfoagronómica de cacao criollo (*Theobroma cacao L.*) y su incidencia en la selección de germoplasma promisorio en áreas de presencia natural en El Salvador. Revista Minerva, 2(1), pp. 31-50. <https://revistas.ues.edu.sv/index.php/minerva/article/view/2405>

Lutheran World Relief. (2009). Cacao orgánico. Manual de cultivo. [https://indepth.lwr.org/sites/default/files/2018-09/MANUAL\\_DE\\_CACAO\\_ORGANICO.pdf](https://indepth.lwr.org/sites/default/files/2018-09/MANUAL_DE_CACAO_ORGANICO.pdf)

Lutheran World Relief. (2013). Guía 1. Aprendiendo e innovando sobre el cacao en sistemas agroforestales. <https://canacacao.org/wp-content/uploads/Guia-1-Agroforestry-1.pdf>

Phillips- Mora, W., Arciniegas- Leal, A., Mata-Quirós A. y Motamayor-Arias, J. (2012). Catálogo de clones de cacao seleccionados por el CATIE para siembras comerciales. CATIE, 2012. [https://cadenacacaoca.info/CDOC-Deployment/documentos/Catalogo\\_de\\_clones\\_de\\_cacao\\_seleccionados\\_por\\_el\\_CATIE\\_para\\_siembras\\_comerciales.pdf](https://cadenacacaoca.info/CDOC-Deployment/documentos/Catalogo_de_clones_de_cacao_seleccionados_por_el_CATIE_para_siembras_comerciales.pdf)



ISSN



3078-6150

e - ISSN



3078-6169