

# CONCIENCIA DIGITAL

[WWW.CONCIENCIADIGITAL.ORG](http://WWW.CONCIENCIADIGITAL.ORG)  
[WWW.CIENCIADIGITALEEDITORIAL.COM](http://WWW.CIENCIADIGITALEEDITORIAL.COM)

Vol. 7 Num. 1.1  
Estudio Restrospectivo

Febrero 2024

REVISTA INDEXADA  
EVALUADA POR PARES

ISSN: 2600-5859



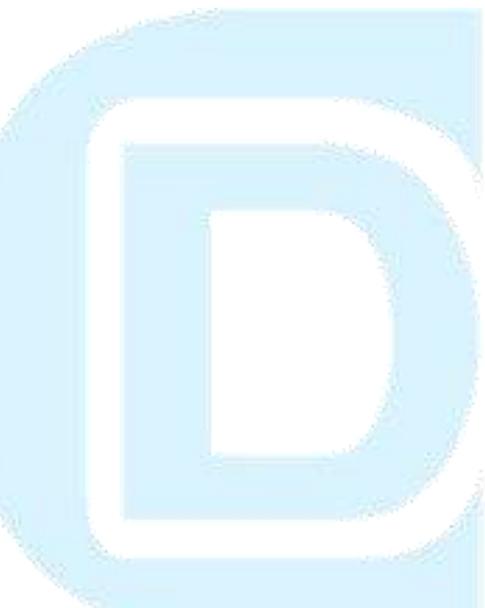
La revista Conciencia Digital se presenta como un medio de divulgación científica, se publica en soporte electrónico trimestralmente, abarca temas de carácter multidisciplinar.

**ISSN:** 2600-5859 Versión Electrónica

Los aportes para la publicación están constituidos por:

Tipos de artículos científicos:

- Estudios empíricos: Auténticos, originales, que comprueban hipótesis, abordan vacíos del conocimiento.
- Reseña o revisión: evaluaciones críticas de estudios o investigaciones, análisis críticos, para aclarar un problema, sintetizar estudios, proponer soluciones.
- Teóricos: Literatura investigada, promueven avances de un teoría, analizan las teorías, comparan trabajos, confirma la validez y consistencia de investigaciones previas
- Metodológico: Presenta nuevos métodos, mejoran procedimientos, comparan métodos, detallan los procedimientos.
- Estudio de casos: Resultados finales de un estudio, resultados parciales de un estudio, campos de la salud, campos de la ciencia sociales.





## EDITORIAL CIENCIA DIGITAL



**Contacto:** Conciencia Digital, Jardín Ambateño,  
Ambato- Ecuador

**Teléfono:** 0998235485 – (032)-511262

### **Publicación:**

**w:** [www.concienciadigital.org](http://www.concienciadigital.org)

**w:** [www.cienciadigitaleditorial.com](http://www.cienciadigitaleditorial.com)

**e:** [luisefrainvelastegui@cienciadigital.org](mailto:luisefrainvelastegui@cienciadigital.org)

**e:** [luisefrainvelastegui@hotmail.com](mailto:luisefrainvelastegui@hotmail.com)

### **Director General**

DrC. Efraín Velastegui López. PhD. <sup>1</sup>

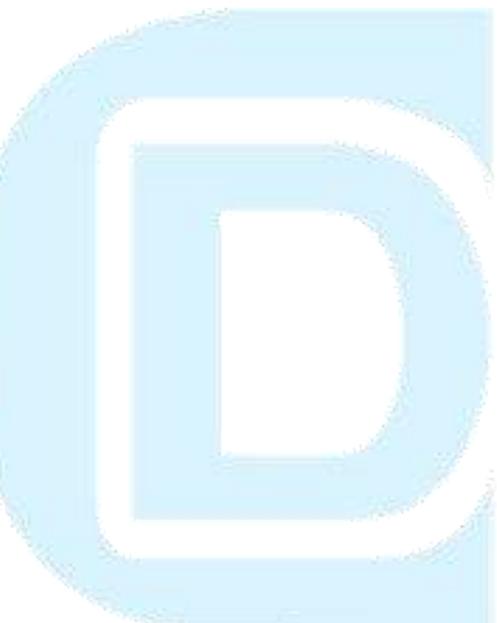
*"Investigar es ver lo que todo el mundo ha visto, y pensar lo que nadie más ha pensado".*

**Albert Szent-Györgyi**

<sup>1</sup> Magister en Tecnología de la Información y Multimedia Educativa, Magister en Docencia y Currículo para la Educación Superior, Doctor (PhD) en Conciencia Pedagógicas por la Universidad de Matanza Camilo Cien Fuegos Cuba, cuenta con más de 60 publicaciones en revista indexadas en Latindex y Scopus, 21 ponencias a nivel nacional e internacional, 13 libros con ISBN, en multimedia educativa registrada en la cámara ecuatoriano del libro, una patente de la marca Ciencia Digital, Acreditación en la categorización de investigadores nacionales y extranjeros Registro REG-INV- 18-02074, Director, editor de las revistas indexadas en Latindex Catalogo Ciencia digital, Conciencia digital, Visionario digital, Explorador digital, Anatomía digital y editorial Ciencia Digital registro editorial No 663. Cámara ecuatoriana del libro, Director de la Red de Investigación Ciencia Digital, emitido mediante Acuerdo Nro. SENESCYT-2018-040, con número de registro REG-RED-18-0063.

## PRÓLOGO

El desarrollo educativo en Ecuador, alcanza la vanguardia mundial, procurando mantenerse actualizada y formar parte activa del avance de la conciencia y la tecnología con la finalidad de que nuestro país alcance los estándares internacionales, ha llevado a quienes hacemos educación, a mejora y capacitarnos continuamente permitiendo ser conscientes de nuestra realidad social como demandante de un cambio en la educación ecuatoriana, de manera profunda, ir a las raíces, para así poder acceder a la transformación de nuestra ideología para convertirnos en forjadores de personalidades que puedan dar solución a los problemas actuales, con optimismo y creatividad de buscar un futuro mejor para nuestras educación; por ello, docentes y directivos tenemos el compromiso de realizar nuestra tarea con seriedad, respeto y en un contexto de profesionalización del proceso pedagógico



# Índice

1. Determinación de la actividad antimicótica de los aceites esenciales de eucalipto, molle y romero sobre (*Fusarium* sp; *Pythium* sp; *Rhizoctonia* sp y *Sclerotium* sp.), agentes causales del mal de almacigo en condiciones de laboratorio  
(Klever Xavier Valle Logroño, Rosa del Pilar Castro Gómez, Celso Vladimir Benavides Enríquez, Carmen Viviana Basantes Vaca)

06-27

2. Análisis de las competencias de razonamiento mecánico y las relaciones espaciales en estudiantes universitarios de la carrera de diseño industrial  
(Juan Alberto Paredes Chicaiza, Martin Benancio Monar Naranjo, Edgar Andrés Heredia Gamboa, Francis David Gutiérrez Mayorga)

28-44

3. Estudio retrospectivo de los grados histopatológicos de las neoplasias mamarias en perras domésticas  
(Lucía Vanessa Cabascango Martínez)

45-56

4. Comorbilidad del sobrepeso y la obesidad en perros y gatos  
(Lucía Vanessa Cabascango Martínez)

57-67

5. Factores de riesgos y trastornos por deficiencia de folato en embarazadas  
(Janeth Alexandra Morales González, Karina Elizabeth Cajamarca Dacto, Erick Fabricio Nieto Páez, Erika Michelle Heredia Santos)

68-85

6. Enfoque de los derechos colectivos: análisis diarios Los Andes y La Prensa en 2022  
(Edison Raúl Lomas Badillo, Jennifer Johana Benalcazar Valle)

86-101

7. Análisis de los negocios en el Ecuador para ofertar o diversificar nuevos productos o introducirse en nuevos mercados  
(Johanna Priscila Tenenpaguay Pérez, Gustavo Lizardo Duran Ávila, Manuel Guillermo García Villalba, Evelyn Dayanna Carpio Guamán, Stalin Fabian Rocano Guachun, Jennifer Isabel Pérez Pasato, Edison)

102-125

---

8. Importancia del rol del comercio exterior para impulsar el crecimiento económico en Ecuador

(Christian Steven Benalcázar Palacios, Estefanía Abigail Paredes Illescas, Edison Becerra Molina, Mónica Lituma Yascaribay, Fabian Ramírez Valarezo)

126-150

---

9. Factores de riesgo de la hipertensión arterial.

Centro de Salud San Simón Distrito 02D01, Zona 5, Bolívar, 2023

(Génesis Alejandra Castro Naranjo, Gladys Magdalena Naranjo Chávez, Ana Gabriela Aillon Albán)

151-165

---

10. Simulación de conatos de incendio en almacenes de calzado de poliuretano utilizando ignífugos inorgánicos

(Kevin Antonio Córdova Morales, Luis Alberto Morales Perrazo, Manolo Alexander Córdova Suarez)

166-179

---



# Determinación de la actividad antimicótica de los aceites esenciales de eucalipto, molle y romero sobre (*Fusarium sp*; *Pythium sp*; *Rhizoctonia sp* y *Sclerotium sp.*), agentes causales del mal de almacigo en condiciones de laboratorio

*Determination of the antifungal activity of the essential oils of Eucalyptus, Molle and Rosemary on (*Fusarium sp*; *Pythium sp*; *Rhizoctonia sp* and *y Sclerotium sp.*), causal agents of almacigo disease under laboratory conditions*

- <sup>1</sup> Klever Xavier Valle Logroño  <https://orcid.org/0009-0001-2353-5396>  
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba Ecuador  
[kvalle1972@gmail.com](mailto:kvalle1972@gmail.com)
- <sup>2</sup> Rosa del Pilar Castro Gómez  <https://orcid.org/0000-0002-8956-697X>  
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba Ecuador  
[castroalex1711@hotmail.es](mailto:castroalex1711@hotmail.es)
- <sup>3</sup> Celso Vladimir Benavides Enríquez  <https://orcid.org/0000-0001-5093-0140>  
Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba Ecuador  
[cbenavides@unach.edu.ec](mailto:cbenavides@unach.edu.ec)
- <sup>4</sup> Carmen Viviana Basantes Vaca  <https://orcid.org/0000-0002-3447-3370>  
Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba Ecuador  
[carmen.basantes@unach.edu.ec](mailto:carmen.basantes@unach.edu.ec)



## Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 24/11/2023

Revisado: 22/12/2023

Aceptado: 15/01/2024

Publicado: 05/02/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i1.1.2860>

## Cítese:

Valle Logroño, K. X., Castro Gómez, R. P., Benavides Enríquez, C. V., & Basantes Vaca, C. V. (2024). Determinación de la actividad antimicótica de los aceites esenciales de eucalipto, molle y romero sobre (*Fusarium sp*; *Pythium sp*; *Rhizoctonia sp* y *Sclerotium sp.*), agentes causales del mal de almacigo en condiciones de laboratorio. *ConcienciaDigital*, 7(1.1), 6-27. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i1.1.2860>



*CONCIENCIA DIGITAL*, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras****claves:**

Agente patógeno, crecimiento radial, extracción de aceites, determinación antifúngica, capacidad de inhibición, dosis eficaz 50%.

**Resumen**

**Introducción:** La proliferación de un gran número de hongos, enfermedades y plagas, a causa del desequilibrio de la micostasis del suelo, se debe principalmente al uso irracional de pesticidas, fungicidas y al empleo de prácticas agronómicas ineficientes, como el monocultivo, siembras tradicionales y la deforestación. Factores que han causado serios problemas en el equilibrio ambiental y la salud humana. Una de las posibles alternativas para regular este desequilibrio, es la aplicación los extractos de origen vegetal para el control de los hongos, plagas y enfermedades en los cultivos.

**Objetivos:** “El objetivo de esta investigación fue determinar la actividad antimicótica y la capacidad de inhibición del proceso de extracción de los aceites esenciales de Eucalipto, molle y romero, sobre los hongos (*Fusarium sp.*, *Pythium sp.*, *Rhizoctonia sp.* y *Sclerotium sp.*), agentes causales del mal de almacigo Damping off. Aplicando la **Metodología:** de aislamiento, análisis de varianza, Diseño Completamente al Azar (DCA)”, separación de medias y prueba de Tukey al 5%, Determinación de dosis eficaz 50, Capacidad de inhibición, Análisis de regresión lineal; obteniendo los siguientes. **Resultados:** “Los hongos en estudio son de lento crecimiento, ningún patógeno pudo poblar la superficie de la caja Petri desde las 24 a las 120 horas, presentándose el ritmo de crecimiento radial en el siguiente orden: *Pythium sp.* con 32mm, *Rhizoctonia sp.* con 30.82 mm, *Fusarium sp.* con 23.42mm y finalmente *Sclerotium sp.* con 19 mm. Los mejores tratamientos fueron los destilados de Eucalipto, molle y romero y la fracción del agua residual de Romero que lograron inhibir el 91,46%; 93,48% y 94.26% sobre *Fusarium Sp.*, *Phytium Sp.*, *Rhizoctonia sp.* y *Sclerotium sp.* respectivamente. **Conclusiones:** “La utilización de los aceites esenciales son eficientes para el control de plagas, por lo que haciendo una comparación con el fungicida Benomil mediante la determinación de la dosis eficaz 50% es recomendable utilizar los extractos y destilados para no causar problemas de salud, y afectaciones ambientales. **Área de estudio general:** Fitopatología. **Área de estudio Específico:** Actividad Antifúngica.

**Keywords:**

Pathogenic agent; Radial growth; Oil

**Abstract**

**Introduction:** The proliferation of a large number of fungi, diseases, and pests, due to the imbalance of soil mycostasis, is due to the irrational use of pesticides, fungicides, and the use of

extraction;  
Antifungal  
determination;  
Inhibition  
capacity;  
Effective dose  
50%.

inefficient agronomic practices, such as monoculture, traditional sowing, and deforestation. Factors that have caused serious problems in environmental balance and human health. One of the possible alternatives to regulate this imbalance is the application of extracts of plant origin to control fungi, pests, and diseases in crops. **Objectives:** “The objective of this research was to determine the antifungal activity and the inhibition capacity of the extraction process of the essential oils of Eucalyptus, molle and rosemary, on fungi (*Fusarium* sp. *Pythium* sp. *Rhizoctonia* sp. and *Sclerotium* sp.), causal agents of almácigo disease Damping off. Applying the **Methodology:** isolation, analysis of variance, Completely Randomized Design (DCA),” separation of means and 5% Tukey test, Determination of effective dose 50, Inhibition capacity, Linear regression analysis; obtaining the following. **Results:** “The fungi under study are slow growing, no pathogen was able to populate the surface of the Petri dish from 24 to 120 hours, the radial growth rate being presented in the following order: *Pythium* sp. with 32mm, *Rhizoctonia* sp. with 30.82 mm, *Fusarium* sp. with 23.42mm and finally *Sclerotium* sp with 19 mm. The best treatments were the distillates of Eucalyptus, Molle and Rosemary and the wastewater fraction of Rosemary, which managed to inhibit 91.46%; 93.48% and 94.26% on *Fusarium* Sp., *Phytium* Sp., *Rhizoctonia* sp. and *Sclerotium* sp. respectively. **Conclusions:** “The use of essential oils is efficient for pest control, so making a comparison with the Benomyl fungicide by determining the effective dose of 50%, it is advisable to use extracts and distillates to avoid causing health problems. and environmental effects. **General study area:** Phytopathology. **Specific study area:** Antifungal Activity.

## Introducción

“Los aceites esenciales o esencias son sustancias odoríferas que se encuentran almacenados en cantidades pequeñas en las cortezas, raíces, hojas, semillas de las plantas silvestres, arbustos y árboles forestales” (Gonzales, 2022, p. 19). “Cada aceite tiene una composición y propiedad aromática diferente, además presentan una variación en la intensidad de su tonalidad, presentando una gama de diferentes colores; poseen en mayor y menor grado propiedades antibióticas, antisépticas, antiinflamatorias, antivíricas y antifúngicas” (Valle et al., 2023, p. 82). “Las limitaciones en el uso de antibióticos en

salud pública, están promoviendo la búsqueda de nuevos compuestos antimicrobianos. Los aceites esenciales, son una fuente natural de compuestos activos y representan una alternativa eficaz como antibióticos para tratar infecciones bacterianas” (García & Latorre, 2018, p. 15).

En el Ecuador no se ha realizado un estudio para el uso industrial de los aceites esenciales, no se los ha explotado ni se los ha probado contra diversos tipos de poblaciones fungosas o bacterianas, “como potenciales insecticidas y como alternativas ecológicas en los procesos de control de plagas” (Montenegro, 2022, p. 3). “El método más utilizado para el control de plagas y enfermedades de los diferentes cultivos, es el control químico, cuya principal desventaja es producir alta toxicidad residual en los productos de consumo y además el deterioro del suelo por la disminución de los microorganismos benéficos. La presente investigación describe la actividad antimicótica que poseen los aceites esenciales de las especies forestales: Eucalipto (*Eucalyptus Glóbulos*); Molle (*Schinus molle*) y la especie arbustiva: Romero (*Rosmarinus Oficinalis*), sobre los patógenos que producen el mal de almacigo o Damping off. “Aplicando la técnica de aislamiento, reproducción, desarrollo micelial y esporulación de hongos de género *Fusarium moniliforme*, sobre el cual se determinará la actividad antifúngica de los componentes activos de los aceites esenciales (El eugenol, aldehído cinámico, timol, linalol y cineol), mezclados con el PDA se comprobará si existe o no inhibición, tanto el micelio como la esporulación “ (Barrera & García, 2008), se determinará si es o no, una alternativa para el combate antifúngico contra los patógenos que producen el mal de almacigo o Damping off, para lo cual se plantearon los siguientes objetivos:

### Objetivos

Determinar la actividad antimicótica de los aceites esenciales de Eucalipto, molle y romero sobre los agentes causales del mal de almacigo en condiciones de laboratorio, considerando los siguientes objetivos específicos:

1. Medir el ritmo de crecimiento radial de las cuatro cepas de los patógenos: *Fusarium sp.*, *Rhizoctonia sp.*, *Pythium sp.* Y *Sclerotium sp.*
2. Determinar la actividad antimicótica y la capacidad de inhibición de los aceites esenciales de Eucalipto, molle y romero sobre: *Fusarium sp.*, *Rhizoctonia sp.*, *Pythium sp.* Y *Sclerotium sp.*

### Metodología

#### Aislamiento de los agentes patógenos

- Recolección de ejemplares de vegetales enfermos (papas, lechuga, babaco, etc.)
- selección las partes del vegetal afectado.

- Limpieza con agua corriente de grifo durante 10 minutos
- Desinfección con hipoclorito de sodio al 5% durante 3 minutos, limpieza tres veces con agua destilada estéril.
- Corte de secciones de tejido más pequeños, e ingreso a la cámara de aislamiento.
- Siembra de secciones de tejido en cajas Petri con 15 ml de PDA hasta la aparición de colonias, incubándolas a  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ .
- Resiembra una porción de micelio joven de cada patógeno (*Fusarium sp.*, *Rhizoctonia sp.*, *Pythium sp.* Y *Sclerotium sp.*), en cajas Petri con PDA incubándolas a  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ .

#### *Ritmo de crecimiento radial*

- Inoculación de cepas de patógenos reactivados patógeno (*Fusarium sp.*, *Rhizoctonia sp.*, *Pythium sp.* Y *Sclerotium sp.*) en cajas Petri que contienen de 15 ml de PDA de pH 5.
- Evaluaciones de las medidas de crecimiento en intervalos cada 12Horas durante 120 Horas; registrándose cada prueba valorada por tres repeticiones.
- Se midió el crecimiento radial de las diferentes concentraciones y el testigo.
- Se calculó la capacidad de inhibición de los hongos; utilizando la fórmula expuesta a continuación:

$$\text{CAP. INHIB} = \frac{\text{mm de crecimiento de la dosis de solución}}{\text{mm de crecimiento normal}} \times 100 \quad (1)$$

#### *Determinación de la actividad antimicótica de los aceites de (Eucalipto, Molle, Romero)*

- Obtener aceites esenciales de Eucalipto, Molle, Romero a través de la técnica de arrastre al vapor, utilizando 600 gr de hoja fresca de y 3000 ml de agua, por cada extracción respectivamente.
- Obtener 5 fracciones de destilado de 400ml; las fracciones 1,3,5, y el agua residual, con las que se preparó las soluciones designadas como D<sub>1</sub>, D<sub>3</sub>, D<sub>5</sub>, AR y el testigo con ninguna fracción de destilado.
- “Se procedió a inocular cada una de las cajas Petri con las cepas de patógenos reactivados (*Fusarium sp.*, *Rhizoctonia sp.*, *Pythium sp.* Y *Sclerotium sp.*) sobre el medio PDA con las correspondientes fracciones D<sub>1</sub>, D<sub>3</sub>, D<sub>5</sub>, AR de los destilados de Eucalipto, molle y romero respectivamente” (Valle, 2003, p. 23).

#### *Determinación de la dosis eficaz 50 de un fungicida*

- Para esta determinación se aplicó el fungicida Benomyl, en concentraciones de 125, 250, 500, 750,1000 ppm correspondientes a las soluciones A, B, C, D, E, F.

Cada mezcla se distribuyó en 12 cajas Petri sobre el cual se inoculo anillos de cepas de 4mm de diámetro de (*Fusarium sp.*, *Rhizoctonia sp.*, *Pythium sp.* Y *Sclerotium sp.*); teniendo como testigo absoluto a una caja Petri sin ningún fungicida por cada patógeno en estudio.

- Posteriormente se evaluó el crecimiento radial del micelio en las diferentes concentraciones, así como el caso del testigo, cada tres días; durante un periodo de nueve días.
- Se calculó la dosis eficaz 50, que indica el nivel y la capacidad de inhibición de los hongos patógenos en un 50%.

*Tratamientos en estudio*

**Tabla 1**

*Cuadro de tratamientos y dosis*

ACEITE ESENCIAL	Eucalipto				Molle				Romero			
Tratamientos	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3	T0
Dosis	D1	D2	D3	AR	D1	D2	D3	AR	D1	D2	D3	AR
Patógeno	<i>Fusarium sp.</i>				<i>Fusarium sp.</i>				<i>Fusarium sp.</i>			
Tratamientos	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3	T0
Dosis	D1	D2	D3	AR	D1	D2	D3	AR	D1	D2	D3	AR
Patógeno	<i>Phytium. Sp.</i>				<i>Phytium. Sp.</i>				<i>Phytium. Sp.</i>			
Tratamientos	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3	T0
Dosis	D1	D2	D3	AR	D1	D2	D3	AR	D1	D2	D3	AR
Patógeno	<i>Rhizoctonia. Sp.</i>				<i>Rhizoctonia. Sp.</i>				<i>Rhizoctonia. Sp.</i>			
Tratamientos	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3	T0
Dosis	D1	D2	D3	AR	D1	D2	D3	AR	D1	D2	D3	AR
Patógeno	<i>Sclerotium. Sp.</i>				<i>Sclerotium. Sp.</i>				<i>Sclerotium. Sp.</i>			

Fuente: Valle (2003)

*Factores de estudio*

Para esta investigación se consideró los siguientes factores de estudio

- Fracciones 1,3,5 y una fracción de AR (agua residual) de los destilados de la extracción de los aceites esenciales de Eucalipto (*Eucaliptus Glóbulos*); Molle (*Schinus Molle*) y Romero (*Rosmarinus Oficinalis*).
- Los 4 agentes patógenos: *Fusarium sp.*; *Phytium sp.*; *Rhizoctonia sp.*; *Sclerotium sp.*
- Fungicida químico Benomyl, dosis en ppm.

*Diseño experimental*

*Crecimiento Radial*

“Para determinar el crecimiento radial “In Vitro” de los agentes patógenos se utilizó el método experimental Diseño Completamente al Azar (DCA). Con cuatro tratamientos y tres repeticiones “(Valle, 2003, p. 20).

*Pruebas de actividad Antimicótica*

- “Se determino mediante un diseño completamente al azar (DCA) con sesenta tratamientos y tres repeticiones de acuerdo con la tabla 1, cuadro de tratamientos y dosis, considerando tratamientos a las fracciones D<sub>1</sub>, D<sub>3</sub>, D<sub>5</sub> y una fracción de Agua residual de la extracción de aceites esenciales de Eucalipto Molle y Romero, frente a los agentes patógenos (*Fusarium sp*; *Phytium sp*; *Rhizoctonia sp*; *Sclerotium sp*.) y un testigo absoluto.
- Para la prueba de dosis eficaz 50 se utilizó seis dosis (1125,250,500,600,750,1000 ppm) con tres repeticiones y un testigo absoluto sin substancia” (Valle, 2003, p. 24).

*Análisis funcional*

- Se emplearon análisis de varianza (ADEVA o ANOVA), con un diseño completamente al azar para todos los tratamientos aplicados, para la variable actividad antifúngica. Si existieran diferencias altamente significativas.

**Tabla 2**

*Esquema de análisis de varianza (ADEVA) para las pruebas crecimiento radial, y determinación antifúngica*

ADEVA Para el crecimiento Radial		ADVA Para la determinación antifúngica (Eucalipto, Molle, Romero)	
FUENTES DE VARIACIÓN	g.l.		g.l.
Tratamientos	3		59
Repeticiones	2		2
Error	6		118
TOTAL	11		179

**Fuente:** Valle (2003)

*Análisis de regresión*

“Se realizó un análisis de regresión lineal para la determinación del crecimiento in vitro de los hongos fitopatógenos frente a las concentraciones de Benomyl” (Pesántez, 2000).

*Separación de medias*

“Se realizó una prueba de separación de medias mediante Tukey al 5% para determinar los rangos y las diferencias entre medias de los tratamientos aplicados” (Pesántez, 2000).

**Resultados**

*Ritmo de crecimiento radial*

“El análisis de varianza del crecimiento radial presento diferencias altamente significativas tanto como a las 24H00 como a las 120H00, obteniendo los siguientes resultados promedios: 3,58 y 23,42mm para fusarium sp; 4,83 y 32mm para Phytium sp; 4.50 y 30.82mm para Rhizoctonia sp; 5,75 y 19 mm para Sclerotium sp.; los coeficientes de variación para los agentes patógenos fueron: 11.88% y 3.93% respectivamente” (Valle, 2003, p. 38).

**Tabla 3**

*Análisis de varianza para el crecimiento radial de: Fusarium sp; Phytium sp; Rhizoctonia sp; Sclerotium sp. a las 24 y 120 horas*

Fuentes De Variación	G.L.	Suma De Cuadrados		Suma De Cuadrados Medios		F. Calculado	
		24H00	120H00	24H00	120H00	24H00	120H00
Tratamientos	3	7,208	488,432	2,403	162,811	7,819**	141,446**
Error	8	2,450	9,208	0,307	1,151		
TOTAL	11	9,666	497,641				

Fuente: Valle (2003)

**Tabla 4**

*Prueba Tukey al 5% para crecimiento radial de: Fusarium sp; Phytium sp; Rhizoctonia sp; Sclerotium sp. a las 24 y 120 horas*

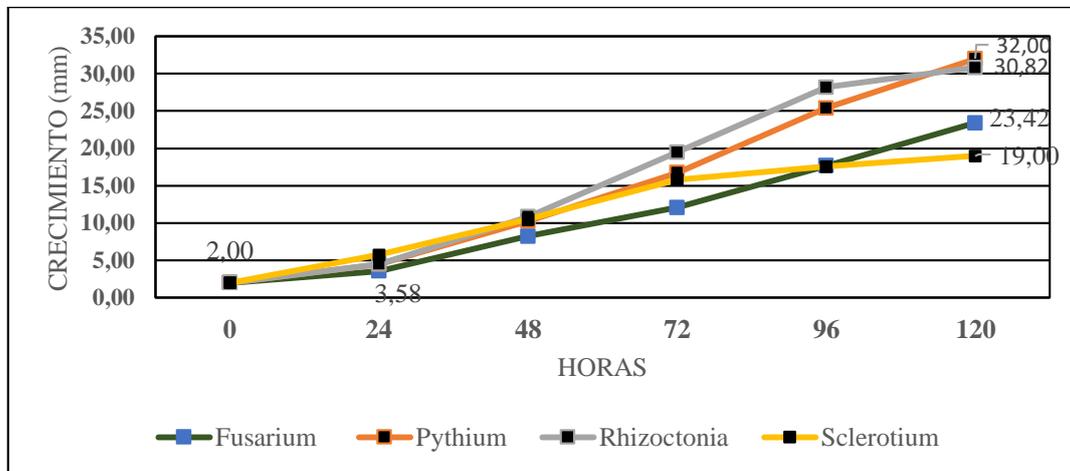
Ritmo de crecimiento radial	24H00		120H00	
	Medias	Niveles	Medias	Niveles
<i>Sclerotium sp.</i>	5,75	A	<i>Phytium sp.</i>	32,00 A
<i>Phytium sp.</i>	4,833	AB	<i>Rhizoctonia sp.</i>	30,82 B
<i>Rhizoctonia sp.</i>	4,5	AB	<i>Fusarium sp.</i>	23,42 C
<i>Fusarium sp.</i>	3,583	B	<i>Sclerotium sp.</i>	19,00 D

Fuente: Valle (2003)

**Figura 1**

Cuadro de prueba de Ttukey al 5%

Crecimiento radial fusarium sp; Phytium sp; Rhizoctonia sp; Sclerotium sp.



Fuente: Valle (2003)

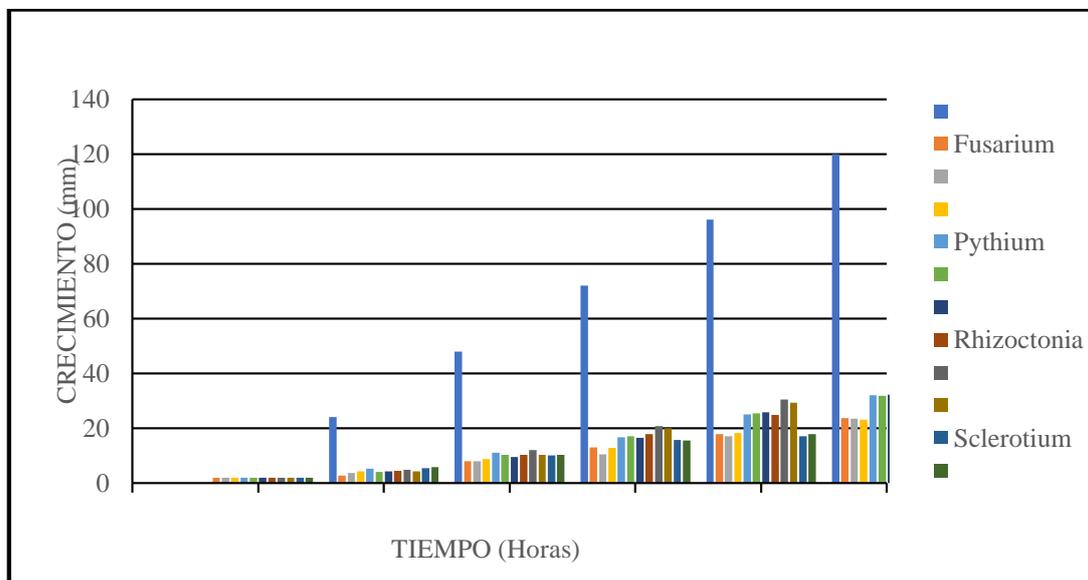
“Considerando los resultados del crecimiento fúngico motivo de estudio, se puede observar que cada patógeno tiene un crecimiento radial diferente; según lo expuesto en la tabla 4, el crecimiento de *Phytium sp.* a las 120 horas alcanzó un promedio de 32mm; similar al estudio de Benavides (2001), quien reporta que *Phytium sp.* presenta un crecimiento in vitro promedio de 3.56 mm por día, y que a las 120 horas cubrió el 31.06% de la caja Petri. El hongo de *Fusarium sp.* es de lento crecimiento, alcanzándose los 23.42mm de la caja Petri, resultado que difiere con la investigación realizada por Gallegos (2016), en cuyo estudio llegó a colonizar los 45mm en 36H00” (Arcos, 2017).

“El Hongo de *Rhizoctonia* tuvo un crecimiento radial de 30.42mm a las 120 H00, siendo un hongo de lento crecimiento, resultado que concuerda con los resultados reportados por Arcos (2017), quien obtuvo 35,75mm a las 120 horas, y difieren con el estudio realizado por RIVAS (1994) presento 74,44 mm a las 120 horas y Benavides que indica que *Rhizoctonia*, tiene un crecimiento agresivo” (Arcos, 2017).

“El patógeno *Sclerotium sp.* alcanzo un crecimiento radial de 19 mm a las 120h00, considerado también como un hongo de lento crecimiento resultado que difiere con Gallegos (2016), quien reporta un crecimiento agresivo colonizando la caja al 100% en 60 horas” (Arcos, 2017).

**Figura 2**

Ritmo de crecimiento radial de *Fusarium sp*; *Phytium sp*; *Rhizoctonia sp*; *Sclerotium sp*.



Fuente: Valle (2003)

“Considerando los resultados de los hongos en estudio, se pudo observar que cada patógeno tiene un crecimiento radial diferente, existiendo marcadas diferencias; es así como “en primer lugar es para el hongo *Phytium sp*. tuvo una velocidad de crecimiento rápido de 6,4 mm cada 24 horas, alcanzando un crecimiento radial de 32mm a las 120 horas” (Valle, 2003, p. 41).

“En segundo lugar, seguido de *Fusarium sp*. Con una velocidad de crecimiento de 6,16mm cada 24 horas, alcanzando un crecimiento radial de 30.83mm a las 120 horas” (Valle, 2003, p. 29).

“En tercer lugar, seguido por *Fusarium sp*. Con una velocidad de crecimiento de 4,69mm cada 24 horas alcanzando un crecimiento radial de 23,47mm a las 120 horas” (Valle, 2003, p. 30).

“Finalmente el hongo *Sclerotium*. Con una velocidad crecimiento lento de 3,8mm cada 24 horas que apenas alcanzo un ritmo de crecimiento de 19mm a las 120 horas” (Valle, 2003, p. 31).

*Determinación antimicótica del proceso de extracción de los aceites esenciales de Eucalipto, molle y romero sobre Fusarium sp; Phytium sp; Rhizoctonia sp; Sclerotium sp.*

Los resultados del análisis de varianza de la actividad antimicótica del proceso de extracción de los aceites esenciales de Eucalipto, molle y romero sobre *Fusarium sp.*, *Pythium sp.*, *Rhizoctonia sp.*, *Sclerotium sp.* fueron los siguientes:

**Tabla 5**

*Análisis de varianza determinación antimicótica. Del proceso de extracción de los aceites esenciales de Eucalipto, molle y romero sobre: Fusarium sp. Pythium sp. Rhizoctonia sp. Sclerotium sp.*

Nombre Del Hongo	Horas de Incubación	Análisis de Varianza Fc.	Descripción	Coefficiente de Variación
<i>Fusarium SP.</i>	24	12,893**	Altamente significativo	9,80%
	72	107,563**	Altamente significativo	11,90%
	120	442,820**	Altamente significativo	6,38%
<i>Pythium sp.</i>	24	28,073**	Altamente significativo	12,31%
	72	970,232**	Altamente significativo	4,68%
	120	2446,345**	Altamente significativo	3,44%
<i>Rhizoctonia sp</i>	24	300,00**	Altamente significativo	3,16%
	72	211,014**	Altamente significativo	15,86%
	120	549,922**	Altamente significativo	10,82%
<i>Sclerotium sp.</i>	24	77,071**	Altamente significativo	6,10%
	72	538,623**	Altamente significativo	7,07%
	120	335,595**	Altamente significativo	7,94%

**Fuente:** Valle (2003)

Los resultados obtenidos de la prueba de Tukey al 5% a las 120 horas de la actividad antimicótica del proceso de extracción de los aceites esenciales de Eucalipto, molle y romero, sobre los agentes patógenos: *Fusarium sp.*, *Pythium sp.*, *Rhizoctonia sp.*, *Sclerotium sp.* presenta varios rangos de significación. “Los tratamientos con el nivel A son los de crecimiento radial alto, que corresponde a los testigos del ensayo y los tratamientos que se encuentran en los niveles B, C, D, E, F, H, I son los tratamientos de las fracciones de destillado de los aceites esenciales que presentaron una capacidad antifúngica media, mientras que los tratamientos J, G, E, y F se presentaron como los mejores tratamientos para el control de crecimiento de los patógenos *Fusarium sp.*, *Pythium*, *Rhizoctonia* y *Sclerotium*. teniendo como resultado una capacidad antifúngica alta con un crecimiento de 2mm” (Valle, 2003, p. 38).

**Tabla 6**

*Prueba TUKEY al 5% para la determinación antimicótica del proceso de extracción de los aceites esenciales sobre los agentes patógenos: Fusarium sp., Pythium sp., Rhizoctonia sp. y Sclerotium sp.*

Prueba tukey al 5% para <i>Fusarium sp.</i> 120Horas				Prueba tukey al 5% para <i>Pythium sp.</i> 120Horas			
TRATAMIENTOS No	CODIGOS	Promedio (mm)	NIVELES	TRATAMIENTOS No	CODIGOS	Promedio (mm)	NIVELES
13	Testigo	23,420	A	13	Testigo	31,670	A
11	D3-Ro-Fus	15,750	B	11	D5-Ro-Pyth	18,670	B
4	Ar-Eu-Fus	14,580	C	8	Ar-Mo-Pyth	11,580	C
10	D2-Ro-Fus	8,917	D	4	Ar-EU-Pyth	10,500	D
8	Ar-Mo-Fus	8,500	E	7	D5-Mo-Pyth	10,250	D
3	D5-Eu-Fus	7,833	F	10	D3-Ro-Pyth	8,083	E
7	D3-Mo-Fus	8,500	G	3	D5-EU-Pyth	6,500	F
6	D2-Mo-Fus	7,583	H	6	D3-Mo-Pyth	5,917	F
5	D1-Mo-Fus	6,750	I	2	D3-EU-Pyth	2,000	G
9	D1-Ro-Fus	2,000	J	9	DI-Ro-Pyth	2,000	G
2	D3-Eu-Fus	2,000	J	5	DI-Mo-Pyth	2,000	G
1	D1-Eu-Fus	2,000	J	1	DI-EU-Pyth	2,000	G
12	Ar-Ro-Fus	2,000	J	12	Ar-Ro-Pyth	2,000	G

Prueba tukey al 5% para <i>Rhizoctonia sp.</i> 120Horas				Prueba tukey al 5% para <i>Sclerotium sp.</i> 120Horas			
TRATAMIENTOS No	CODIGOS	Promedio (mm)	NIVELES	TRATAMIENTOS No	CODIGOS	Promedio (mm)	NIVELES
13	Testigo	34,83	A	13	Testigo	13,00	A
8	Ar-Mo-Rhizo	17,330	B	8	Ar-Mo-Scler	14,33	B
11	D5-Ro-Rhizo	10,920	C	11	D5-Ro-Scler	13,00	BC
7	D5-Mo-Rhizo	4,833	D	4	Ar-EU-Scler	11,50	C
1	DI-EU-Rhizo	2,000	E	3	D5-EU-Scler	6,583	D
2	D3-EU-Rhizo	2,000	E	5	DI-Mo-Scler	5,750	D
3	D5-EU-Rhizo	2,000	E	6	D3-Mo-Scler	6,333	D
4	Ar-EU-Rhizo	2,000	E	7	D5-Mo-Scler	7,167	D
5	DI-Mo-Rhizo	2,000	E	10	D3-Ro-Scler	4,00	E
6	D3-Mo-Rhizo	2,000	E	1	DI-EU-Scler	2,00	F
9	DI-Ro-Rhizo	2,000	E	2	D3-EU-Scler	2,00	F
10	D3-Ro-Rhizo	2,000	E	9	DI-Ro-Scler	2,00	F
12	Ar-Ro-Rhizo	2,000	E	12	Ar-Ro-Scler	2,00	F

**Fuente:** Valle (2003)

*Capacidad de inhibición*

Para el cálculo de la capacidad de inhibición del hongo, se aplicó la siguiente formula:

CAP. INHIB=  $\frac{\text{Crecimiento utilizando la dosis de la solución (mm)}}{\text{Crecimiento normal (mm)}} \times 100$  (2)

Crecimiento normal (mm)

**Tabla 7**

*Capacidad de inhibición del proceso de extracción de los aceites esenciales de Eucalipto, molle y romero sobre. Fusarium sp; Phytium sp; Rhizoctonia sp; Sclerotium sp.*

Prueba tukey al 5% para <i>Fusarium sp</i> 120Horas					Prueba tukey al 5% para <i>Pythium sp.</i> 120Horas				
N	Tratamientos	Crecimien to con solución (mm)	Crecimien to sin solución (mm)	Capacidad de Inhibición	N	Tratamientos	Crecimien to con solución (mm)	Crecimien to sin solución (mm)	Capacidad de Inhibición
1	D1-Eu-Fus	2,000	23,42	91,46%	1	DI-EU-Pyth	2,000	31,67	93,68%
2	D3-Eu-Fus	2,000	23,42	91,46%	2	D3-EU-Pyth	2,000	31,67	93,68%
9	D1-Ro-Fus	2,000	23,42	91,46%	5	DI-Mo-Pyth	2,000	31,67	93,68%
12	Ar-Ro-Fus	2,000	23,42	91,46%	9	DI-Ro-Pyth	2,000	31,67	93,68%
5	D1-Mo-Fus	6,750	23,42	74,38%	12	Ar-Ro-Pyth	2,000	31,67	93,68%
6	D2-Mo-Fus	7,583	23,42	71,18%	6	D3-Mo-Pyth	5,917	31,67	81,31%
7	D3-Mo-Fus	8,500	23,42	67,63%	3	D5-EU-Pyth	6,500	31,67	79,48%
3	D5-Eu-Fus	7,833	23,42	66,57%	10	D3-Ro-Pyth	8,083	31,67	74,49%
8	Ar-Mo-Fus	8,500	23,42	63,71%	7	D5-Mo-Pyth	10,250	31,67	67,63%
10	D2-Ro-Fus	8,917	23,42	61,91%	4	Ar-EU-Pyth	10,500	31,67	66,85%
4	Ar-Eu-Fus	14,580	23,42	37,75%	8	Ar-Mo-Pyth	11,580	31,67	63,44%
11	D3-Ro-Fus	15,750	23,42	32,75%	11	D5-Ro-Pyth	18,670	31,67	41,05%

Prueba tukey al 5% para <i>Rhizoctonia sp.</i> 120Horas					Prueba tukey al 5% para <i>Sclerotium sp.</i> 120Horas				
N	TRATAMIENTOS	Crecimien to con solución (mm)	Crecimien to sin solución (mm)	CAPACIDAD DE INHIBICIÓN	N	TRATAMIENTOS	Crecimien to con solución (mm)	Crecimien to sin solución (mm)	CAPACIDAD DE INHIBICIÓN
1	DI-EU-Rhizo	2,000	34,830	94,26%	1	DI-EU-Scler	2,00	19	89,87%
2	D3-EU-Rhizo	2,000	34,830	94,26%	2	D3-EU-Scler	2,00	19	89,87%

**Tabla 7**

*Capacidad de inhibición del proceso de extracción de los aceites esenciales de Eucalipto, molle y romero sobre. Fusarium sp; Phytium sp; Rhizoctonia sp; Sclerotium sp. (continuación)*

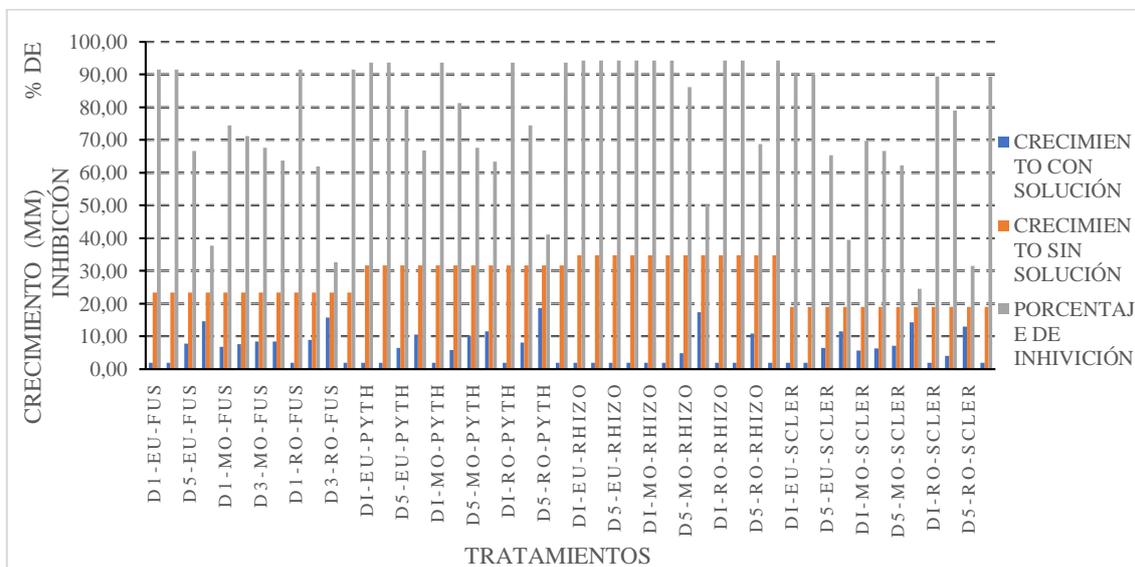
Prueba tukey al 5% para <i>Rhizoctonia sp.</i> 120Horas				Prueba tukey al 5% para <i>Sclerotium sp.</i> 120Horas			
TRATAMI ENTOS	Crecimiento con solución	Crecimiento sin solución	CAPACI DAD DE INHIBICI ÓN	TRATAMI ENTOS	Crecimiento con solución	Crecimiento sin solución	CAPACI DAD DE INHIBICI ÓN
N CODIG o OS	(mm)	(mm)		N CODIG o OS	(mm)	(mm)	
3 D5-EU- Rhizo	2,000	34,830	94,26%	9 DI-Ro- Scler	2,00	19	89,47%
4 Ar-EU- Rhizo	2,000	34,830	94,26%	12 Ar-Ro- Scler	2,00	19	89,47%
5 DI-Mo- Rhizo	2,000	34,830	94,26%	10 D3-Ro- Scler	4,00	19	78,94%
6 D3- Mo- Rhizo	2,000	34,830	94,26%	5 DI-Mo- Scler	5,750	19	69,74%
9 DI-Ro- Rhizo	2,000	34,830	94,26%	6 D3- Mo- Scler	6,333	19	66,68%
1 D3-Ro- Rhizo	2,000	34,830	94,26%	3 D5- EU- Scler	6,583	19	65,37%
1 Ar-Ro- Rhizo	2,000	34,830	94,26%	7 D5- Mo- Scler	7,167	19	62,32%
7 D5- Mo- Rhizo	4,833	34,830	86,13%	4 Ar-EU- Scler	11,50	19	39,47%
1 D5-Ro- Rhizo	10,920	34,830	68,68%	11 D5-Ro- Scler	13,00	19	31,58%
8 Ar-Mo- Rhizo	17,330	34,830	50,24%	8 Ar-Mo- Scler	14,33	19	24,58%

Fuente: Valle (2003)

“Los datos obtenidos de la capacidad de inhibición del proceso de extracción de los aceites esenciales de eucalipto, molle y romero sobre. *Fusarium sp*; *Phytium sp*; *Rhizoctonia sp*; *Sclerotium sp.* los tratamientos que tienen mayor capacidad de inhibición En función de la relación del crecimiento radial con la dosis de la solución (DI, D3, D5) sobre el crecimiento radial sin utilizar la dosis del tratamiento (Testigo)” (Valle, 2003, p. 52). “Los mejores tratamientos para combatir los patógenos en estudio son los que presentaron un alto porcentaje igual a: 91,46%, 93,68%, 94,36%, 89,47%. Es decir las fracciones de destilación de los aceites esenciales de Eucalipto, molle y romero; considerando también que los tratamientos que tienen una fuerte capacidad de inhibición son los tratamientos que presentan un porcentaje intermedio igual o mayor al 60% es decir el agua residual (Ar) de los aceites esenciales de la extracción de los aceites esenciales de Eucalipto, molle y romero” (Valle, 2003, p. 54).

**Figura 3**

Capacidad de inhibición de eucalipto molle y romero sobre: *fusarium sp*; *Phytium sp*; *Rhizoctonia sp*; *Sclerotium sp*.



Fuente: Valle (2003)

“Los resultados obtenidos en esta investigación concuerdan con los estudios realizados con la inhibición de *Fusarium moniliforme*, mediante la aplicación de polvos vegetales y alguno de sus componentes químicos (Cineol, Linalol, Eugeniol, Aldehído), existiendo inhibición tanto en el micelio como la esporulación con las siguientes especies: Eucalipto, Romero, Guayaba, Nogal. Los ingredientes activos como el eugeniol, aldehído y timol causaron la inhibición total en el desarrollo del micelio” (Bravo et al., 2000, p. 29).

De acuerdo con los resultados obtenidos, los tratamientos más eficaces y activos que tienen alta capacidad de inhibición son: D1-Eu, D3-Eu, D1-Ro, Ar-Ro, D1-Mo. “Los aceites esenciales de las especies forestales de Eucalipto, molle y romero, están constituidas por un alto contenido de Cineol, Eugeniol, aldehídos, compuestos alcohólicos y cetónicos” (Bautista & Leiva, 2019), que tienen propiedades antifúngicas, antisépticas, antibacterianas, por esta razón es que los aceites esenciales han logrado inhibir de manera eficaz el crecimiento de los patógenos (*Fusarium sp*, *Pythium sp*, *Rhizoctonia sp*, *Sclerotium sp*.) que causan el mal de almacigo o Damping off” (Valle, 2003, p. 50).

“Los tratamientos de molle y de romero demuestra que existen una marcada diferencia en la capacidad de inhibición entre las fracciones D1, D3 y D5, “lo que se comprueba que los aceites en su composición química tienen componentes altamente volátiles” (Véliz-

Jaime et al, 2019, p. 208), y se destilan fácilmente en las primeras fracciones, esto se deba posiblemente a la estructura de las hojas y de las semillas (Valle, 2003).

“Sin embargo podemos observar que el Agua residual de los tratamientos: Ar-Mo y Ar-Ro, existe capacidad inhibitoria, existiendo la presencia de compuestos de naturaleza polar, tales como flavonoides, taninos, compuestos fenólicos y glicosídicos. La capacidad inhibitoria del destilado de Romero se debe a la presencia de diterpenos, tricíclicos, Rosmari, difenol rosmarol, ácido rosmarino y de igual manera en el agua residual existe la presencia del  $\alpha$ Pineno, 12-25% alcanfor, 15-30% borneol” (Valle, 2003, p. 54).

*Determinación eficaz del fungicida Benomyl sobre: Fusarium sp; Phytium sp; Rhizoctonia sp; Sclerotium sp.*

Para la determinación de la capacidad de inhibir a los agentes patógenos causantes del mal de almacigo (*Fusarium sp; Phytium sp; Rhizoctonia sp; Sclerotium sp.*), se utilizó el análisis de regresión lineal, relacionando la aplicación de las dosis de Benomyl 125, 250, 375, 500, 625, 750, 875, 1000 ppm sobre el crecimiento radial de *Fusarium sp; Phytium sp; Rhizoctonia sp; Sclerotium sp.*

**Tabla 8**

*Cuadro de capacidad de inhibición dosis eficaz 50 de Benomyl sobre fusarium sp; Phytium sp; Rhizoctonia sp; Sclerotium sp.*

Patógeno	Crecimiento Radial Normal (Mm)	Crecimiento 50% (Mm)	Dosis Eficaz 50 (Ppm)
<i>Fusarium sp.</i>	24,75	12,38	558,57
<i>Pythium sp.</i>	43,11	21,55	531,41
<i>Rhizoctonia sp.</i>	36,75	18,38	543,08
<i>Sclerotium sp.</i>	27,41	13,71	548,92

**Fuente:** Valle (2003)

*Benomyl sobre Fusarium Sp.*

- Los resultados de capacidad de inhibición del fungicida Benomyl sobre *Fusarium sp.*, demostraron que la relación que existió entre el crecimiento Vs la concentración fue inversamente proporcional cuya ecuación fue  $Y = 24.641 - 0.2016X$  con un  $r = 0.99878$ . el resultado de la dosis eficaz 50 para el hongo *Fusarium sp.* Fue de 558.50 ppm que corresponde a 12.37 mm, “enmarcándose en la recomendación comercial de 500 a 1000 ppm” (Vega & Granados, 2023, p. 485). Los resultados obtenidos en la presente investigación difieren con los obtenidos por (Pesántez, 2000, p. 47), en un 16.38%, siendo su recomendación la utilización de 668 ppm en PDA, esto se debe a que esta investigación se probó otros patógenos en otros medios de cultivo.

*Benomyl sobre Pythium sp.*

- La capacidad de inhibición de Benomyl sobre *Pythium sp.* ha demostrado que las dosis más concentradas inhiben en una forma eficaz el crecimiento del hongo, es decir la relación que existió entre el crecimiento y la concentración fue inversamente proporcional, cuya ecuación fue  $Y = 42.135 - 0.039X$  con  $r = 0.987$ . correspondiente al valor obtenido de 531.407 ppm, correspondiente a 321.55 mm de crecimiento radial que constituye el 50% de crecimiento del hongo; “dosis que se enmarca en lo recomendado por la casa comercial que es de 500 a 1000 ppm” (Vega & Granados, 2023, p. 489).

*Benomyl sobre Rhizoctonia sp.*

- La capacidad de inhibición de Benomyl sobre el hongo de *Rhizoctonia sp.* de acuerdo con la regresión lineal, las dosis más concentradas, son las que tienen una eficiente inhibición sobre el hongo de acuerdo con los datos obtenidos; La relación entre el crecimiento Vs la concentración fue inversamente proporcional, mediante la ecuación  $Y = 36,501 - 0,0335 X$  con un  $r = 0,992$ , se demostró que la dosis eficaz 50 para la capacidad de inhibición del fungicida Benomyl sobre *Rhizoctonia sp.* Fue de 543.08 ppm. Lo cual corresponde a 18,37mm, que constituye el 50% de crecimiento del hongo, parámetro que se enmarca en la recomendación de la casa comercial que es de 500 a 1000 ppm.
- *Benomyl sobre Sclerotium sp.*

Los resultados obtenidos del análisis de la regresión de la capacidad de inhibición del fungicida Benomyl sobre el Hongo *Sclerotium sp.* se demuestró que las dosis con altas concentraciones son las que mayor inhibición presenta.

“La relación que existió entre el crecimiento Vs la concentración fue inversamente proporcional cuya ecuación fue  $Y = 19,498 - 0.0188X$  con un  $r = 0,9641$ ; la dosis eficaz 50 para Benomyl sobre *Sclerotium sp.* fue de 548,92 ppm, que correspondió a 13,70 m, constituyendo el 50% del crecimiento radial del Hongo, enmarcándose en los parámetros recomendados por la casa comercial que es de 500 a 1000 ppm” (Valle, 2003, p. 55).

**Tabla 9**

*Dosis de la dosis eficaz 50 fungicida Benomyl sobre sobre fusarium sp; Phytium sp; Rhizoctonia sp; Sclerotium sp.*

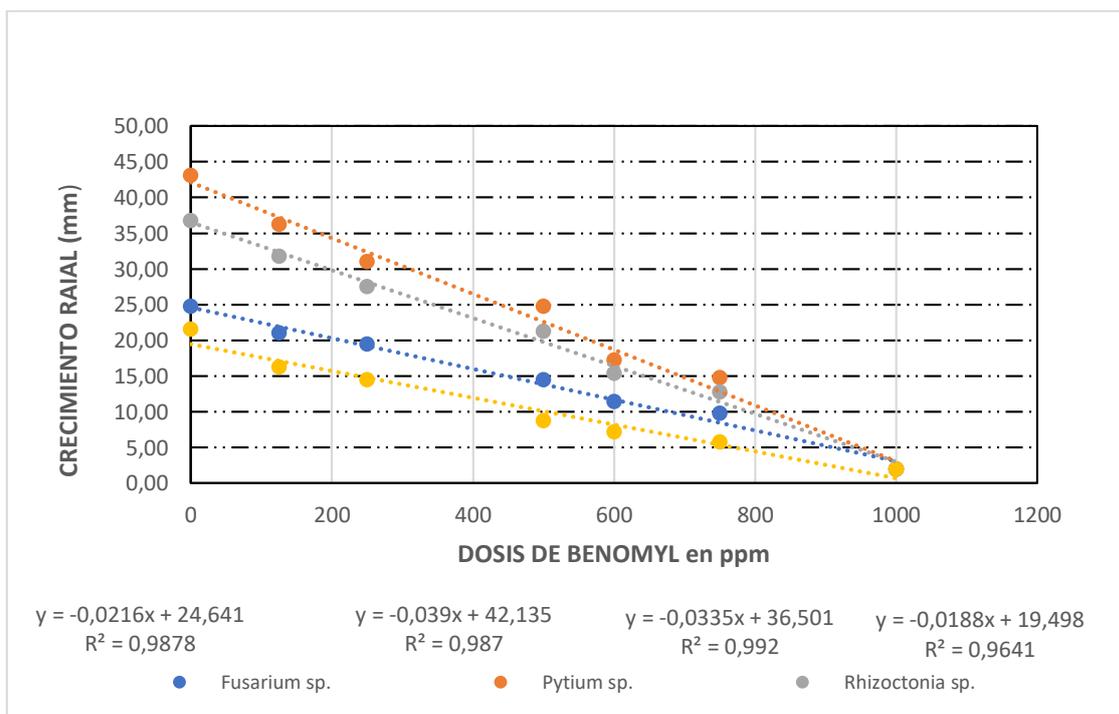
Dosis (ppm)	Dosis (ppm)							
	0	125	250	500	600	750	1000	
crecimiento (mm) PATÓGENO								
<i>Fusarium sp.</i>	24,75	21,00	19,50	14,50	11,40	9,80	2,00	
<i>Phytium sp.</i>	43,11	36,25	31,00	24,75	17,25	14,75	2,00	
<i>Rhizoctonia sp.</i>	36,75	31,75	27,50	21,25	15,40	12,75	2,00	
<i>Sclerotium</i>	21,58	16,25	14,45	8,75	7,15	5,75	2,00	

Fuente: Valle (2003)

Los valores obtenidos en el cálculo de la dosis eficaz 50 para cada uno de los hongos en estudio fluctúan entre 531,407 - 558,57 ppm, mismos que se enmarcan en los parámetros recomendados por la casa comercial.

**Figura 4**

*Análisis de regresión de la dosis eficaz 50 del fungicida Benomyl sobre sobre fusarium sp; Phytium sp; Rhizoctonia sp; Sclerotium sp.*



Fuente: Valle (2003)

## Conclusiones

- Los patógenos en estudio *Fusarium sp.*, *Phytium sp.*, *Rhizoctonia sp.* y *Sclerotium Sp.* son hongos de lento crecimiento; ya que a las 120 horas de incubación ninguno de los agentes patógenos fue capaz de poblar en su totalidad el medio cultivo. Teniendo como resultado el siguiente orden: en primer lugar, *Phytium sp.* con 32 mm de diámetro, segundo lugar *Rhizoctonia sp.* con 30.82, tercer lugar *Fusarium* con 23.42 mm y por último *Sclerotium* con 19mm de crecimiento radial.
- Los mejores tratamientos obtenidos, del proceso la extracción de los aceites esenciales y del agua residual de Eucalipto, Molle, Romero, fueron las dosis de las fracciones D1, D3, Ar que demostraron tener capacidad de inhibición y actividad antifúngica, logrando los niveles más altos de bloqueo del crecimiento de los patógenos sometidos en el laboratorio en el siguiente orden *Rhizoctonia* 94,26%; *Phytium* 93,48%; *Fusarium* 91.46% y *Sclerotium* 89.47% de inhibición.
- De acuerdo con los resultados obtenidos en la presente investigación, se demuestra que es positivo realizar el control del crecimiento del mal de almacigo o Damping off, con las fracciones de los destilados y el Agua residual el proceso de extracción de los aceites esenciales de las especies forestales Eucalipto, molle y romero, ya que alcanzaron un alto nivel y capacidad de inhibición sobre los agentes Patógenos *Fusarium sp.*, *Rhizoctonia Sp.*, *Phytium sp.* y *Sclerotium sp.* La actividad antifúngica es comparable con la eficacia del Fungicida Benomyl, en el rango que se presenta como dosis eficaz al 50% que fluctúa entre 500 y 600 ppm, ya que presentan la misma capacidad antimicótica, pero con la ventaja de que los extractos de los aceites esenciales de las especies forestales, son más económicos, son más degradables, poseen más ingredientes activos ya que son una mezcla compleja de componentes activos que y no causan alteración ni desequilibrio en el ambiente y la salud humana.
- Para complementar el estudio de las propiedades antifúngicas, antimicóticas, bactericidas de los extractos de los aceites esenciales de eucalipto, molle y romero, es necesario que se comprueben los tratamientos a campo abierto es decir en viveros, almacigas, plantaciones, donde que el problema principal se vea afectado por la enfermedad del mal de almacigo o Damping. Off.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

*Referencia Bibliografía*

- Arcos, Logroño, J. (2017). *Determinación de la Actividad Antifúngica de las Saponinas de la quinua frente a los agentes cusales del Damping Off (Fusarium spp., Rhizoctonia sp., Pythium sp.)*, 2016 [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador].  
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/6676/1/236T0266.pdf>
- Barrera, Laura. & Garcia, Laura. (2008, octubre 07). Actividad antifúngica de aceites esenciales y sus compuestos sobre el crecimiento de *Fusarium sp.* *Revista UDO Agrícola*, 8(1), 33-41. <http://www.bioline.org.br/pdf?cg08005>
- Bautista Toro, A. M., & Leiva Piedra, J. L. (2019). Obtención de aceite esencial de molle (*Schinus Molle*.) y su evaluación antifúngica sobre *Colletotrichum spp.* In *Vitro. Zhoeoen*, 11(4), 101–109. <https://doi.org/10.26495/tzh.v11i4.1239>
- Benavides. (2001). *Evaluación de Solarización y Trichoderma harzianum Rifai para el control de Sclerotinia Sclerotium (lib) De Bary; y el complejo Damping-off Fusarium spp. Pythium spp en lechuga (lactuca sativa L) in vitro y en semillero, en el cantón Chambo Chimborazo* [Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. [https://biblioteca.esPOCH.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=39519&shelfbrowse\\_itemnumber=58189](https://biblioteca.esPOCH.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=39519&shelfbrowse_itemnumber=58189)
- Bravo, L. Bermudes, K. & Montes, R. (2000, septiembre). Inhibición de *Fusarium moniliforme* mediante polvos vegetales y algunos de sus componentes químicos. *Revista Biblat*(57), 29-34. <https://biblat.unam.mx/es/revista/manejo-integrado-de-plagas/articulo/inhibicion-de-fusarium-moniliforme-mediante-polvos-vegetales-y-algunos-de-sus-componentes-quimicos>
- Gallegos. (2016). *Pruebas de antagonismo in vitro de (Trichoderma spp.) aislados en la zona de Cajabamba frente a (Fusarium spp. Pythium spp., Rhizoctonia spp., Sclerotinia Sclerotiorum y Sclerotium cepivorum)*. [Tesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Ecuador]. <http://wwbibliotecas.esPOCH.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=39449>
- García, Diego, & Latorre, Maria. (2018). *Aceites esenciales, ¿una alternativa real a los antibióticos?* (Unirioja, Editor). *Dialnet*, 146, 10-18. doi: ISSN 1699-7867. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6364454>
- Gonzales, E. (2022). *“Rendimiento en aceites esenciales de hojas de Eucalyptus torelliana F Muell., sector Rio Albertha Satipo* [Tesis de grado, Universidad Nacional del Centro del Peru, Satipo, Peru].

[https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/9306/T010\\_47010202\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/9306/T010_47010202_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Montenegro, M. (2022). *Actividad insecticida de los aceites esenciales aislados en especies de la familia Rutaceae* [Tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador].  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/27285/1/FCQ-CQF-MONTENEGRO%20MICHELLE.pdf>
- Pesántez, M. (2000). *Pruebas in vitro de la eficacia de tres especies de Trichoderma y Benomyl en el control de fusarium agente causal de pudriciones radiculares* [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Fitopatología. Riobamba, Ecuador]
- Valle Logroño, K. X., Benavides Enríquez, C. V., & Basantes Vaca, C. V. (2023). Extracción de aceites esenciales de dos especies forestales y dos especies arbustivas para la determinación de sus propiedades en condiciones de laboratorio. *AlfaPublicaciones*, 5(4), 65–85.  
<https://doi.org/10.33262/ap.v5i4.408>
- Valle, K. (2003). *Determinación de la actividad antimicótica de los residuales del proceso de extracción de los aceites esenciales de Eucalipto, molle y romero sobre ( Fusarium sp; Phythium sp; Rhizoctonia sp; Sclerotium sp) Agentes causales del mal de almacigo* [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chumborazo, Riobamba, Ecuador]. [https://biblioteca.esPOCH.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=75950&query\\_desc=kw%2Cwrdl%3A%20valle%20logro%C3%B1o](https://biblioteca.esPOCH.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=75950&query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20valle%20logro%C3%B1o)
- Vega, M. & Granados, M. ( 2023, junio 19). Eficacia de benomil y folpet sobre *Fusarium oxysporum* patógeno de la fresa. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 14(3), 58-89. <https://doi.org/10.29312/remexca.v14i3.3253>
- Véliz-Jaime, Marlys Y., González-Díaz, Yudith, & Martínez-Despaigne, Yunier. (2019). Evaluación técnica y económica del proyecto de obtención de aceites esenciales y su impacto en el medio ambiente. *Tecnología Química*, 39(1), 207-220. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2224-61852019000100207&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-61852019000100207&lng=es&tlng=es).

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.



#### Indexaciones



## Análisis de las competencias de razonamiento mecánico y las relaciones espaciales en estudiantes universitarios de la carrera de diseño industrial

*Analysis of mechanical reasoning competencies and spatial relationships in undergraduate students of the industrial design career*

- <sup>1</sup> Juan Alberto Paredes Chicaiza  <https://orcid.org/0000-0002-7535-9742>  
Máster en diseño curricular y evaluación educativa, Máster en gestión del diseño  
Facultad de Diseño y Arquitectura, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.  
[juan.paredes@uta.edu.ec](mailto:juan.paredes@uta.edu.ec)
- <sup>2</sup> Martín Benancio Monar Naranjo  <https://orcid.org/0000-0001-8180-2432>  
Máster en administración de empresas con mención en sistemas integrados de calidad, seguridad y ambiente. Facultad de Diseño y Arquitectura, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.  
[mb.monar@uta.edu.ec](mailto:mb.monar@uta.edu.ec)
- <sup>3</sup> Edgar Andrés Heredia Gamboa  <https://orcid.org/0000-0002-9650-9594>  
Magister en arquitectura, mención en desarrollo urbanístico y ordenamiento territorial.  
Facultad de Diseño y Arquitectura, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.  
[ea.heredia@uta.edu.ec](mailto:ea.heredia@uta.edu.ec)
- <sup>4</sup> Francis David Gutiérrez Mayorga  <https://orcid.org/0009-0009-5734-406X>  
Máster en diseño arquitectónico avanzado. Investigador independiente  
[frank1995-@hotmail.com](mailto:frank1995-@hotmail.com)



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 21/11/2023

Revisado: 18/12/2023

Aceptado: 15/01/2024

Publicado: 07/02/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i1.1.2862>

### Cítese:

Paredes Chicaiza, J. A., Monar Naranjo, M. B., Heredia Gamboa, E. A., & Gutiérrez Mayorga, F. D. (2024). Análisis de las competencias de razonamiento mecánico y las relaciones espaciales en estudiantes universitarios de la carrera de diseño industrial. *ConcienciaDigital*, 7(1.1), 28-44. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i1.1.2862>



*CONCIENCIA DIGITAL*, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras****claves:**

Razonamiento  
Mecánico;  
Relaciones  
Espaciales;  
TAD, Diseño  
Industrial.

**Resumen**

**Introducción.** El campo del Diseño Industrial requiere una amplia gama de habilidades, entre las que destacan el razonamiento mecánico y las relaciones espaciales. El razonamiento mecánico implica entender los elementos y su interacción en sistemas mecánicos, mientras que las relaciones espaciales involucran la capacidad de visualizar y manipular objetos en el espacio. Estas competencias son esenciales para concebir y comunicar ideas de diseño efectivas. La investigación emplea el Test de Aptitudes Diferenciales TAD-5 para identificar áreas de mejora en estas habilidades y proponer estrategias pedagógicas para fortalecerlas en el currículo de Diseño Industrial. Mejorar estas competencias no solo beneficiará a los estudiantes en el abordaje de desafíos de diseño, sino que también contribuirá al crecimiento y excelencia del campo. **Objetivo.** Evaluar y el nivel de desarrollo de las competencias de Razonamiento Mecánico y Relaciones Espaciales en estudiantes de Diseño Industrial, utilizando el Test de Aptitudes Diferenciales TAD-5. **Metodología.** El estudio adopta un enfoque cuantitativo, centrado en la cuantificación de datos recopilados, pero reconoce la necesidad de comprender completamente el fenómeno investigado. Se emplean técnicas de recopilación y análisis de datos numéricos, como estadísticas descriptivas e inferenciales, junto con instrumentos como cuestionarios o pruebas con respuestas numéricas o en escalas de medición. Aunque se privilegia el análisis cuantitativo, para proporcionar un contexto más completo y comprender las experiencias y percepciones de los participantes. La población de estudio comprende 49 alumnos, divididos en 32 estudiantes de primer semestre y 17 estudiantes de octavo semestre, lo que representa tanto el inicio como el final de su formación académica en el contexto del Diseño Industrial. **Resultados.** El propósito de la evaluación realizada en el primer y último semestre de la Carrera de Diseño Industrial es determinar si los estudiantes han adquirido un conjunto mayor de habilidades y destrezas durante su trayectoria académica. Aunque los resultados muestran un desempeño superior en los estudiantes de octavo semestre en comparación con los de primer semestre, la diferencia no es significativa, indicando un avance limitado en el desarrollo de habilidades durante la formación. Se proponen acciones de mejora, incluyendo la repetición de la prueba con un nuevo cuestionario, la participación de más docentes para un mejor

control y ejecución de la prueba, y la mejora del entorno y la calidad de las imágenes utilizadas. Se planea elaborar un plan para fomentar el desarrollo de habilidades en futuros Ingenieros en Diseño Industrial, con acciones a corto, mediano y largo plazo que incluyen la identificación de cursos externos, la revisión de contenidos mínimos de asignaturas y modificaciones en el plan de estudios para adaptarlo a las demandas profesionales actuales.

**Conclusión.** El estudio resalta la importancia crítica de las competencias de Razonamiento Mecánico y Relaciones Espaciales en el Diseño Industrial, esenciales para la conceptualización, creación y comunicación efectiva de ideas de diseño. La utilización del Test de Aptitudes Diferenciales TAD-5 demostró ser valiosa para evaluar estas competencias en los estudiantes, revelando que no hay una diferencia significativa entre los niveles de competencia de los estudiantes de primer y octavo semestre. Aunque los niveles de competencia son similares, se identifican deficiencias en el Razonamiento Mecánico, indicando la necesidad de ajustes en el contenido curricular y las estrategias pedagógicas del programa de Diseño Industrial para fortalecer estas habilidades mediante enfoques de enseñanza específicos y prácticos. **Área de estudio general:** Diseño Industrial. **Área de estudio específica:** Dibujo técnico

**Keywords:**

Mechanical Reasoning; Spatial relations; TAD, Industrial Design.

**Abstract**

**Introduction.** The field of Industrial Design requires a wide range of skills, among which mechanical reasoning and spatial relationships stand out. Mechanical reasoning involves understanding the elements and their interaction in mechanical systems, while spatial relationships involve the ability to visualize and manipulate objects in space. These competencies are essential for conceiving and communicating effective design ideas. The research employs the TAD-5 Differential Aptitude Test to identify areas of improvement in these skills and propose pedagogical strategies to strengthen them in the Industrial Design curriculum. Improving these competencies will not only benefit students in addressing design challenges, but will also contribute to the growth and excellence of the field. **Objective.** To evaluate and the level of development of the competencies of Mechanical Reasoning and Spatial Relationships in Industrial Design students, using the Differential Aptitude Test TAD-5. **Methodology.** The study adopts

a quantitative approach, focused on the quantification of collected data, but recognizes the need to fully understand the investigated phenomenon. Numerical data collection and analysis techniques are employed, such as descriptive and inferential statistics, together with instruments such as questionnaires or tests with numerical responses or measurement scales. Although quantitative analysis is privileged, in order to provide a more complete context and to understand the experiences and perceptions of the participants. The study population comprises 49 students, divided into 32 first semester students and 17 eighth semester students, representing both the beginning and the end of their academic training in the context of Industrial Design. **Results.** The purpose of the evaluation conducted in the first and last semester of the Industrial Design Career is to determine whether students have acquired a greater set of skills and abilities during their academic career. Although the results show a superior performance in eighth semester students compared to first semester students, the difference is not significant, indicating limited progress in the development of skills during training. Improvement actions are proposed, including repeating the test with a new questionnaire, involving more teachers for better control and execution of the test, and improving the environment and quality of the images used. It is planned to elaborate a plan to foster the development of skills in future Industrial Design Engineers, with short, medium and long term actions that include the identification of external courses, the revision of minimum contents of subjects and modifications in the curriculum to adapt it to the current professional demands. **Conclusion.** The study highlights the critical importance of the competencies of Mechanical Reasoning and Spatial Relationships in Industrial Design, essential for the conceptualization, creation and effective communication of design ideas. The use of the TAD-5 Differential Aptitude Test proved valuable in assessing these competencies in students, revealing that there is no significant difference between the competency levels of first and eighth semester students. Although the proficiency levels are similar, deficiencies are identified in Mechanical Reasoning, indicating the need for adjustments in the curricular content and pedagogical strategies of the Industrial Design program to strengthen these skills through specific and practical teaching approaches. **General area of study:** Industrial Design. **Specific Area of Study:** Technical Drawing

## Introducción

El campo del Diseño Industrial es un terreno fértil para la creatividad y la innovación, donde los profesionales deben poseer una amplia gama de habilidades para concebir, dar forma y materializar sus ideas en productos funcionales y estéticamente atractivos. Entre estas habilidades, dos aspectos destacan por su relevancia crucial: el razonamiento mecánico y las relaciones espaciales. Estas competencias son fundamentales para permitir a los estudiantes de Diseño Industrial conceptualizar, crear y comunicar sus ideas de diseño de manera efectiva.

El razonamiento mecánico se refiere a un proceso cognitivo de alto nivel mediante el cual una persona puede reconocer los elementos fundamentales de un sistema mecánico y entender su importancia en su funcionamiento, además de inferir cómo interactúan entre sí. El razonamiento mecánico (RM) se refiere a la capacidad de reconocer los elementos de un sistema y comprender cómo interactúan entre sí para que el sistema pueda operar (Injoque-Ricle et al, 2019). Aportes de los autores sobre razonamiento mecánico, memoria de trabajo y velocidad de procesamiento. También el aprendizaje mecánico se define por su enfoque metódico y una alta retención de hechos, en su estudio sobre las estrategias cognitivas de aprendizaje significativo en estudiantes de tres titulaciones de Ingeniería Civil de la Universidad del Bío-Bío (Sanchez et al, 2015).

Injoque-Ricle, (2019) definen el razonamiento mecánico (MR) como la habilidad de reconocer los elementos de un sistema y comprender sus interacciones esenciales para el funcionamiento del sistema. El razonamiento mecánico implica la capacidad de comprender los principios fundamentales de la mecánica y la física, lo que permite a los diseñadores tomar decisiones informadas sobre la estructura y el funcionamiento de los productos que diseñan.

Por otro lado, las relaciones espaciales o la percepción involucran la habilidad de visualizar y manipular objetos tridimensionales en el espacio, lo que es esencial para diseñar productos que se ajusten a las necesidades y expectativas de los usuarios. La Visualización, que se define como la capacidad para modificar, girar, deformar o cambiar la orientación de las representaciones mentales de objetos, constituye el factor preponderante en las aptitudes espaciales. La percepción define como un proceso cognitivo que tiene la capacidad de adquirir, analizar y atribuir significado de manera activa a la información que nuestros sentidos reciben (Fréré Arauz et al, 2021).

Entender estructuras espaciales y complejas puede representar un desafío, especialmente cuando se enfrenta a deformaciones en diferentes situaciones de carga u otros estímulos externos. Esto se vuelve aún más complicado para algunas personas. (Nolasco, 2020).

Para llevar a cabo esta evaluación, hemos empleado el Test de Aptitudes Diferenciales TAD-5, los autores George K. Bennet, Harold G. Seashore y Alexander G. Wesman fueron los creadores originales de esta prueba, el cual fue concebido en 1967 en los Estados Unidos. Su principal objetivo era proporcionar una herramienta científica debidamente estandarizada para evaluar las aptitudes de los estudiantes; posteriormente, este test fue adaptado por segunda vez en España, en 1999, bajo la supervisión de la Sección de Test de Madrid (TEA) (Cortez C.V. (2022) y (Ghio et al, 2022)). Es una herramienta especializada diseñada para medir de manera precisa las aptitudes mecánicas y las relaciones espaciales. El propósito de esta investigación es identificar áreas de mejora en estas competencias y proponer estrategias pedagógicas específicas para fortalecerlas en el currículo académico de la carrera de Diseño Industrial.

El resultado de esta investigación no solo beneficiará a los estudiantes al mejorar su capacidad para abordar desafíos de diseño de manera más eficaz, sino que también contribuirá al crecimiento y la excelencia en el campo del Diseño Industrial al formar profesionales altamente competentes y preparados para enfrentar los retos de la industria. A lo largo de este estudio, exploraremos detenidamente los resultados obtenidos y su implicación en la formación de los futuros ingenieros en Diseño Industrial.

### **Materiales y métodos**

Huanca et al, (2023). La investigación cualitativa requiere que reconozcamos una variedad de contextos diferentes para comprender las múltiples perspectivas del fenómeno que estamos investigando. Para lograrlo, no es suficiente utilizar un solo método; más bien, es necesario combinar varios métodos junto con sus respectivas herramientas e instrumentos, teniendo en cuenta tanto sus ventajas como sus limitaciones tomado de (Piza Burgos et al, 2019).

Esto se debe a que se menciona la recopilación y análisis de datos numéricos, la aplicación de estadísticas descriptivas e inferenciales, y la presentación de resultados en términos de cifras y porcentajes. Además, se hace referencia al uso de un cuestionario o prueba con respuestas numéricas o en escalas de medición.

Sin embargo, es importante destacar que, en algunas etapas de la investigación, como la interpretación de resultados, es posible combinar elementos cualitativos para proporcionar un contexto más completo o para comprender las experiencias y percepciones de los participantes. El enfoque cualitativo se centra en la comprensión de los significados subjetivos y en la aprehensión del contexto en el que se desarrolla el fenómeno. (Ortega et al, 2023). Esto permitirá una comprensión más completa de las competencias estudiadas al considerar tanto los datos cuantitativos como los aspectos cualitativos.

La población se refiere al grupo completo de personas que comparten características comunes observables en un lugar y momento específicos, y es en este contexto que se llevará a cabo la investigación. (Moreno, 2021). Como caso de estudio comprende un total de 49 alumnos, 32 estudiantes en su primer semestre, que representan el inicio de su formación académica, y 17 estudiantes en su octavo semestre, que simbolizan el punto final de su trayectoria formativa académica.

**Tabla 1.***Datos estudiantiles*

Objetivo de estudio	Número	Semestre	Porcentaje
Estudiantes	32	Primer	65.31%
Estudiantes	17	Octavo	34.69%
Total	49		100%

**Fuente:** Información estudiantil. FDA-UTA

**Elaborado por:** Paredes; Monar; Heredia; Gutiérrez

Para esta investigación se utilizó un método de muestreo no aleatorio deliberado. Esto implicó la subdivisión de la población en grupos más pequeños que compartían similitudes internas en relación con las características de interés en la investigación.

### Procedimiento

González et al, (2023) la investigación requiere el desarrollo de dos cuestionarios tipo test como instrumentos de recolección de datos. El primero se administró al inicio de la sesión, mientras que el segundo se llevó a cabo al final, después de completar las actividades con las piezas fabricadas en 3D. Esta iniciativa tiene como objetivo abordar las deficiencias en la comprensión de problemas geométricos y el razonamiento visual. Las habilidades que los estudiantes adquieran en este contexto no solo serán significativas para mejorar el desempeño académico en asignaturas relacionadas con la expresión gráfica.

Una vez elegido el Test de Aptitud para el Diseño (DAT-5), Nivel 1, se procedió a analizar y comprender la naturaleza de la evaluación. Este test valora las habilidades en diversas áreas, destacándose por su capacidad de evaluar grupos de destrezas de manera específica. Es posible medir habilidades en razonamiento verbal, numérico, abstracto, mecánico, espacial, ortografía, y rapidez y exactitud perceptiva. La ventaja de este radica en su flexibilidad, ya que no es necesario administrar la prueba en su totalidad para obtener una evaluación del desempeño del alumno. Las pruebas de Aptitudes Diferenciales han sido diseñadas con el objetivo de medir la capacidad de los estudiantes para aprender o

desenvolverse de manera eficiente en áreas particulares y también de profesionales. (León et al, 2022) y (Condori, 2023).

Al examinar la estructura curricular de la Carrera de Diseño Industrial, se identificaron áreas de especial relevancia en términos de habilidades, como el dibujo técnico, modelado I y II, así como materias relacionadas con física, química de la industria, cálculo, matemáticas, materiales y procesos. Considerando esta carga académica y la importancia de la inteligencia espacial, se determinó que el test de razonamiento mecánico es especialmente pertinente para evaluar las habilidades adquiridas por los estudiantes a lo largo de su formación. Sin embargo, también se reconoció la necesidad de evaluar habilidades de razonamiento numérico y abstracto en la formación de futuros profesionales en diseño industrial e ingeniería.

En este contexto, se optó por realizar un primer levantamiento con dos grupos de test: razonamiento mecánico y razonamiento espacial. El razonamiento mecánico consta de 60 preguntas, diseñadas para ser respondidas en un tiempo no mayor a 30 minutos. Las preguntas no implican cálculos complejos ni sistemas mecánicos intrincados, sino que se centran en evaluar la comprensión lógica de los mecanismos básicos y conceptos fundamentales de física y mecánica. Por otro lado, el razonamiento espacial presenta un apartado con 50 preguntas, destinadas a ser contestadas en un tiempo no superior a 25 minutos. Esta sección busca evaluar la habilidad de visualizar y manipular figuras planas mentalmente, rotándolas de acuerdo con las opciones proporcionadas en cada pregunta. Es importante resaltar que este instrumento no requiere conocimientos normativos, de escala o herramientas para su resolución, sino que se centra en el desarrollo de la inteligencia espacial al interpretar la representación de figuras en distintas posiciones.

Cabe destacar que este instrumento es versátil en su aplicación, siendo apto para estudiantes de colegios de niveles superiores, estudiantes universitarios e incluso para entrevistas de trabajo donde se requiere evaluar habilidades específicas relacionadas con el puesto. La evaluación se llevó a cabo siguiendo las indicaciones del test, comenzando con el componente mecánico, seguido de un breve período de descanso de 5 minutos, y luego la administración del componente de razonamiento espacial.

Posteriormente, se tabuló la información recolectada y se calculó las notas porcentuales considerando que el apartado de razonamiento mecánico consta de 60 preguntas, mientras que el de razonamiento espacial cuenta con 50 preguntas. Asimismo, se determinaron valores estadísticos esenciales, tales como el promedio, la mediana, el máximo y el mínimo. Estos datos proporcionaron una visión global del desempeño de los estudiantes en las evaluaciones. El promedio permitió identificar el rendimiento general de los cursos evaluados, mientras que el máximo y el mínimo ayudaron a determinar el nivel académico del estudiante con la puntuación más alta y el nivel en el que un estudiante presentó mayores dificultades en la resolución de estas habilidades, respectivamente.

**Tabla 2.**

*Notas de los estudiantes evaluados por nivel.*

8vo		1er	
Mecánico	Espacial	Mecánico	Espacial
46%	68%	46%	60%
46%	88%	64%	70%
36%	70%	38%	55%
78%	53%	48%	43%
70%	83%	54%	50%
30%	38%	26%	15%
26%	48%	40%	70%
36%	63%	30%	63%
60%	70%	36%	50%
60%	78%	34%	48%
44%	53%	46%	65%
46%	55%	42%	53%
40%	58%	48%	73%
56%	60%	24%	60%
52%	58%	52%	68%
38%	78%	26%	50%
56%	63%	36%	63%
		46%	68%
		64%	40%
		66%	68%
		64%	85%
		58%	60%
		30%	45%
		74%	68%
		62%	90%
		36%	40%
		42%	83%
		68%	78%
		46%	73%
		60%	60%
		58%	65%
		48%	58%

**Fuente:** Información estudiantil. FDA-UTA

**Elaborado por:** Paredes; Monar; Heredia; Gutiérrez

**Tabla 3.**

Cálculos estadísticos de las notas evaluadas.

	8vo semestre		1er semestre	
	Mecánico	Espacial	Mecánico	Espacial
Promedio	48%	63%	47%	60%
Media	46%	63%	46%	61%
Máximo	78%	88%	74%	90%
Mínimo	26%	38%	24%	15%

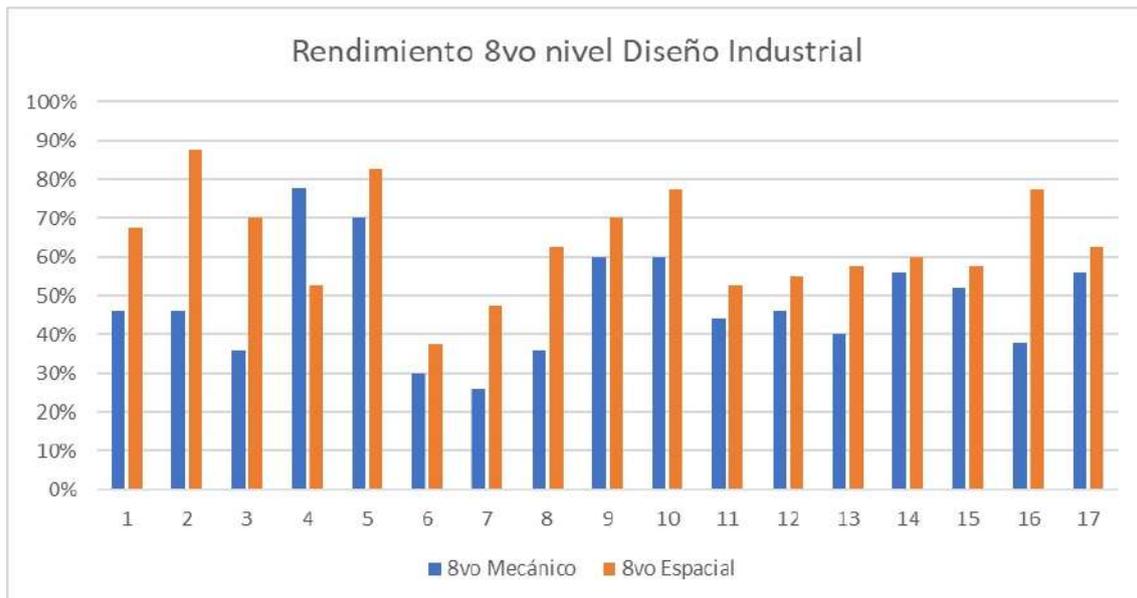
**Fuente:** Información estudiantil. FDA-UTA

**Elaborado por:** Paredes; Monar; Heredia; Gutiérrez

En las tablas 2 y 3 se presentan los datos expresados en porcentajes correspondientes a las evaluaciones realizadas, incluyendo información estadística relevante como promedio, mediana, valor máximo y valor mínimo.

**Gráfico 1.**

*Evaluación de estudiantes de Octavo semestre de Diseño Industrial.*

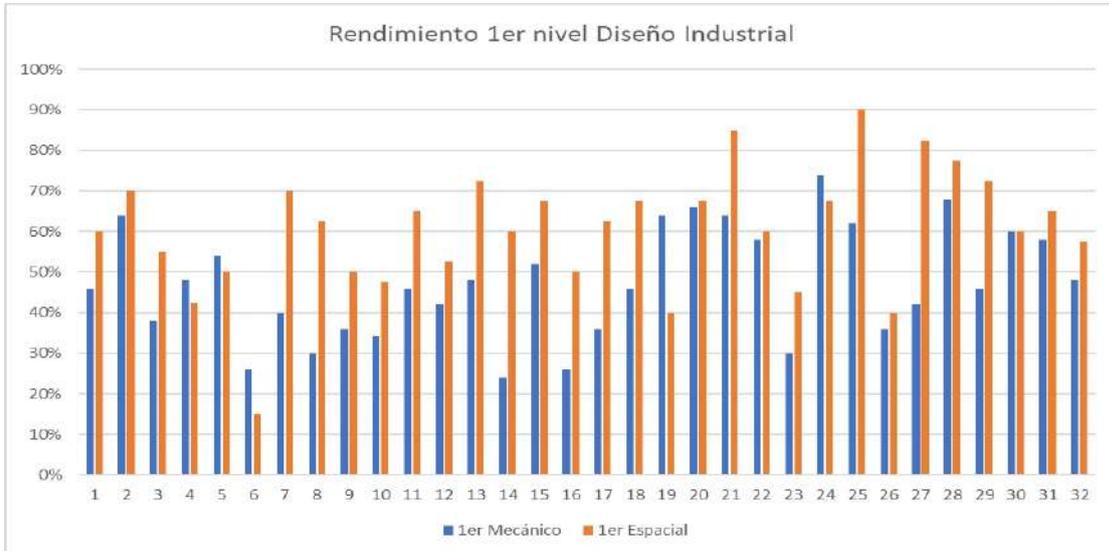


**Fuente:** Información estudiantil. FDA-UTA

**Elaborado por:** Paredes; Monar; Heredia; Gutiérrez

**Gráfico 2.**

*Evaluación de estudiantes de Primer Semestre de Diseño Industrial.*



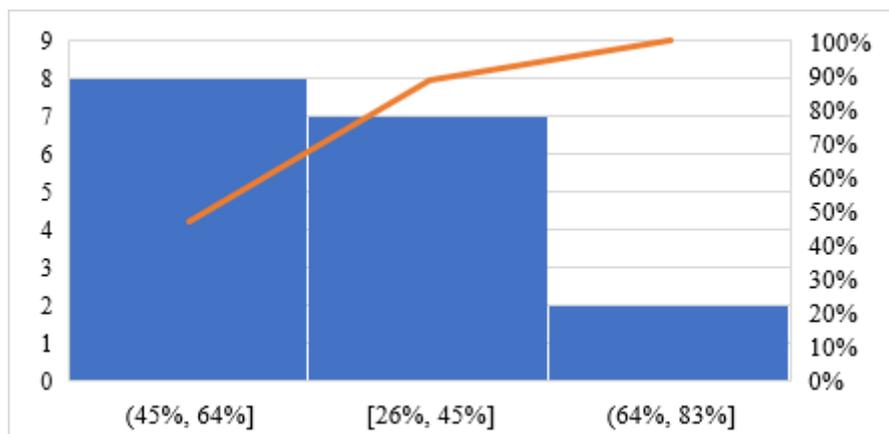
**Fuente:** Información estudiantil. FDA-UTA

**Elaborado por:** Paredes; Monar; Heredia; Gutiérrez

Los gráficos 1 y 2 ilustran visualmente el rendimiento de los estudiantes, en color azul referente a la habilidad mecánica y en color naranja la habilidad espacial. En el eje de las “y” especifica el porcentaje de nota y en el eje de las “x” el número de estudiantes evaluados por nivel. Cada barra representa el desempeño de un estudiante en específico en dichas áreas. Para preservar la confidencialidad, los nombres de los estudiantes han sido reemplazados por números identificadores, asegurando así el anonimato de los participantes en este estudio.

**Gráfico 3.**

*Tendencias de notas de estudiantes de octavo semestre, Diseño Industrial.*

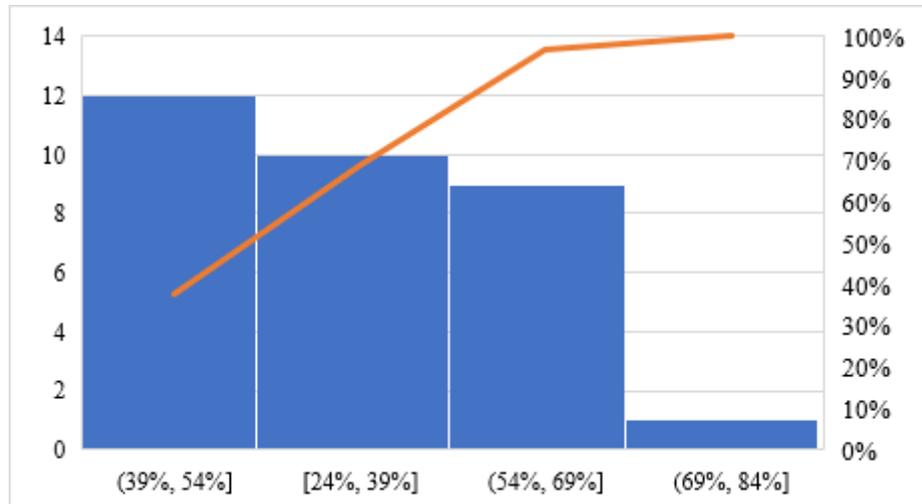


**Fuente:** Información estudiantil. FDA-UTA

**Elaborado por:** Paredes; Monar; Heredia; Gutiérrez

**Gráfico 4.**

*Tendencias de notas de estudiantes de primer semestre, Diseño Industrial*



**Fuente:** Información estudiantil. FDA-UTA

**Elaborado por:** Paredes; Monar; Heredia; Gutiérrez

Se observa una clara diferencia en el rendimiento entre los alumnos en general y los estudiantes destacados en las habilidades mecánicas y espaciales. En el Gráfico 3, se evidencia que el 45% de los alumnos ha obtenido una calificación promedio en la habilidad mecánica, mientras que, en la habilidad espacial, el 64% ha logrado una puntuación similar. Esto sugiere que la mayoría de los estudiantes poseen un desempeño moderado en estas áreas.

Por otro lado, al considerar los mejores alumnos, se observa que solo 2 estudiantes lograron calificaciones más altas, con un 64% y 83% en habilidad mecánica y espacial respectivamente. Esto sugiere que solo un pequeño porcentaje de estudiantes ha demostrado un dominio destacado en estas habilidades específicas.

En el Gráfico 4, se muestra que la mayoría de los estudiantes del nivel inicial de la Carrera presentan un rendimiento medio, con un promedio del 39% en la habilidad mecánica y del 54% en la habilidad espacial. No obstante, un estudiante en particular ha logrado superar incluso a los alumnos del octavo semestre, con una puntuación del 69% y 84% en ambas habilidades, respectivamente. Esto indica un potencial excepcional en ese estudiante en particular, superando incluso a los alumnos más experimentados.

#### **Análisis y discusión de resultados**

El propósito de la evaluación realizada en el primer y último semestre de la Carrera de Diseño Industrial es determinar, mediante una prueba de habilidades, si los estudiantes han adquirido un mayor conjunto de habilidades y destrezas durante su trayectoria

académica. Se sugiere la aplicación de una evaluación integral, ya que, aunque no todas las habilidades se alineen perfectamente con el perfil profesional específico de los estudiantes, constituyen destrezas complementarias esenciales que todo profesional de cualquier disciplina debe desarrollar a distintos niveles.

Los resultados muestran que los estudiantes de octavo semestre tienen, en promedio, un desempeño superior en comparación con los estudiantes de primer semestre, esta diferencia no es significativa, con una brecha de tan solo 2 puntos porcentuales. Estos 2 puntos no demuestran un avance sustancial en el desarrollo de las habilidades mencionadas durante la formación académica.

Se implementó un código de colores, como se muestra en la tabla 2, para distinguir el rendimiento de los estudiantes en la evaluación. Se utilizó el color verde para representar notas iguales o superiores al 70%, el color naranja para notas entre el 40% y el 69%, considerado un desempeño insatisfactorio, y el color rojo para notas por debajo del 40%. En el caso de la habilidad mecánica, no se alcanzó un promedio superior al 50% en ninguno de los dos niveles. Esta habilidad podría ser desarrollada durante la formación de los estudiantes de primer semestre, pero no se observa el mismo nivel de desarrollo en los estudiantes de semestres finales.

Como equipo de investigación, se propone acciones de mejora que incluye la repetición de la prueba con un nuevo cuestionario y la participación de más docentes para garantizar un control adecuado del tiempo y una ejecución óptima de la prueba. Además, se plantea la mejora del entorno donde se administró la evaluación y la calidad de las imágenes utilizadas en la prueba. Una vez realizada la evaluación en cada nivel de la Carrera de Diseño Industrial, se pretende elaborar un plan que fomente el desarrollo de habilidades en futuros "Ingenieros en Diseño Industrial".

En términos de acciones a corto plazo para los niveles cercanos a la graduación, se contempla la identificación de cursos externos que fortalezcan las habilidades esenciales para un entorno profesional. En un plazo intermedio, se planea revisar los contenidos mínimos de las asignaturas contributivas y evaluar si se están enseñando de acuerdo con el plan de estudios y las evaluaciones de los docentes. A largo plazo, se busca determinar modificaciones en el plan de estudios para adecuar el perfil profesional de la Carrera de Diseño Industrial de la Facultad de Diseño y Arquitectura de la Universidad Técnica de Ambato. Este enfoque busca garantizar una formación acorde a las demandas y tendencias del campo profesional.

### Conclusiones

- El estudio confirma la importancia crítica de las competencias de Razonamiento Mecánico y Relaciones Espaciales en el campo del Diseño Industrial. Estas

habilidades son fundamentales para que los estudiantes puedan conceptualizar, crear y comunicar efectivamente sus ideas de diseño de productos.

- El uso del Test de Aptitudes Diferenciales TAD-5 demostró ser una herramienta útil para evaluar las competencias mecánicas y espaciales en los estudiantes. Esto proporciona una base objetiva para medir estas habilidades.
- Los resultados revelan que no existe una diferencia significativa en las competencias entre los estudiantes de primer semestre (inicial) y los estudiantes de octavo semestre (final) de la Carrera de Diseño Industrial. La diferencia promedio en los porcentajes fue del 2%, lo que sugiere que la formación no logra un aumento sustancial en estas competencias a lo largo de la carrera.
- A pesar de la similitud en los niveles de competencia, los resultados muestran que hay deficiencias en las competencias de Razonamiento Mecánico, con un porcentaje del 47%. Esto indica que existe margen de mejora en la formación de los estudiantes en este aspecto específico.
- Las deficiencias identificadas en el razonamiento mecánico indican que el programa de Diseño Industrial podría beneficiar de ajustes en el contenido curricular y las estrategias pedagógicas. Es esencial desarrollar métodos de enseñanza específicos que ayuden a fortalecer las habilidades de razonamiento mecánico de los estudiantes, como la resolución de problemas prácticos y proyectos que fomenten una comprensión más profunda de los principios mecánicos

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de interés

### Referencias bibliográficas

- Cáceres Mesa, M., Gómez Meléndez, L., & Zúñiga Rodríguez, M. (2018). El papel del docente en la evaluación del aprendizaje. *Conrado*, 14(63), 196-207.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442018000300196](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442018000300196)
- Condori Mamani, F. (2023). Relevancia de la orientación profesional. *Revista de Investigación Psicológica*, 95–108. <https://doi.org/10.53287/jhdt6474qo36t>
- Cortez Chávez, C. V. (2022, 2 de Abril). Módulo de atención visual para desarrollar el potencial cognitivo del aprendizaje en universitarios. *Conrado*, 218–229. de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442022000200218&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442022000200218&lng=es&tlng=es).
- Freré Arauz, J. S., Véliz Gavilanes, J. P., Sarco Alemán, E. M., & Campoverde Jimenez, K. J. (2023, March 31). La percepción, la cognición y la

- interactividad. *Revista Científica Mundo de La Investigación y El Conocimiento*, 151–159. [https://doi.org/10.26820/recimundo/6.\(2\).abr.2022.151-159](https://doi.org/10.26820/recimundo/6.(2).abr.2022.151-159)
- Ghio, F. B., Baradacco, M., Batista, W., Garrido, S. J., Azpilicueta, A. E., Moran, V. E., & Cupani, M. (Eds.). (2022). *Aplicación del modelo de Rasch al test de Razonamiento Abstracto del Test de Aptitudes Diferenciales (DAT-T)*. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*.  
[https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/156382/CONICET\\_Digital\\_Nro\\_ff79a052-bb9c-4ed4-b7f3-1fe6763f2480\\_B.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/156382/CONICET_Digital_Nro_ff79a052-bb9c-4ed4-b7f3-1fe6763f2480_B.pdf?sequence=5&isAllowed=y)
- Gómez Tone, H., Martín Gutiérrez, J., & Valencia Anci, B. (2022, Junio). Entrenamiento Basado en Realidad Aumentada para Mejorar Habilidades Espaciales y Rendimiento Académico en Estudiantes de Ingeniería. *Digital Education Review*, 306–322.  
<https://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/37528/37902>
- Herrera Mollo, D. M. (2021). Propuesta de intervención para estimular el desarrollo de habilidades cognitivas de pensamiento: razonamiento verbal, numérico, abstracto, mecánico y espacial en estudiantes de 4to de secundaria del CDI BO-523 *Filadelfia*. <http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/handle/123456789/21569>
- Huanca Guanca, J. C., & Portal Gallardo, J. A. (2023, 1 de Enero). Análisis de contenido cuantitativo sobre gestión del conocimiento en instituciones de educación superior latinoamericanas. *Actualidades Investigativas En Educación*, 312–343. <https://dx.doi.org/10.15517/aie.v23i1.51513>
- Injoque-Ricle, I., Formoso, J., Calero, A., Caruso, G., Álvarez Drexler, A., & Barreyro, J. P. (2019, 24 de Junio). Razonamiento mecánico, memoria de trabajo y velocidad de procesamiento. *LIBERABIT Revista Peruana de Psicología*, 71–84. <https://dx.doi.org/10.24265/liberabit.2019.v25n1.06>
- León Paredes, J. J., & Zilvetty Torrico, M. A. (2019). *Relación entre niveles de razonamiento abstracto y promedios académicos de estudiantes de la Carrera de Electrónica y Telecomunicaciones de la UMSA* [Universidad Mayor San Andrés].  
<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/22593/TM337.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Moreno Galindo, E. (2021, 21 de Marzo). Metodología de investigación, pautas para hacer Tesis. *Blogger.com*. <https://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2013/08/que-es-la-poblacion.html>

- Nolasco de Almeida Mello, G., & Cabero Almenara, J. (2020, 1 de Enero). Realidad aumentada en la enseñanza de hormigón reforzado: percepción de los alumnos. *Alteridad Revista de Educación*, 12–24.  
<https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.01>
- Ortega Barba, C. F., Meza Mejía, M. del C., & Cobela Vargas, J. F. (2023, 2 de Mayo). Educar en tiempos extraordinarios. *Revista Andina de Educación*.  
<https://doi.org/10.32719/26312816.2022.6.2.3>
- Piza Burgos, N. D., Amaiquema Márquez, F. A., & Beltrán Baquerizo, G. E. (2019, 2 de Diciembre). Métodos y técnicas en la investigación cualitativa. Algunas precisiones necesarias. *Conrado*, 455–459. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442019000500455&lng=es&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000500455&lng=es&tlng=pt)
- Sánchez Soto, I., Pulgar Neira, J., & Ramírez Díaz, M. H. (2015, Diciembre). Estrategias cognitivas de aprendizaje significativo en estudiantes de tres titulaciones de Ingeniería Civil de la Universidad del Bío-Bío. *Paradigma*, 122–145. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1011-22512015000200007&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512015000200007&lng=es&tlng=es).
- Irene, S. G. R. (20 de octubre de 2023). Aprendizaje de razonamiento lógico-espacial mediante el uso de puzzles impreso en 3D. 25, 4.  
<https://doi.org/10.26754/CINAIC.2023.0045>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.



#### Indexaciones



## Estudio retrospectivo de los grados histopatológicos de las neoplasias mamarias en perras domésticas

*Retrospective study of histopathological grades of mammary neoplasms in domestic bitches*

- <sup>1</sup> Lucía Vanessa Cabascango Martínez  0009-0003-5707-9135  
Escuela Superior Politécnica del Chimborazo ESPOCH. Facultad de Ciencias Pecuarias.  
Carrera de Medicina Veterinaria. Grupo de Investigación Ciencias Veterinarias (GICV).  
Riobamba, Ecuador  
[vanessa.cabascango@epoch.edu.ec](mailto:vanessa.cabascango@epoch.edu.ec)



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 21/11/2023

Revisado: 18/12/2023

Aceptado: 15/01/2024

Publicado: 05/02/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i1.1.2871>

**Cítese:** Cabascango Martínez, L. V. (2024). Estudio retrospectivo de los grados histopatológicos de las neoplasias mamarias en perras domésticas. *Conciencia Digital*, 7(1.1), 45-56. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i1.1.2871>



**CONCIENCIA DIGITAL**, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras****claves:**

Tumor maligno,  
tumor benigno,  
esterilización,  
raza,  
mortalidad.

**Keywords:**

Malignant  
tumor, benign  
tumor,  
sterilization,  
race, mortality.

**Resumen**

Las características epidemiológicas y clínico-patológicas de las neoplasias mamarias en perras domésticas es información valiosa para analizar el comportamiento de la enfermedad y son un recurso potencial para promover avances en las neoplasias mamarias. El objetivo de este trabajo investigativo fue valorar y analizar la clasificación de los grados histopatológicos en las diversas neoplasias mamarias en las perras domésticas e identificar los factores potenciales de riesgo como la edad, raza, nutrición y la falta de esterilización y como estos factores influyen en la aparición de las neoplasias mamarias y el tiempo de sobrevida de los pacientes. Los tumores más frecuentes fueron el Adenoma complejo, el Tumor mixto benigno, el Carcinoma complejo y el Carcinoma tipo mixto. Las razas afectadas con mayor frecuencia fueron el Poodle, Cocker Spaniel, Yorkshire Terrier, Pastor Alemán y sólo el Cocker, el Labrador mostraron mayor riesgo. En general, los datos indican que las neoplasias mamarias afectan sobre todo a hembras enteras, adultas mayores de 8 años de diversas razas; cursa con mortalidad alta y sobrevida corta en pacientes con tumor maligno de gran tamaño; sin embargo, las razas más afectadas no necesariamente son las más predisuestas. Además los factores de la alimentación y no esterilización temprana juegan un papel importante en la presencia de las neoplasias mamarias en perras domésticas.

**Abstract**

The epidemiological and clinicopathological characteristics of mammary neoplasms in domestic bitches are valuable information to analyze the behavior of the disease and are a potential resource to promote advances in mammary neoplasms. The objective of this research work was to evaluate and analyze the classification of histopathological grades in the various mammary neoplasms in domestic bitches and to identify possible risk factors such as age, breed, nutrition and lack of sterilization and how these factors influence in the appearance of mammary neoplasms and the survival time of the patients. The most frequent tumors were complex adenoma, benign mixed tumor, complex carcinoma, and mixed-type carcinoma. The most frequently affected breeds were the Poodle, Cocker Spaniel, Yorkshire Terrier, German Shepherd and only the Cocker, with the Labrador showing the highest risk. In

---

general, the data indicate that mammary neoplasms mainly affect entire females, adults older than 8 years of different races; It presents with high mortality and short survival in patients with a large malignant tumor; however, the most affected breeds are not necessarily the most predisposed. Furthermore, feeding factors and early sterilization do not play an important role in the presence of mammary neoplasms in domestic bitches.

---

### Introducción

Los métodos más comunes y usados para detectar la presencia de células neoplásicas en un individuo son la citología e histopatología (1). La citología es una de las herramientas diagnósticas más ampliamente usadas en la Patología Veterinaria debido a la fácil toma de muestra, mínimamente invasiva, diagnóstico rápido y fácil disponibilidad (1).

La histopatología representa una examinación de las características morfológicas, estructurales y celulares del tejido, permitiendo así, conocer la conducta biológica de los diferentes tipos de tumores, su grado histológico, invasión neoplásica, proporcionando una valiosa información sobre el grado de invasión de las células neoplásicas, estadio de la proliferación neoplásica, grado de malignidad y una clasificación morfológica aproximada para tener un mejor pronóstico y el tratamiento más adecuado (1).

Las neoplasias mamarias con mayor frecuencia se diagnostican en la perra siendo, por tanto, un problema clínico importante. Son conocidas por su gran heterogeneidad biológica e histomorfológica; estando constituidos por poblaciones celulares de origen epitelial, mioepitelial y/o mesenquimatoso. Además, aunque dichas neoplasias pueden ser de carácter benigno, aproximadamente el 50% son de carácter maligno. A pesar de que en la mayor parte de las ocasiones se trata de tumores de origen epitelial o carcinomas, también existen otras neoplasias que son poco prevalentes que no se conocen en profundidad (2).

La etiología de las neoplasias mamarias en perras es multifactorial, siendo los principales factores de riesgo la influencia hormonal, incrementándose dicho riesgo de un 0,5% a un 8% y hasta un 26%, dependiendo de si la Ovariohisterectomía se realiza en el primer, segundo o cualquier estro posterior, respectivamente; y la edad, siendo la edad media de aparición, 9-11 años en perras con tumores mamarios malignos frente a los 7-9 años en perras con tumores benignos. Además, entre otros factores de riesgo también se incluyen la raza y factores dietéticos. Estudios previos han demostrado que algunas razas (e.j. Poodle, Yorkshire Terrier, Pastor Alemán, Cocker Spaniel, Labrador entre otras) tienen

una predisposición genética a padecer tumores mamarios aunque dicha predisposición varía según la localización geográfica (2).

Asimismo, otros estudios han determinado que perros alimentados con una dieta rica en carne roja o que son obesos tienen mayor riesgo de desarrollar displasias o neoplasias mamarias (2).

Diversos estudios indican que el 60% de las neoplasias mamarias se localizan en la cuarta y quinta glándula mamaria, probablemente debido al mayor volumen de tejido mamario susceptible a la transformación tumoral más del 50% de los casos de neoplasias mamarias fue de presentación múltiple (3).

## Objetivos

### Objetivo general

- Estudio retrospectivo de los grados histopatológicos de las neoplasias mamarias en perras domésticas.

### Objetivos específicos

- Valorar la clasificación de los grados histopatológicos en las diversas neoplasias mamarias.
- Identificar los factores predisponentes: edad, raza y nutrición, que influyen en la presentación de las neoplasias.
- Determinar cómo influye la falta de esterilización en la presencia de neoplasias mamarias.

## Materiales Y Métodos

El objetivo de la presente revisión bibliográfica de literatura es acercarnos al estudio retrospectivo de los grados histopatológicos de las neoplasias mamarias en perras domésticas. Con este trabajo se pretende generar información actual que recopile los reportes o casos clínicos sintetizando los resultados de múltiples investigaciones primarias y servir como fuente de consulta para futuros análisis.

La Búsqueda, selección y recopilación en la base de datos de PubMed, Scielo y Redalyc se realizó por medio de palabras claves presentes y conectores en cada una de las bases, se inició con una búsqueda general a nivel de Latinoamérica para proceder a una búsqueda más detallada por país. Se utilizaron palabras claves para la búsqueda general como: “mammary tumors in dogs” y “histopathological grades of breast tumors” y así mismo con el resto de países pertenecientes a América Latina.

La selección de los estudios por inclusión se realizó utilizando un enfoque de dos pasos, durante la primera etapa, se seleccionaron los artículos, revistas científicas y páginas oficiales de los resultados de búsqueda basados en los títulos y resúmenes, excluyendo los que se consideran irrelevantes para el tema (todos aquellos que estaban fuera del rango de año de búsqueda).

Las bibliografías de los artículos revisados fueron escaneadas por la literatura más antigua adicional. Los estudios correspondientes en las preguntas de investigación fueron evaluados en la segunda etapa con el texto completo, incluidos los estudios para los que la inclusión se realizó sobre la base del título o resumen. Todos los artículos retenidos y revistas científicas después del primer paso fueron revisados y verificados que cumplieran con las características.

### Discusión

Las neoplasias mamarias representan aproximadamente el 42- 50% de todos los tipos de neoplasias. La incidencia de las neoplasias mamarias en perras es más alta que en otras especies domésticas y tres veces más elevada que en humanos (4).

El promedio de edad en que se presenta las neoplasias de glándula mamaria es de 10-11 años, con un intervalo de 2-16 años (4). Se ha observado que existe una continua transformación de tejido mamario conocida como transformación histiogénica, que se lleva a cabo pasando por hiperplasia, displasia, neoplasia benigna y neoplasia maligna (4).

Estas neoplasias generalmente se presentan de forma multicéntrica, las glándulas caudales son más afectadas que las craneales, pueden ser de consistencia dura, de bordes circunscritos o indefinidos, indicando conducta maligna por infiltración hacia los tejidos adyacentes. Algunas pueden presentarse encapsuladas. Son palpables cuando miden al menos 1 cm de diámetro (4). Cuando se presenta la neoplasia mamaria y hay sospecha de malignidad se recomienda evaluar los linfonodos regionales para descartar metástasis, esto se realiza por medio de la evaluación citológica de una o varias muestras obtenidas por aspiración o punción con aguja fina (AAF o PAF) (4).

La diferenciación citológica entre benigno y maligno es también difícil de predecir, la correlación es aproximadamente del 20%. La histopatología es el mejor método para diagnóstico porque nos permite determinar el tipo del tumor, el carácter benigno versus maligno, grado histológico y establecer un pronóstico más preciso. El criterio más importante para diferenciar tumores mamarios benignos de malignos está basado en tinciones de H&E (5).

El grado histológico es un factor pronóstico importante. Estudios recientes, indican que el tiempo medio de supervivencia para neoplasias mamarias de grado I es de más de 37

meses, de grado II es de 32 meses y de grado III de 18 meses. La tasa de supervivencia media a 2 años es del 100%, del 80% y del 30%, respectivamente. El riesgo de recurrencia / metástasis y de mortalidad asociada con la neoplasia, varía entre el 3,4 % para el grado I, 15.8% para el II y un 58.8% para el grado III (5).

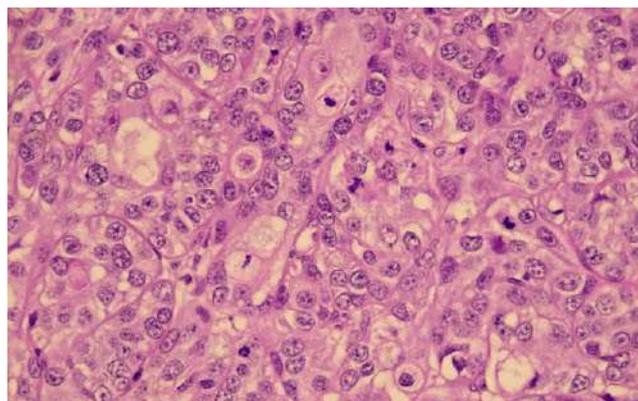
**Tabla 1.**

*Grados histológicos de las neoplasias mamarias en perras domésticas*

Score	Formación de túbulos	Pleomorfismo nuclear	Mitosis en 10 campos / HPF
1	Mayor 75%	Núcleo pequeño uniforme o regular y ocasional nucléolo	0-9
2	Moderada formación de túbulos (10-75%)	Grado moderado de variación nuclear en tamaño y forma, núcleo hipercromático y presencia de nucléolo	10-19
3	Mínima o ausencia de formación (mayor 10%)	Marcada variación en los tamaños de los núcleos, son hipercromáticos con 1 o más prominentes nucléolos	Mayor 20

**Figura 1.**

*Placa histopatológica neoplasia mamaria*



Las neoplasias mamarias representan 50% de todas las neoplasias que afectan a las perras enteras y 41 a 53% de éstas son malignas. En el presente estudio el 58.4% de los tumores resultaron ser benignos y 41.6%, malignos. En este estudio, 47.8% de los tumores mamarios fueron benignos, 47.5% fueron malignos y 4.7% fueron lesiones mamarias no neoplásicas (hiperplasia, displasia o mastitis) (6).

El tipo histológico es otro factor independiente importante para pronosticar las neoplasias mamarias encontraron que los Carcinomas ductales (62.5%) y otros Adenocarcinomas (27.4%: Carcinoma sólido, papilar, tubular, simple y complejo) se asociaban a desenlaces fatales. También se evaluaron la recurrencia y las metástasis: para Carcinomas complejos, la recurrencia fue de 3.8% y la tasa de metástasis, 43.4%; para Carcinomas simples los números fueron 4% y 52%, respectivamente, y para el Carcinoma ductal, 4.3% y 59.6%, respectivamente (6).

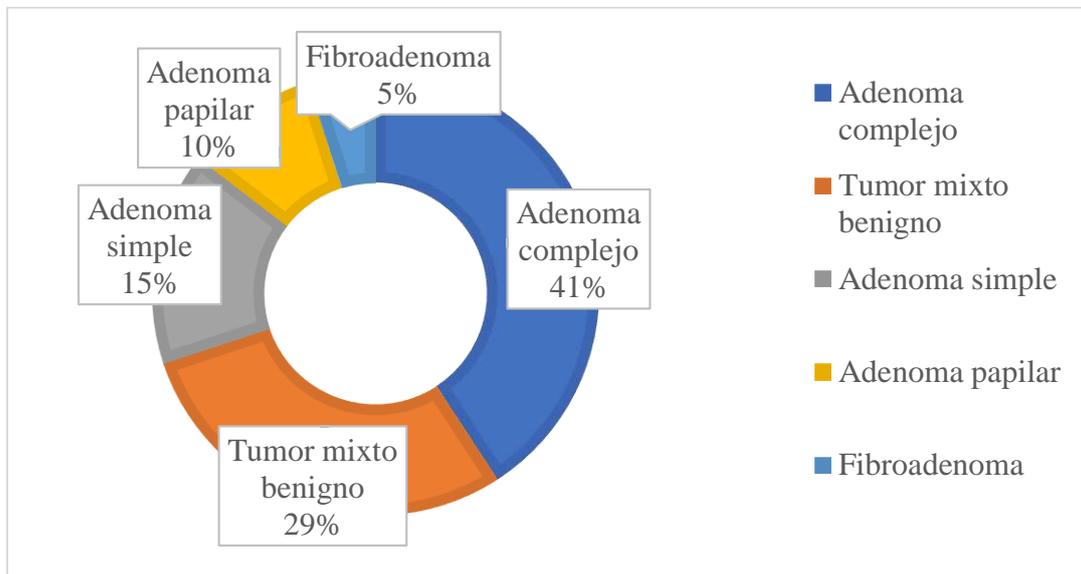
La tasa de metástasis para el Carcinosarcoma es de 100%. En el presente estudio, los peores pronósticos, en orden decreciente de sobrevida, fueron para los Carcinomas sólidos los Carcinosarcomas. Por otro lado, los tipos menos agresivos fueron los Carcinomas simples, los de tipo mixto y los complejos; estos últimos mostraron el tiempo de supervivencia más largo. Este criterio mostró que los Carcinomas complejos exhibían una baja tasa de invasión local y permeación linfática (6).

Basados en el análisis histológico del total de las masas neoplásicas, las neoplasias mamarias benignas fueron más frecuentes que las malignas; sin embargo, la mayoría de las perras presentan tumores múltiples, tanto benignos como malignos (6).

Por otra parte, al analizar la frecuencia de las neoplasias mamarias según el tejido de origen que lo conforma, se evidenció una distribución similar entre los de tipo mixto y los epiteliales; al discriminar según su comportamiento biológico, en las neoplasias benignas fueron más frecuentes las neoplasias tipo mixtas (67%), mientras las malignas tendieron a ser epiteliales (51%) (6).

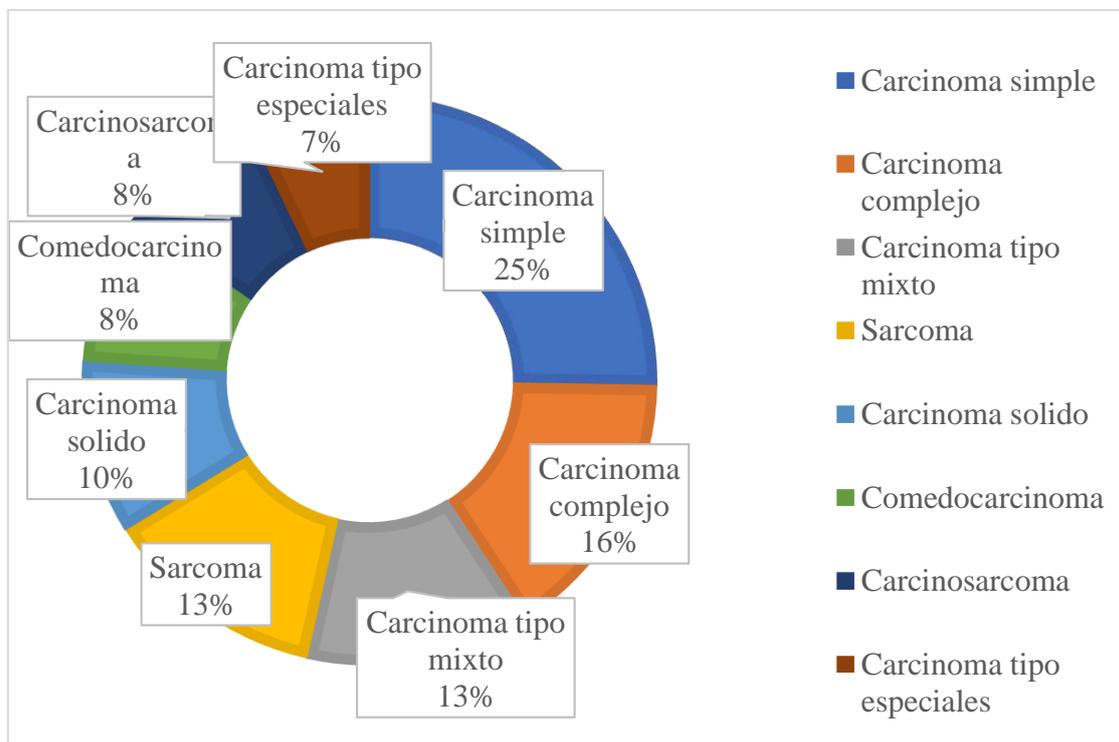
**Figura 2.**

*Frecuencia de neoplasias mamarias benignas en perras según la clasificación morfológica*



**Figura 3.**

*Frecuencia de neoplasias mamarias malignas en perras según la clasificación morfológica*



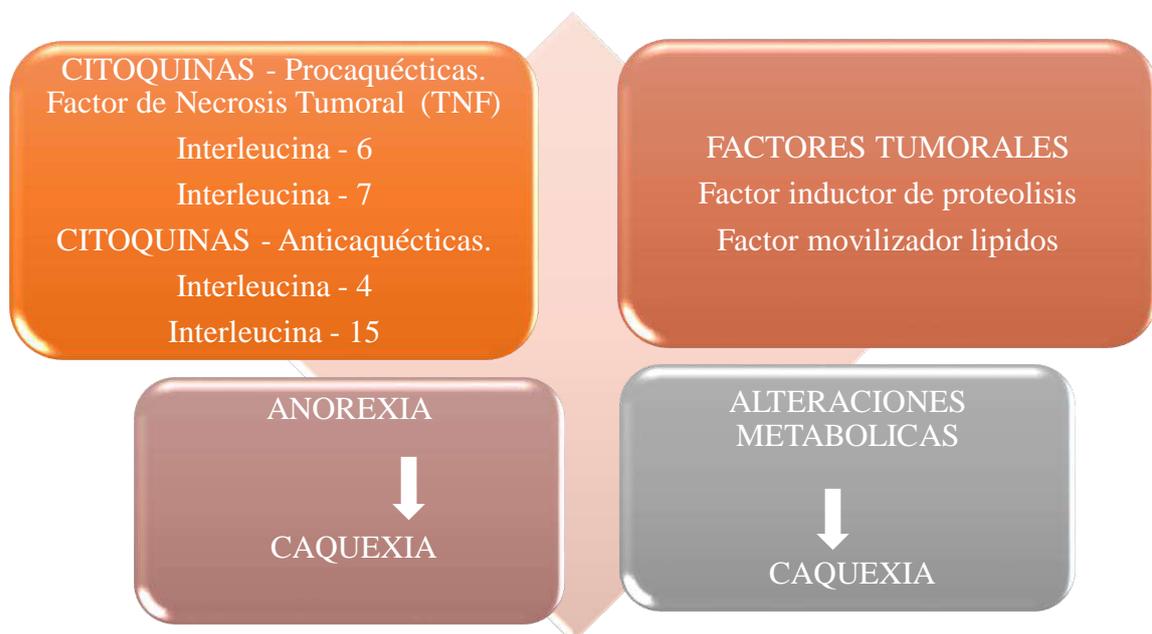
Se han realizado tres estudios epidemiológicos en perras en los que se han analizado factores de riesgo alimentarios y de conformación corporal para las neoplasias mamarias. Los resultados de estos estudios demostraron que el contenido de grasa de la alimentación no tenía relación significativa con la incidencia de neoplasias, aunque la obesidad incrementaba el riesgo relativo al Carcinoma Mamario (7).

Es interesante señalar que en un estudio se demostró que a medida que aumentaba la concentración de proteínas del alimento, descendía el riesgo relativo de neoplasia de mama, mientras que, en un segundo estudio, se observó un aumento del riesgo relativo de neoplasias mamarias en las perras que recibieron carne cruda como fuente principal de la ingesta calórica. (7).

Durante muchos años se pensó que todos los pacientes con caquexia tumoral tenían tasas elevadas del metabolismo basal debido al aumento del metabolismo en el tejido canceroso. Sin embargo, numerosos estudios en seres humanos, y ahora en medicina veterinaria, han demostrado que no cambia la tasa del metabolismo basal tras la extirpación del tumor. Además, dicha tasa metabólica puede ser extremadamente variable y no suele mostrar relación con el síndrome caquético. Hasta hace poco tiempo, se pensaba que la pérdida excesiva de masa muscular se debía a un aumento de la degradación de los aminoácidos para sustentar el crecimiento tumoral y que, sin una ingesta adecuada, el organismo catabolizaría el músculo esquelético para satisfacer esta demanda. (7).

Figura 4.

*Factores humorales y tumorales asociados con la anorexia y la caquexia en el Cáncer*



Varias investigaciones indican que las perras no esterilizadas pueden tener siete veces más riesgo de desarrollar neoplasias mamarias que animales que han sido Ovariectomizados precozmente en su vida. El desarrollo de las neoplasias mamarias parece ser dependiente de hormonas ováricas (8).

La ovariectomía temprana disminuiría el riesgo de padecer neoplasias mamarias, pero, el efecto protector disminuiría al avanzar en el tiempo bajo el influjo hormonal. Al parecer entre el primer y cuarto ciclo estral ocurrirían cambios importantes, que se manifiestan clínicamente años después (8).

### Conclusiones

- De acuerdo al grado de valoración histopatológica de las neoplasias mamarias en las perras domésticas, podemos decir que las neoplasias malignas se valoran en el grado histopatológico score grado 3 y en el caso de las neoplasias benignas se valoran en el grado histopatológico score grado 1. Esto nos permite determinar el tiempo de sobrevivencia del paciente y los posibles tratamientos que el profesional Médico Veterinario deba ejecutar.
- Las edades más frecuentes de la aparición de las neoplasias mamarias malignas o benignas en perras se presentan entre los 8 a 12 años.
- El presente estudio retrospectivo nos indica que las razas más susceptibles a desarrollar neoplasias mamarias son Poodle, Coker Spaniel, Yorkshire, Boxer y Labrador.
- La obesidad, dietas altas en grasa y dietas altas en proteína cruda son factores predisponentes para la presencia de neoplasias mamarias en perras domésticas.
- La prevención de las neoplasias mamarias en perras domésticas es la esterilización, antes del primer celo se reduce la aparición de tumores de mama en el 99.5%, así como la prevención de problemas reproductivos: las pseudogestaciones (embarazo psicológico), infecciones de la matriz (piometra), metritis, neoplasias (ovárica, uterina o vaginal), quistes ováricos, hiperplasia y prolapso vaginal.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de interés

### Referencias

1. Alburqueque RA. Caracterización de las neoplasias caninas diagnosticadas por histopatología en el Laboratorio de Histología y Patología Veterinaria de la Universidad Peruana Cayetano Heredia: Periodo 2003-2015. Tesis Médico Veterinario, UPCH. Repositorio UPCH. <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/317>

2. Diez ÁA. Estudio de tumores mamarios caninos poco frecuentes. 2022. Tesis Doctoral Médico Veterinario, Universidad Complutense de Madrid. Repositorio UCM. <https://docta.ucm.es/handle/20.500.14352/3852>
3. Julisa Lipa C, Rosa Perales C, Viviana Fernández F, Gilberto Santillán A, César Gavidia C. Frequency of neoplasms in mammary gland of canines diagnosed histopathologically in the Faculty of Veterinary Medicine of the Universidad Nacional Mayor de San Marcos, period 2007- 2016. *Rev Investig Vet del Peru.* 2019;30(3):1042–9. <https://doi.org/10.15381/rivep.v30i3.16592>
4. Ochoa LN, de Oca Acosta AM. Frecuencia de neoplasias de glándula mamaria en perras con diagnóstico citológico. *Rev Cient la Fac Ciencias Vet la Univ del Zulia.* 2012;22(5):426–31. <https://www.redalyc.org/pdf/959/95923384005.pdf>
5. Grados Histológicos de los tumores mamarios en las perras – Citopatveterinaria. 2017. Citopatveterinaria.com. <https://citopatveterinaria.com/grados-histologicos-los-tumores-mamarios-las-perras/#:~:text=Grados%20histol%C3%B3gicos%20de%20los%20tumores%20mamarios%20caninos.&text=El%20grado%20histol%C3%B3gico%20es%20un,grado%20III%20de%2018%20meses.>
6. México, V., Salas, Y., Aburto, E., Alonso, R., Márquez, A., Corona, H., & Romero, L. (n.d.). Asociación histológica con factores potenciales y tiempo de sobrevivencia en el tumor mamaria canino. *Rev Cient Veterinaria Mexico OA - UNAM* 2016; <https://doi.org/10.21753/vmoa.3.1.359>.
7. Royal Canin. Estado Nutricional Del Perro Con Cáncer, Evaluación y Recomendaciones Dietéticas. 2015. Scribd. <https://es.scribd.com/document/253172348/Estado-Nutricional-Del-Perro-Con-Cancer-Evaluacion-y-Recomendaciones-Dieteticas#>
8. Monografías Medicina Veterinaria. 2023. Uchile.cl. [https://web.uchile.cl/vignette/monografiasveterinaria/monografiasveterinaria.uchile.cl/CDA/mon\\_vet\\_completa/0,1421,SCID%253D8473%2526ISID%253D425,00.html](https://web.uchile.cl/vignette/monografiasveterinaria/monografiasveterinaria.uchile.cl/CDA/mon_vet_completa/0,1421,SCID%253D8473%2526ISID%253D425,00.html)

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.



#### Indexaciones



## Comorbilidad del sobrepeso y la obesidad en perros y gatos

*Comorbidity of overweight and obesity in dogs and cats*

- <sup>1</sup> Lucía Vanessa Cabascango Martínez  0009-0003-5707-9135  
Escuela Superior Politécnica del Chimborazo ESPOCH. Facultad de Ciencias Pecuarias.  
Carrera de Medicina Veterinaria. Grupo de Investigación Ciencias Veterinarias (GICV).  
Riobamba, Ecuador  
[vanessa.cabascango@epoch.edu.ec](mailto:vanessa.cabascango@epoch.edu.ec)



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 22/11/2023

Revisado: 19/12/2023

Aceptado: 17/01/2024

Publicado: 05/02/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i1.1.2872>

**Cítese:** Cabascango Martínez, L. V. (2024). Comorbilidad del sobrepeso y la obesidad en perros y gatos. *ConcienciaDigital*, 7(1.1), 57-67.  
<https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i1.1.2872>



*CONCIENCIA DIGITAL*, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras****claves:**

Obesidad,  
Sobrepeso,  
Perro, Gato,  
Diabetes  
Mellitus,  
Insuficiencia  
cardíaca.

**Resumen**

El sobrepeso y la obesidad son las enfermedades nutricionales más comunes en perros y gatos. La gran diferencia entre el sobrepeso en mascotas y humanos es que los animales no tienen la facultad de controlar su peso. Dependen única y exclusivamente de lo que les sirva su dueño. A partir del año edad es fundamental proporcionarles la dieta recomendada para su edad, especie y raza. De lo contrario, les llevaremos al sobrepeso, y de ahí a la obesidad. La obesidad se define como un exceso de grasa corporal suficiente como para producir enfermedad. Cuando el animal consume más calorías que las que gasta, la grasa se acumula en el cuerpo. En perros, el sobrepeso comienza cuando el animal sobrepasa entre un 15 y un 30% el peso establecido como normal para la raza. A partir de un 30%, estaríamos hablando de obesidad. En el caso de los gatos se considera que presentan sobrepeso cuando superan en más del 10% su “peso ideal”, y son obesos cuando lo supera en un 20%. La salud y la longevidad se ven afectados por los depósitos excesivos de grasa en el cuerpo. Las enfermedades asociadas con la obesidad y el sobrepeso, incluyen desordenes ortopédicos traumáticos o degenerativos, enfermedad cardiovascular que se manifiesta con insuficiencia cardíaca congestiva, intolerancia al ejercicio y al calor, predisposición a la diabetes mellitus, hipertensión, hiperlipidemias, carcinoma de células transicionales en vejiga y compromiso de la función inmune. Por otra parte, la obesidad y el sobrepeso aumentan el riesgo de sufrir tumores mamarios, y esto relacionado no solo con la obesidad sino con el consumo de comida casera y de carnes roja. Con esta revisión bibliográfica de literatura se busca reunir y resumir información científica, actualizada y específica acerca de las patologías que se asocian a la obesidad y el sobrepeso en perros y gatos, con la finalidad de comprender la fisiología de la patología y como el profesional Médico Veterinario puede intervenir oportunamente para controlar estos trastornos asociados a la nutrición de las mascotas.

**Keywords:**

Obesity,  
Overweight,  
Dog, Cat,  
Diabetes

**Abstract**

Overweight and Obesity are the most common nutritional diseases in dogs and cats. The big difference between overweight in pets and humans is that animals do not have the ability to control their weight. They depend solely and exclusively on what their owner

Mellitus, Heart failure.

serves them. From one year of age it is essential to provide them with the recommended diet for their age, species and breed. Otherwise, we will lead them to become overweight, and from there to obesity. Obesity is defined as excess body fat sufficient to cause disease. When the animal consumes more calories than it expends, fat accumulates in the body. In dogs, overweight begins when the animal exceeds between 15 and 30% the weight established as normal for the breed. Above 30%, we would be talking about obesity. In the case of cats, they are considered overweight when they exceed their “ideal weight” by more than 10%, and they are considered obese when they exceed it by 20%. Health and longevity are affected by excessive fat deposits in the body. Diseases associated with obesity and overweight include traumatic or degenerative orthopedic disorders, cardiovascular disease manifesting with congestive heart failure, exercise and heat intolerance, predisposition to diabetes mellitus, hypertension, hyperlipidemia, transitional cell carcinoma of the bladder. and compromised immune function. On the other hand, obesity and overweight increase the risk of suffering from breast tumors, and this is related not only to obesity but also to the consumption of homemade food and red meat. This bibliographic review of literature seeks to gather and summarize scientific, updated and specific information about the pathologies that are associated with overweight and obesity in dogs and cats, with the aim of understanding the physiology of the pathology and how the Medical professional A veterinarian can intervene in a timely manner to control these disorders associated with pet nutrition.

## Introducción

El sobrepeso y la obesidad en la actualidad son considerados como la enfermedad nutricional más común en perros y gatos, que se asocian a su vez con otras patologías como son: la enfermedad músculo esquelética, la enfermedad cardiovascular, la diabetes mellitus, la dermatosis, la intolerancia al ejercicio, el deterioro en la eficiencia reproductiva, y la hipertensión, entre otras. La relación entre el peso corporal y el peso óptimo del animal es un criterio para definir la obesidad porque es más sencillo cuantificar el peso que la grasa corporal (Diez, 2002).

La obesidad se define cualitativamente como un exceso de grasa corporal suficiente para producir enfermedad. También ha sido definida como una condición de balance energético positivo y una excesiva formación de tejido adiposo con efectos adversos en la morbilidad y mortalidad. El sobrepeso comienza cuando el exceso de peso sobrepasa el valor establecido como normal para cada raza, entre un 15 y un 30%; la mayoría de los autores coinciden en que por encima del 15% el perro o el gato empiezan a tener dificultades con su peso (Laflamme, 2006).

Es así como Bulkholder y Toll (2000) resumen la escala para el sobrepeso de la siguiente manera:

- Mascotas con un peso entre el 1 y el 9% por encima de lo normal de su peso ideal, se encuentran sólo por encima de su estado óptimo.
- Mascotas con un peso entre el 10 y el 19% por encima de lo normal de su peso ideal, se encuentran en sobrepeso.
- Mascotas con un peso superior al 20% por encima de su peso ideal, tienen obesidad.

La causa médica exacta de la obesidad y el sobrepeso se desconocen. Las investigaciones sugieren que se debe a un desbalance entre la ingestión y el gasto de energía. Según estos estudios, el equilibrio viene determinado sobre todo por factores neurológicos, fisiológicos, metabólicos y hormonales. Aun así, existen otros factores de riesgo relacionados con la obesidad (Tundidor, 2016):

- La sobrealimentación: muchos propietarios tienen tendencia a ofrecerle a su mascota lo mismo que ellos comen, aparte de su propia comida.
- Trastornos de comportamiento: la desocupación, aburrimiento, nerviosismo y otros problemas pueden llevar al consumo exagerado de alimento.
- La genética: algunas razas son más propensas a engordar que otras:

Perros: mestizos, Labrador Retriever, Collie, Basset Hound, Rottweiler, Golden Retriever, Bullmastiff, Carlino, Pekinés, Beagle, Perro Pastor de las Shetland, Cairn Terrier, Caniche y Teckel.

Gatos: los mestizos tienden a padecer más sobrepeso que los de raza pura, aunque entre los de raza están los Maine Coon, Bosque de Noruega, Neva Masquerade y Cornish Rex.

- Patologías endocrinas: hiperinsulinemia (exceso de insulina en sangre), hipotiroidismo e hiperadrenocorticismismo o síndrome de cushing.
- Edad: la probabilidad de ganar más peso del debido es mayor entre los 5 y 10 años de edad, por lo que debe tenerse especial cuidado con la alimentación de las

mascotas adultas y senior. Por otro lado, los depósitos excesivos de grasa tienen efectos negativos sobre la salud y la esperanza de vida.

- Sexo: la obesidad es más frecuente en hembras.
- Actividad física: muchas mascotas tienen un estilo de vida poco activo, lo que puede predisponer al sobrepeso.
- El tipo de alimento: dietas poco equilibradas pueden ocasionar desbalance energético y, por tanto, sobrepeso.
- La esterilización: los animales esterilizados consumen menos energía.

La obesidad y sus comorbilidades se han convertido en una preocupación médica grave no sólo en los seres humanos sino también en otras especies con obesidad natural. En las últimas décadas, la incidencia de la obesidad en los animales de compañía en general y en perros y gatos en particular ha aumentado dramáticamente, tal vez incluso de manera más extrema que en los humanos, y se ha convertido en una seria preocupación en la medicina veterinaria (Osto, 2016).

El objetivo del presente estudio de revisión bibliográfica, es identificar las principales enfermedades que están asociadas al sobrepeso y la obesidad en los perros y gatos, y como a través del correcto manejo de la alimentación en las mascotas evitamos complicaciones en la calidad de vida de perros y gatos.

### Objetivos

- Identificar la importancia de la comorbilidad del sobrepeso y la obesidad en perros y gatos.
- Conocer las principales patologías asociadas al sobrepeso y la obesidad en perros y gatos
- Analizar la importancia de la buena nutrición en los perros y gatos.

### Metodología

El objetivo de la presente revisión bibliográfica de literatura es detallar la Comorbilidad del sobrepeso y la obesidad en perros y gatos.

Con este trabajo se pretende generar información actual que recopile las principales patologías asociadas al sobrepeso y la obesidad en perros y gatos, con varios reportes médicos se pretende realzar la importancia de la buena nutrición en las mascotas para evitar posibles la presentación de patologías metabólicas.

La búsqueda, selección y recopilación en la base de datos de PubMed, Scielo y Redalyc se realizó por medio de palabras claves presentes y conectores en cada una de las bases, se inició con una búsqueda general de varios casos y estudios clínicos sobre el sobrepeso y la obesidad en perros y gatos.

Se utilizaron palabras claves para la búsqueda general como: “Overweight and Obesity”, “Diabetes Mellitus”, “Heart failur”. La selección de los estudios por inclusión se realizó utilizando un enfoque de dos pasos, durante la **primera etapa**, se seleccionaron los artículos, revistas científicas y páginas oficiales de los resultados de búsqueda basados en los títulos y resúmenes, excluyendo los que se consideran irrelevantes para el tema (todos aquellos que estaban fuera del rango de año de búsqueda).

Las bibliografías de los artículos revisados fueron escaneadas por la literatura más antigua adicional. Los estudios correspondientes en las preguntas de investigación fueron evaluados en la **segunda etapa** con el texto completo, incluidos los estudios para los que la inclusión se realizó sobre la base del título o resumen. Todos los artículos retenidos y revistas científicas después del primer paso fueron revisados y verificados que cumplieran con las características.

### Discusión

El pico de prevalencia del sobrepeso y la obesidad se encuentra en pacientes que están entre 5 y 10 años de edad, afecta a cerca del 50% de los perros y gatos de este grupo etario. Diversas investigaciones hechas en América, Europa y Australia, han determinado una prevalencia que varía entre un 9 y un 44% (Tabla 1); es decir, esta enfermedad puede estar presente casi en la mitad de la población canina o felina de varios países (Laflamme, 2005).

Algunos autores aseveran que los países industrializados son los que presentan mayor incidencia, sin ser un problema que afecte en gran medida a los países del tercer mundo (Gossellin, 2007). En un estudio realizado en Francia publicado en 2006, se halló una prevalencia de obesidad en perros de 38,8%; además, encontraron que el 56,5% de la población censada tenía una condición corporal ideal (Colliard, 2006)

**Tabla 1**

*Incidencia de del sobrepeso y la obesidad en perros y gatos en varios países del mundo*

País	Incidencia %
Suecia	9
Inglaterra	34
Alemania	22
Austria	24
Estados Unidos	34
Francia	38.8
Brasil	17

**Fuente.** Diez (2006)

El principal factor asociado con la obesidad es la sobrealimentación; en las primeras etapas de la vida la sobrealimentación da lugar a la proliferación de células adipocíticas, que desencadena en una obesidad hipertrófica-hiperplásica, mientras que la sobrealimentación en fases posteriores resulta sólo en obesidad hipertrófica (Laflamme, 2006).

Una gran cantidad de perros y gatos tienen un peso estable y es probable que eventos como desocupación, aburrimiento, nerviosismo y otros problemas de comportamiento, lleven al consumo exagerado de alimento y produzcan per se el sobrepeso y la obesidad (Laflamme, 2006).

La obesidad en el perro y el gato es una enfermedad nutricional que cada vez preocupa más, ya que afecta hasta al 35% de los perros y gatos adultos. Entre las enfermedades crónicas que se asocian con la obesidad y el sobrepeso en el perro y el gato se encuentran la Osteoartritis, la enfermedad cardíaca y la diabetes mellitus, y en el perro, además, el hipotiroidismo (Saito, 2021).

**Tabla 2.**

*Porcentaje de gatos y perros con patologías crónicas asociadas al sobrepeso y la obesidad*

Patologías	Prevalencia en gatos	Prevalencia en perros
Osteoartritis	41.9%	50.2%
Enfermedad cardíaca	31.8%	40.6%
Diabetes Mellitus	54.0 %	54.7%
Hipotiroidismo	0.0%	71.0%

**Fuente.** Saito (2021)

Los perros y gatos con sobrepeso y obesidad presentan un mayor riesgo de padecer determinadas enfermedades crónicas que afectan a su calidad de vida y a la del propietario. El porcentaje de animales con estas enfermedades crónicas es bajo, ya que la mayoría de los pacientes son jóvenes. Sin embargo, la prevalencia de estas enfermedades es similar a la reportada en otros estudios (Saito, 2021)

Es necesario realizar un análisis multivariable para terminar de caracterizar la asociación entre dichas enfermedades y el sobrepeso u obesidad, controlando los posibles factores de confusión y otros factores de riesgo como la edad, sexo y raza. Teniendo en cuenta la naturaleza transversal de este estudio, no es posible determinar si las enfermedades crónicas son anteriores, simultáneas o posteriores al desarrollo de sobrepeso y obesidad,

pero en cualquier caso, la relación es significativa. Por eso, se debería informar al propietario de la importancia de la nutrición y del control de peso en la reducción del riesgo de las enfermedades asociadas al sobrepeso y la obesidad (Saito, 2021).

### **Figura 1**

*Paciente felino con obesidad*



**Fuente.** German (2022)

### **Figura 2**

*Paciente canino con obesidad*



**Fuente.** German (2018)

Muchos Veterinarios son reacios a hablar sobre la obesidad con los propietarios, posiblemente porque se trata de una enfermedad muy estigmatizada. Por tanto, es importante abordar el tema del estigma del sobrepeso dentro de la profesión para mejorar la comunicación sobre obesidad. El estigma sobre el sobrepeso puede ser inconsciente, sin que el veterinario se dé cuenta del efecto que este sesgo puede tener en el resultado, por lo que puede ser útil que el equipo de la clínica compruebe de forma rápida si ellos

mismos hablan del tema de forma sesgada. Esto es útil para el tratamiento de la Obesidad, por ejemplo, adaptando tanto los consejos como la forma de comunicarse con los propietarios para garantizar que las recomendaciones clínicas sean coherentes (Salt, 2020).

### Conclusiones

- La obesidad y el sobrepeso en perros y gatos es actualmente cada vez más preocupante y el panorama en cuanto a la demografía de los pacientes afectados va cambiando. Aunque los protocolos de control de peso están bien establecidos, distan mucho de ser perfectos. Además, no ayuda el hecho de que la obesidad sea una enfermedad muy estigmatizada y un tema incómodo de hablar. Aunque no hay soluciones sencillas, los veterinarios pueden tratar más eficazmente este problema, considerando los planes de pérdida de peso a corto plazo, previniendo la obesidad en animales jóvenes y hablando de forma más efectiva sobre obesidad.
- Los profesionales Médicos Veterinarios deben tener presente que el sobrepeso y la obesidad en perros y gatos son patologías asociadas a varios factores de riesgo para la salud de los pacientes, ocasionando varias enfermedades tales como: Osteoartritis, Enfermedades cardíacas, Diabetes Mellitus e Hipotiroidismo. Afectando de esta manera la calidad de vida de las mascotas.
- El presente estudio permite identificar la importancia del correcto aporte diario de alimento que debe ser suministrado a los perros y gatos por parte de sus tutores, en función de la condición física, peso ideal y tipo de alimento. Para ello el profesional Médico Veterinario debe asesorar a los propietarios de las mascotas sobre el correcto manejo de la alimentación, para la evitar problemas en la calidad de vida de las mascotas.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de interés

### Referencias bibliográficas

- Burkholder WJ, Toll P. (2000). Obesidad. Nutrición clínica en pequeños animales. 4th ed. Santafé de Bogotá: Inter-Médica; p. 475–508.
- Colliard L, Ancel J, Benet J-J, Paragon B-M, Blanchard G.(2006). Risk factors for obesity in dogs in France. *J. Nutr.* Jul;136(7 Suppl): 1951S-1954S.
- Diez M, Nguyen P, Jeusette I, Devois C, Istasse L, Biourge V. (2002). Weight loss in obese dogs: evaluation of a high-protein, low-carbohydrate diet. *J. Nutr.* Jun;132(6 Suppl 2):1685S-7S.

- Diez M, Nguyen P. (2066). Obesidad: epidemiología, fisiopatología y cuidados del perro obeso. Enciclopedia de la nutrición clínica canina. Aimargues (Francia): Royal Canin; p. 4–59.
- German A (2022). Obesidad en las mascotas: nuevos retos, nuevas soluciones. <https://vetfocus.royalcanin.com/es/cientifico/obesidad-en-las-mascotas-nuevos-retos-nuevas-soluciones>
- German AJ, Woods GRT, Holden SL, et al. (2018). Dangerous trends in pet obesity. *Vet. Rec.* 182:25. DOI: 10.1136/vr.k2
- German AJ, Titcomb J, Holden SL, et al. (2015). Cohort study of the success of controlled weight loss programs for obese dogs. *J. Vet. Intern. Med.* 29:1547-1555. DOI: 10.1111/jvim.13629
- Gossellin J, Wren JA, Sunderland SJ. (2007) Canine obesity: an overview. *J. Vet. Pharmacol. Ther.* Aug;30 Suppl 1:1-10
- Laflamme DP. (2005). Nutrition for aging cats and dogs and the importance of body condition. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* May;35(3):713–4
- Laflamme DP. (2006). Understanding and managing obesity in dogs and cats. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* Nov;36(6):1283–95, vii.
- Osto M, Lutz T. (2016). Translational value of animal models of obesity-Focus on dogs and cats. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0014299915002526?via%3Dihub>. DOI: 10.1016/j.ejphar.2015.03.036
- Saito K. (2021). Comorbilidad del sobrepeso y la obesidad en el perro y el gato. <https://vetfocus.royalcanin.com/es/cientifico/comorbilidad-del-sobrepeso-y-la-obesidad-en-el-perro-y-el-gato>
- Salt C, Morris PJ, Butterwick RF, et al. (2020). Comparison of growth patterns in healthy dogs and dogs in abnormal body condition using growth standards. *PLOS On.* 15:e0238521. DOI: 10.1371/journal.pone.0238521
- Tundidor A. (2016). Sobrepeso y Obesidad en perros y gatos, Veterinos Centre Veterinari 2024. <://veterinos.com/es/sobrepeso-y-obesidad-en-perros-y-gatos/>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.



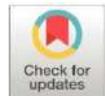
#### Indexaciones



## Factores de riesgos y trastornos por deficiencia de folato en embarazadas

*Risk factors and disorders due to folate deficiency in pregnant women*

- <sup>1</sup> Rosa María Zambrano Garcés  <https://orcid.org/0000-0002-8846-148X>  
Docente, Universidad Católica de Cuenca Extensión San Pablo de La Troncal  
Carrera Enfermería  
[rmzambranog@ucacue.edu.ec](mailto:rmzambranog@ucacue.edu.ec)
- <sup>2</sup> Sara Carolina Montaña Pérez  <https://orcid.org/0009-0009-5992-8579>  
Estudiante de la Universidad Católica de Cuenca extensión San Pablo Carrera de enfermería.  
[sara.montano.92@est.ucacue.edu.ec](mailto:sara.montano.92@est.ucacue.edu.ec)
- <sup>3</sup> Alexandra Nathaly Lema Puin  <https://orcid.org/0009-0003-0035-6795>  
Estudiante de la Universidad Católica de Cuenca extensión San Pablo Carrera de enfermería.  
[alexandra.lema@est.ucacue.edu.ec](mailto:alexandra.lema@est.ucacue.edu.ec)
- <sup>4</sup> Franklin Agustin Ruiz Quito  <https://orcid.org/0009-0000-0182-2944>  
Estudiante de la Universidad Católica de Cuenca extensión San Pablo Carrera de enfermería.  
[franklin.ruiz.84@est.ucacue.edu.ec](mailto:franklin.ruiz.84@est.ucacue.edu.ec)



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 23/11/2023

Revisado: 20/12/2023

Aceptado: 25/01/2024

Publicado: 21/02/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i1.1.2892>

### Cítese:

Zambrano Garcés, R. M., Montaña Pérez, S. C., Lema Puin, A. N., & Ruiz Quito, F. A. (2024). Factores de riesgos y trastornos por deficiencia de folato en embarazadas. *ConcienciaDigital*, 7(1.1), 68-85. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i1.1.2892>



*CONCIENCIA DIGITAL*, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras****claves:**

ácido fólico, factores de riesgo, folato, deficiencia de folato, folato en embarazadas.

**Keywords:**

folic acid, risk factors, folate, folate deficiency, folate in pregnant women.

**Resumen**

**Introducción:** La deficiencia de folato es un problema de salud que puede tener consecuencias significativas, especialmente durante el embarazo. El ácido fólico, una forma sintética de folato, es crucial para el desarrollo celular y la formación del sistema nervioso del feto. La escasez de esta vitamina B en mujeres embarazadas es una preocupación importante en la salud materno-infantil, ya que se ha asociado con complicaciones graves. **Objetivo:** Determinar los factores de riesgos y trastornos por la deficiencia de folato en embarazadas. **Metodología:** El desarrollo de este estudio se basa en un tipo de investigación descriptiva que permite analizar las variables detalladas en el tema o idea principal. La investigación realizada tiene un enfoque cualitativo que se basa en el análisis de los factores de riesgo del déficit de folato en las embarazadas. El estudio descriptivo se basa en el análisis de las variables establecidas y analizar la correlación entre ambas. **Resultados:** La importancia crítica del folato durante el embarazo y las consecuencias perjudiciales que surgen a raíz de su deficiencia. La relación entre la falta de folato y los defectos del tubo neural es un punto central, ya que esta vitamina es esencial para la correcta formación del tubo neural en el feto. **Conclusión:** Se identificaron factores cruciales que inciden en la deficiencia de folato durante el embarazo, tales como la inadecuada ingesta de alimentos ricos en folato, padecimientos clínicos como la patología celíaca o enfermedades intestinales, el consumo excesivo de alcohol, y antecedentes de embarazos con defectos del tubo neural. **Área de estudio general:** Medicina. **Área de estudio específica:** Enfermería.

**Abstract**

**Introduction:** Folate deficiency is a health problem that can have significant consequences, especially during pregnancy. Folic acid, a synthetic form of folate, is crucial for cell development and the formation of the fetal nervous system. The shortage of this B vitamin in pregnant women is a major concern in maternal and child health, as it has been associated with serious complications. **Objective:** Determine the risk factors and disorders due to folate deficiency in pregnant women. **Methodology:** The development of this study is based on a type of descriptive research that allows analyzing the detailed variables in the theme or main idea. The

---

research carried out has a qualitative approach that is based on the analysis of risk factors for folate deficiency in pregnant women. The descriptive study is based on the analysis of the established variables and analyzing the correlation between both. **Results:** The critical importance of folate during pregnancy and the harmful consequences that arise from its deficiency. The relationship between a lack of folate and neural tube defects is a central point, since this vitamin is essential for the correct formation of the neural tube in the fetus. **Conclusion:** Crucial factors that affect folate deficiency during pregnancy were identified, such as inadequate intake of foods rich in folate, clinical conditions such as celiac disease or intestinal diseases, excessive alcohol consumption, and a history of pregnancies with defects. of the neural tube.

---

## Introducción

En cuanto al desarrollo de este artículo se han determinado varios antecedentes, según Barbosa et al. (2022), en un estudio realizado en la ciudad de Campina en Brasil, acerca de la “suplementación con ácido fólico en el embarazo relacionada con el desarrollo de trastornos neurológicos infantiles” por lo cual se plantea como objetivo, aclarar el riesgo y el beneficio del uso de suplementos de ácido fólico durante el embarazo. Mediante este estudio los resultados se destaca la existencia de información que comprueba que el autismo no es algo definido ni concreto, sino que se basa en factores, como ambientales, genéticos, patológicos, sociales durante el periodo gestacional que intervienen en el neurodesarrollo adecuado del feto.

En base a la investigación realizada por Duarte (2019), en la ciudad de New York, EE. UU, acerca de “el ácido fólico diario puede reducir la diabetes gestacional: Un estudio de los NIH sugiere que el suplemento que reduce el riesgo de defectos de nacimiento también puede tener beneficios para la salud de la madre” en base a objetivo se basa en analizar la importancia del consumo de folato diario antes del embarazo para reducir complicaciones como diabetes gestacional. En base a los resultados se ha evidenciado que las mujeres en edad reproductiva deben tomar una dosis diaria de entre 400-800 microgramos de folato para disminuir el riesgo.

Según Hernández et al. (2019), realiza un estudio en la ciudad de Matanzas, Cuba, basado en el “ácido fólico y el embarazo, como riesgo o beneficio” en este estudio se ha desarrollado un gran análisis. De acuerdo con los resultados, se ha evidenciado que varios

de los aspectos analizados indican que la administración de ácido fólico antes y durante el periodo gestacional es muy beneficioso debido a que reduce las posibles complicaciones de cardiopatías.

La ingesta deficiente de nutrientes se relaciona con un elevado riesgo de los resultados analíticos que se basa en las principales particularidades de los nutrientes más relevantes mediante el periodo gestacional. El hierro forma parte de la hemoglobina y por lo cual se basa en la participación de transportar oxígeno a todos los órganos. En el embarazo la gestación presenta cambios hematológicos secundarios al déficit de hierro, de manera que la anemia es una de las causas por deficiencia nutricional (Rodríguez & Fresno, 2021).

Los factores de riesgo por déficit de consumo de folato, puede ser un determinante indirecto, las anomalías congénitas son más comunes en familias y países de escasos recursos. Se estima que el 94 % de los defectos congénitos graves ocurren en países de ingresos bajos y medianos, donde las madres tienen más probabilidades de sufrir desnutrición, tanto de macronutrientes como de micronutrientes, y pueden estar más expuestas a factores que predisponen o aumentan la tasa de natalidad. defectos o factores como el desarrollo fetal anormal, especialmente el alcohol y la infección (Cañarte & Castro, 2022).

La problemática de la deficiencia de folato durante el embarazo puede desencadenar consecuencias graves tanto para la madre como para el desarrollo del feto. El folato, una vitamina B crucial para la síntesis del ADN y la división celular, desempeña un papel esencial en el crecimiento y desarrollo del tejido fetal. La insuficiencia de folato durante el embarazo se ha asociado con varios factores de riesgo y trastornos, generando preocupaciones sustanciales en la salud materno-fetal. ¿Cuáles son los factores de riesgo y las complicaciones por deficiencia de folato en embarazadas?

### *Objetivo*

*Objetivo General:* determinar los factores de riesgos y trastornos por la deficiencia de folato en embarazadas.

*Objetivos Específicos:* identificar los factores de riesgo asociados a la deficiencia de folato durante el embarazo. Evaluar los efectos potenciales de la deficiencia de folato en el desarrollo fetal y la salud materna.

### **Metodología**

El desarrollo de este estudio se basa en un tipo de investigación descriptiva que permite analizar las variables detalladas en el tema o idea principal. Este estudio se basa en una revisión bibliográfica que permita dar sustento teórico y analizar la problemática que se ha planteado para este estudio. La investigación realizada tiene un enfoque cualitativo

que se basa en el análisis de los factores de riesgo del déficit de folato en las embarazadas. El estudio descriptivo se basa en el análisis de las variables establecidas y analizar la correlación entre ambas.

La técnica aplicada para esta investigación se basa en el proceso observatorio y análisis de estudios investigativos como antecedentes, así tener en consideración verídica y que respalde los resultados, así como la interpretación, se basa en analizar los criterios y posturas de los estudios efectuados y considerados a partir del año 2019 hasta el 2023.

Se tuvieron en consideración las revistas indexadas de PubMed y Scielo, para este análisis se excluyeron informaciones o documentos de páginas web no confiables y sitios como rincón del vago, Wikipedia, entre otros. Este estudio permite obtener una información más amplia y analizar la situación en respecto de los factores de riesgos por déficit de folato en embarazadas.

## Resultados

**Tabla 1**

*Trastornos en embarazadas por déficit de folato*

<b>Autor/Año</b>	<b>Título</b>	<b>Muestra</b>	<b>Metodología</b>	<b>Resultados</b>
Tsiklauri et al. (2020)	Prevalencia por déficit de micronutrientes y folato por defectos del tubo neural en Georgia	963 mujeres embarazadas	Estudio cuantitativo con enfoque descriptivo-analítico, retrospectivo	Las deficiencias de folato en embarazadas desencadenan varios trastornos debido a lo fundamental que es esta vitamina para el desarrollo del feto y el bienestar de la madre. Las deficiencias graves que se pueden resultar son los defectos del tubo neural siendo una de las preocupaciones más críticas debido a la deficiencia de folato. La espina bífida es una situación anatómica en donde la columna no se forma correctamente lo que desencadena discapacidades graves.
Miraglia & Dehay (2022)	Ventajas de la suplementación de folato en la fertilidad y el embarazo	165 mujeres embarazadas	Estudio de tipo cualitativo con enfoque analítico	La deficiencia de folato en las embarazadas aumenta el riesgo de parto prematuro o que el recién nacido esté con problemas de bajo peso, lo que se genera una serie de inconvenientes de salud a un largo plazo para el recién nacido.

**Tabla 1**

*Trastornos en embarazadas por déficit de folato (continuación)*

Autor/Año	Título	Muestra	Metodología	Resultados
Yaremco et al. (2018)	Niveles de folato en glóbulos rojos en mujeres embarazadas con antecedentes de trastornos de estado de ánimo	24 mujeres embarazadas	Estudio de tipo cuantitativo con enfoque descriptivo	Esta afección generada por el déficit de folato causa una reducción en la producción de los glóbulos rojos, lo que conlleva a la aparición anormal de eritrocitos con mayor tamaño, la anemia es perjudicial para el feto y la madre debido a que conlleva la reducción de oxígeno para los tejidos y los órganos.
Wegmuller et al. (2020)	Deficiencia de los micronutrientes de folato en niños pequeños y mujeres embarazadas	1 165 niños y 973 mujeres	Estudio cuantitativo con enfoque descriptivo-analítico, retrospectivo	En los trastornos que se evidencian es el riesgo de complicaciones cardiovasculares y problemas neurológicos, los déficits de folato en las embarazadas aumentan las complicaciones cardíacas, así como los trastornos neurológicos e incluso se han registrados eventos depresivos. En mujeres embarazadas de Ghana, se encontraron altas tasas de anemia (21,7%), deficiencia de hierro (13,7%), anemia por deficiencia de hierro (8,9%), deficiencia de vitamina A (1,5%), deficiencia de folato (53,8%) y deficiencia de vitamina B12 (6,9%).
Martínez et al. (2018)	La anemia y el déficit de folato frente a la patológica en el embarazo	40 artículos de bases PubMed, Medline, Scielo y Google Académico	Estudio de tipo cuantitativo con enfoque descriptivo	Otro de los trastornos más relevante asociado con el déficit de folato mediante el estado gestacional es la anemia megaloblástica, esto conlleva a una menor capacidad de poder transportar el oxígeno a los órganos del cuerpo, esto puede tener complicaciones en la salud de la madre como debilidad, fatiga y supone un alto riesgo para el feto.

*Análisis:* la deficiencia de folato en mujeres embarazadas presenta consecuencias significativas tanto para la madre como para el feto. Los trastornos asociados con esta deficiencia abarcan desde problemas neurológicos hasta complicaciones cardiovasculares. Uno de los riesgos más graves es el desarrollo de defectos del tubo neural, como la espina bífida, que puede tener implicaciones a largo plazo en la salud del recién nacido. La deficiencia de folato también se asocia con un mayor riesgo de parto prematuro y bajo peso al nacer, lo que puede llevar a problemas de salud a largo plazo

para el neonato. Además, la anemia resultante de la deficiencia de folato contribuye a la reducción de la producción de glóbulos rojos, afectando la capacidad del cuerpo para transportar oxígeno a los tejidos y órganos. Los datos específicos de mujeres embarazadas en Ghana destacan las altas tasas de deficiencia de folato, lo que sugiere la necesidad de intervenciones y programas de salud materno-infantil en esta población. La anemia megaloblástica, una consecuencia directa de la deficiencia de folato, agrega preocupaciones adicionales, como debilidad y fatiga para la madre, así como riesgos para el feto. Este análisis resalta la importancia crítica de garantizar un adecuado aporte de folato durante el embarazo para prevenir complicaciones graves y mejorar la salud a corto y largo plazo tanto de la madre como del niño.

**Tabla 2**

*Factores de riesgos en el embarazo por déficit de folato*

Autor/Año	Título	Muestra	Metodología	Resultados
Tefera et al. (2022)	Nivel de folato en los glóbulos rojos y factores asociados de insuficiencia de folato entre mujeres embarazadas en Addis Abeba, Etiopía	44 participantes con problemas de déficit de folato	Estudio transversal, analítico	Se encontró que el 27% de los participantes, es decir, 44 de 160, tenían niveles bajos de folato en los glóbulos rojos (menos de 400 ng/mL), lo cual no era suficiente para prevenir defectos en el tubo neural. Se observó a través de un análisis estadístico que el consumo regular de vegetales fue un factor independiente que influyó en estos niveles bajos de folato en los glóbulos rojos, con un riesgo relativo de 0.41 y un intervalo de confianza entre 0.18 y 0.93.
Olapeju et al. (2019)	Estado de folato plasmático materno posparto y parto prematuro en una población estadounidense de alto riesgo	2 313 muestras de folato de plasma materno	Estudio cuantitativo con enfoque descriptivo-analítico	Se observó que niveles más altos de folato en plasma (comparando el cuartil más alto con el más bajo) también se relacionaron con una disminución en el riesgo de parto prematuro. El riesgo ajustado fue de 0.78 con un intervalo de confianza del 95% entre 0.64 y 0.96 para la ingesta de 3 a 5 veces por semana, y de 0.77 con un intervalo de confianza del 95% entre 0.64 y 0.93 para la ingesta de más de 5 veces por semana.

**Tabla 2**
*Factores de riesgos en el embarazo por déficit de folato (continuación)*

Autor/Año	Título	Muestra	Metodología	Resultados
Montoro et al. (2021)	Deficiencia de hierro en la enfermedad celíaca: prevalencia, impacto en la salud y manejo clínico	23 artículos de revistas	Estudio de tipo cualitativo con enfoque analítico	Las mujeres que tienen embarazos múltiples poseen un mayor requerimiento o necesidad de folato debido a la demanda de más nutrientes por parte de los fetos lo que conlleva a tener bajos niveles de folato cuando no se tienen una dieta balanceada o ingesta adecuada mediante suplementos alimenticios. Aparte de la malabsorción de folato y vitamina B12, hay otras razones que contribuyen a la anemia en estos pacientes, como deficiencias nutricionales, inflamación, pérdida de sangre, desarrollo de una forma resistente de la enfermedad celíaca y la infección con <i>Helicobacter pylori</i> .
Qu et al. (2020)	La suplementación materna con ácido fólico durante el primer trimestre redujo los riesgos de enfermedades cardíacas graves y la mayoría de las congénitas en los hijos: un gran estudio de casos y controles	8 379 casos confirmados	Estudio de tipo cuantitativo con enfoque descriptivo-analítico	Se observó que el consumo de ácido fólico en el primer trimestre del embarazo está significativamente asociado de manera protectora con enfermedades coronarias en los hijos (OR ajustada: 0,69; intervalo de confianza del 95%: 0,62-0,76). Sin embargo, no se encontró una asociación para el uso exclusivo de multivitaminas (OR ajustada: 1,42; intervalo de confianza del 95%: 0,73-2,78). No se identificó una interacción significativa entre el ácido fólico y el uso de multivitaminas en las enfermedades cardíacas (P = 0,292).

**Tabla 2**

*Factores de riesgos en el embarazo por déficit de folato (continuación)*

Autor/Año	Título	Muestra	Metodología	Resultados
Hernández et al. (2019)	Ácido fólico y embarazo, ¿beneficio o riesgo?	37 referencias bibliográficas actualizadas.	Estudio de tipo cualitativo con enfoque analítico	Según lo que mencionan en este resultado la deficiencia de folato durante el estado gestacional es la mayor probabilidad de parto prematuro, el bajo nivel de folato se vincula con el aumento del parto prematuro que conlleva a altas complicaciones para el desarrollo normal del feto. El ácido fólico despliega dos funciones importantes en el cuerpo humano: participa en la formación y reparación de ácidos nucleicos y facilita la conversión de homocisteína en metionina, un aminoácido crucial.

*Análisis:* El 27% de los participantes tenía niveles bajos de folato en los glóbulos rojos, insuficientes para prevenir defectos del tubo neural. El consumo regular de vegetales se identificó como un factor independiente relacionado con niveles bajos de folato, sugiriendo la importancia de una dieta equilibrada. Se evidencian niveles más altos de folato en plasma se asociaron con una disminución en el riesgo de parto prematuro. La ingesta regular de folato durante el embarazo demostró ser un factor protector, destacando la relevancia de la suplementación y la dieta en la prevención de complicaciones. El consumo de ácido fólico en el primer trimestre del embarazo se asoció de manera protectora con enfermedades coronarias en los hijos. Sin embargo, no se observó una asociación significativa con el uso exclusivo de multivitaminas. Esto resalta la importancia del ácido fólico en la salud cardiovascular de la descendencia. La deficiencia de folato durante el embarazo se vincula con un mayor riesgo de parto prematuro y complicaciones en el desarrollo fetal. El ácido fólico desempeña un papel crucial en la formación y reparación de ácidos nucleicos y en la conversión de homocisteína, siendo esencial para un desarrollo fetal normal.

**Tabla 3**

*Efectos farmacológicos del ácido fólico en el desarrollo fetal*

Autor/Año	Título	Muestra	Metodología	Resultados
Sagir & Kuruoglu (2020)	Los efectos del ácido fólico y el topiramato sobre la regeneración de los nervios periféricos	31 artículos de revistas	Estudio de tipo cualitativo con enfoque analítico	<p>Según lo que indica este autor el ácido fólico es importante durante las primeras etapas de la gestación, debido a que previene defectos del tubo neural en el feto, debido a que se puede presentar defectos como la espina bífida, anencefalia y ocurre durante las primeras semanas del embarazo. La suplementación temprana de ácido fólico reduce de forma significativa el riesgo de complicaciones por el desarrollo defectuoso del tubo neural del feto. Tanto el ácido fólico como el TOP poseen propiedades antiapoptóticas al activar la señalización de Akt fosforilada (p-Akt) y mostrar efectos antiinflamatorios en el lugar de la lesión. El estudio investiga cómo el ácido fólico y el topiramato impactan las lesiones en nervios periféricos.</p> <p>El ácido fólico es importante para el proceso de síntesis y reparación del ADN, así como es parte vital de la división celular, mediante este desarrollo y crecimiento del feto, el ácido fólico es importante para la formación de células nuevas y de los tejidos, lo que contribuye al progreso adecuado de sistemas y órganos en el feto y también es importante para el bienestar de la gestante. El topiramato (TOP) actúa bloqueando estos canales, específicamente el receptor de ácido amino-3-hidroxi-5-metil-4-isoxazol propiónico (AMPA)/kainato, y afecta la actividad del ácido fólico (FA) en la producción de neurotransmisores.</p>
Zhang et al. (2019)	Activación mitocondrial mediada por ácido fólico para la protección contra el estrés oxidativo en células madre	28 referencias bibliográficas actualizadas.	Estudio de tipo cualitativo con enfoque analítico	

**Tabla 3**

*Efectos farmacológicos del ácido fólico en el desarrollo fetal (continuación)*

<b>Autor/Año</b>	<b>Título</b>	<b>Muestra</b>	<b>Metodología</b>	<b>Resultados</b>
Talha et al. (2019)	Efecto del ácido fólico sobre la ototoxicidad inducida por cisplatino: un estudio funcional y morfológico	Estudio de caso experimental	Estudio de caso	En referente a este análisis indica que el ácido fólico es importante y crucial para el desarrollo del sistema nervioso del feto donde juega un rol fundamental para el desarrollo cerebral, el déficit de ácido fólico origina inconvenientes que acarrear el desarrollo de problemas neurológicos al feto.
Na et al. (2020)	Investigación sobre el efecto de intervención del ácido fólico sobre las anomalías cardíacas inducidas por el arsénico en fetos de rata durante el período de periconcepción	Estudio de caso experimental	Estudio de caso	La frecuencia de malformaciones cardíacas en fetos de ratas de los grupos BE fue notablemente superior en comparación con la de los fetos de ratas del grupo A ( $P < 0,05$ ). Se observó que los niveles de acetilación de H3K9 en cardiomiocitos fetales de ratas en los grupos BE eran significativamente más altos en comparación con el grupo A ( $P < 0,05$ ), mientras que en los grupos CE, los niveles de acetilación de H3K9 fueron menores que en el grupo B ( $P < 0,05$ ).
Perichart et al. (2021)	Importancia de la suplementación en el embarazo: papel de la suplementación con folato	14 referencias bibliográficas actualizadas.	Estudio de tipo cualitativo con enfoque analítico	Recientemente se han difundido datos valiosos vinculados a la administración individual y combinada de diversos micronutrientes, con efectos significativos en la salud de la madre y el feto. Estos hallazgos podrían influir en la práctica médica de los profesionales de la salud. Este análisis presenta pruebas científicas y directrices de diversos organismos respecto a la suplementación de ácido fólico y la toma combinada de vitaminas y minerales durante el embarazo.

*Análisis:* el ácido fólico demuestra ser esencial en las primeras etapas del embarazo, previniendo defectos del tubo neural como la espina bífida y la anencefalia. La suplementación temprana reduce significativamente el riesgo de complicaciones asociadas al desarrollo defectuoso del tubo neural. Tanto el ácido fólico como el topiramato muestran propiedades anti apoptóticas al activar la señalización de Akt fosforilada (p-Akt) y efectos antiinflamatorios en el lugar de la lesión. Este estudio examina cómo estas sustancias impactan las lesiones en nervios periféricos. La administración individual y combinada de micronutrientes, incluido el ácido fólico, muestra efectos significativos en la salud de la madre y el feto. Estos hallazgos pueden influir en las prácticas médicas y las directrices para la suplementación durante el embarazo.

### Discusión

Según los resultados analizados en la tabla 1 resaltan la importancia crítica del folato durante el embarazo y las consecuencias perjudiciales que surgen a raíz de su deficiencia. La relación entre la falta de folato y los defectos del tubo neural es un punto central, ya que esta vitamina es esencial para la correcta formación del tubo neural en el feto. La espina bífida, una de las principales preocupaciones anatómicas derivadas de la deficiencia de folato, representa una grave discapacidad para el niño. Además, se ha identificado un mayor riesgo de parto prematuro y bajo peso al nacer cuando las madres sufren deficiencia de folato. Estos problemas de salud al nacer pueden acarrear complicaciones a largo plazo para el recién nacido.

Otra complicación asociada con la deficiencia de folato es la anemia, que se origina por la reducción en la producción de glóbulos rojos. La anemia puede afectar tanto a la madre como al feto, dado que reduce el suministro de oxígeno a los tejidos y órganos, generando un impacto negativo en la salud general. Además, la deficiencia de folato durante el embarazo ha demostrado aumentar el riesgo de complicaciones cardiovasculares y problemas neurológicos, lo que puede dar lugar a trastornos cardíacos y neurológicos, e incluso se han reportado casos de eventos depresivos en mujeres con déficit de folato. En general, estos resultados enfatizan la necesidad de una ingesta adecuada de folato durante el embarazo para prevenir estos trastornos y complicaciones. El suministro suficiente de folato se muestra crucial para garantizar un desarrollo fetal saludable y para el bienestar materno.

En lo referenciado a la tabla 2 los resultados identifican varios factores de riesgo asociados con la deficiencia de folato durante el embarazo, lo que pone de manifiesto la importancia de una alimentación adecuada y balanceada durante este periodo. La inadecuada ingesta de alimentos ricos en folato es uno de los factores de riesgo más frecuentes para el déficit de esta vitamina. Las mujeres embarazadas que no consumen alimentos como legumbres o frutas, que son fuentes de folato, corren un mayor riesgo de

desarrollar bajos niveles de esta vitamina, lo que puede desencadenar varias complicaciones durante la gestación. Además, ciertas condiciones médicas y clínicas como la patología celíaca o trastornos intestinales, así como el consumo excesivo de alcohol, pueden interferir con la absorción adecuada de folato en el organismo. A su vez, la excreción excesiva a través de ciertas afecciones puede contribuir al déficit de folato.

Las mujeres embarazadas de gemelos o múltiples tienen una mayor necesidad de folato debido al mayor requerimiento de nutrientes por parte de los fetos. Esto aumenta el riesgo de niveles bajos de folato, especialmente si no se sigue una dieta equilibrada o no se toman suplementos nutricionales. Las mujeres con antecedentes de embarazos previos con defectos del tubo neural o con historial familiar de estos problemas tienen un mayor riesgo de deficiencia de folato, lo que expone al feto a un riesgo más elevado. Sin embargo, se destaca que una detección temprana y una dieta equilibrada pueden reducir significativamente los riesgos de complicaciones relacionadas con la deficiencia de folato durante el embarazo. Este análisis subraya la importancia de la prevención y la detección temprana para mitigar los riesgos asociados con el déficit de folato.

En base a los resultados de la tabla 3, los resultados subrayan la relevancia fundamental del ácido fólico en las etapas iniciales del embarazo, enfocándose en la prevención de defectos del tubo neural en el feto. Estos defectos, como la espina bífida y la anencefalia, pueden manifestarse en las primeras semanas del embarazo. Se establece que la suplementación temprana con ácido fólico reduce significativamente el riesgo de complicaciones derivadas de un desarrollo defectuoso del tubo neural fetal. El ácido fólico desempeña un papel esencial en la síntesis y reparación del ADN, siendo fundamental para la división celular. En el contexto del desarrollo y crecimiento fetal, su importancia radica en la formación de nuevas células y tejidos, contribuyendo al desarrollo adecuado de órganos y sistemas en el feto, así como al bienestar de la madre gestante.

Se destaca que el ácido fólico es crucial para el desarrollo del sistema nervioso del feto, desempeñando un rol fundamental en la formación cerebral. Se señala que la deficiencia de ácido fólico puede generar problemas neurológicos en el feto, lo que resalta la importancia de su presencia adecuada durante la gestación. Además, se indica que el ácido fólico permite la prevención de la anemia, una condición común durante el embarazo, al estimular la producción de glóbulos rojos y prevenir la deficiencia de hierro. Estos efectos tienen un impacto significativo en el bienestar de la madre y en la prevención de complicaciones como partos prematuros y bajo peso al nacer.

### Conclusiones

- Se identificaron factores cruciales que inciden en la deficiencia de folato durante el embarazo, tales como la inadecuada ingesta de alimentos ricos en folato,

padecimientos clínicos como la patología celíaca o enfermedades intestinales, el consumo excesivo de alcohol, y antecedentes de embarazos con defectos del tubo neural. Estos factores fueron correlacionados con trastornos como la espina bífida, partos prematuros, bajo peso al nacer y anemia.

- Se destacaron múltiples trastornos asociados con la carencia de folato en el embarazo, como los riesgos incrementados de partos prematuros, bajo peso al nacer, anemia y complicaciones cardiovasculares. Asimismo, se evidenció la correlación entre el déficit de folato y complicaciones neurológicas, lo que representa un riesgo significativo para la salud materna y fetal.
- Se identificaron factores clave que afectan adversamente el progreso de la gestación, como la inadecuada ingesta de alimentos ricos en folato, enfermedades clínicas, el consumo excesivo de alcohol y antecedentes de embarazos con defectos del tubo neural. Estos factores son determinantes en la manifestación de trastornos y complicaciones en el embarazo.
- El ácido fólico se posicionó como un componente crítico en el desarrollo del feto. Se resaltó su importancia para la prevención de defectos del tubo neural, así como su papel en la síntesis y reparación del ADN, la formación celular, el desarrollo del sistema nervioso y la prevención de la anemia en la gestante.

### **Conflicto de intereses**

En la declaración de conflicto de intereses, el autor afirmó que no existe ninguna situación que pudiera influir en su imparcialidad o en los resultados presentados en este trabajo. Sin embargo, es crucial abordar la cuestión de manera crítica y considerar si hay factores que, aunque no hayan sido declarados, podrían potencialmente sesgar la objetividad del autor.

A pesar de la afirmación de ausencia de conflicto de interés, la comunidad científica y los lectores deben tener en cuenta la posibilidad de conflictos indirectos o situaciones no reveladas que puedan surgir a lo largo del proceso de investigación. Esto incluye, entre otras cosas, relaciones financieras no declaradas, vínculos con organizaciones relevantes o cualquier otro factor que pueda influir en la interpretación o presentación de los datos.

### **Declaración de contribución de los autores**

Od. Paola Liceth Mafla Rosero. Revisión bibliográfica y redacción del manuscrito.

Od. Esp. David Zapata H. Lectura y aprobación de la revisión final del manuscrito.

### **Financiamiento**

El desarrollo de este trabajo es autofinanciado, la decisión de autofinanciar el presente trabajo investigativo surge de la convicción de mantener una independencia financiera

que garantice la integridad y objetividad de los resultados obtenidos. Este enfoque se fundamenta en varios principios y consideraciones que refuerzan la validez y credibilidad de la investigación.

Además, al autofinanciar el proyecto, se minimizan las restricciones impuestas por terceros en términos de agenda de investigación, metodología o divulgación de resultados. Este control directo sobre los recursos financieros utilizados en la investigación permite una toma de decisiones más ágil y una mayor flexibilidad para ajustar enfoques y estrategias según las necesidades y hallazgos a lo largo del proceso investigativo.

### Referencias Bibliográficas

- Barbosa, M., Barros, M., & Menezes, I. (2022). Suplementación con ácido fólico en el embarazo relacionada con el desarrollo de trastornos neurologicos de la infancia. *Revista Investigación, Sociedad y Desarrollo*, 11(6), 1-9. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i6.28746>
- Cañarte, M., & Castro, J. (2022). Anemia por déficit de nutrientes en mujeres de edad fértil: un enfoque sobre las características socioeconómicas, factores de riesgos, prevalencia. *Revista FIPCAEC*, 7(4), 1773-1797. Obtenido de <https://fipcaec.com/index.php/fipcaec/article/view/708>
- Duarte, T. (2019). El ácido fólico diario puede reducir la diabetes gestacional. *Eunive Kennedy Shriver National Institute*, 2(3), 1-7. Obtenido de <https://espanol.nichd.nih.gov/noticias/prensa/042919-folato>
- Hernández, F., Martínez, G., Rodríguez, Y., & Suárez, D. (2019). ácido fólico y el embarazo, como riesgo o beneficio. *Revista Scielo Médica Electrónica*, 41(1), 142-156. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v41n1/1684-1824-rme-41-01-142.pdf>
- Martínez, L., Jaramillo, L., & Villegas, J. (2018). Physiological Anemia versus Pathological Anemia in Pregnancy. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*, 44(2), 13-28. Obtenido de <https://revginecobstetricia.sld.cu/index.php/gin/article/view/356/287>
- Miraglia, N., & Dehay, E. (2022). Folate Supplementation in Fertility and Pregnancy: The Advantages of (6S)5-Methyltetrahydrofolate. *Revista Pub Med*, 28(4), 12-17. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35653630/>
- Montoro, M., Piedrafita, S., & Cañamares, P. (2021). Iron Deficiency in Celiac Disease: Prevalence, Health Impact, and Clinical Management. *Revista PubMed*, 28(13), 34-37. doi:10.3390/nu13103437

- Na, L., Bai, Q., & Xiumei, Z. (2020). Research into the intervention effect of folic acid on arsenic-induced heart abnormalities in fetal rats during the periconception period. *Revista BMC Cardiovasc. Disord.*, 20(1), 139-147. doi:10.1186/s12872-020-01418-z
- Olapeju, B., Saifuddin, A., & Wang, G. (2019). Maternal postpartum plasma folate status and preterm birth in a high-risk US population. *Revista PubMed*, 22(7), 1281-1291. doi:10.1017/S1368980018003221
- Perichart, O., Rodríguez, A., & Gutiérrez, P. (2021). Relevance of nutritional supplements during pregnancy: Role of iron, folic acid, vitamin D, calcium and multiple micronutrients. *Revista Scielo Gaceta Médica de México*, 156(3), 1-9. doi:https://doi.org/10.24875/gmm.m20000434
- Qu, Y., Lin, S., & Zhuang, J. (2020). First-Trimester Maternal Folic Acid Supplementation Reduced Risks of Severe and Most Congenital Heart Diseases in Offspring: A Large Case-Control Study. *Revista PubMed*, 7(9), 1-24. doi:10.1161/JAHA.119.015652
- Rodríguez, C., & Fresno, M. (2021). La correcta alimentación durante el embarazo. *Revista Sanitaria de Investigación*, 1(8), 1-11. Obtenido de <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/la-correcta-alimentacion-durante-el-embarazo-articulo-monografico/>
- Sagir, D., & Kuruoglu, E. (2020). Los efectos del ácido fólico y el topiramato sobre la regeneración de los nervios periféricos. *Revista Histoquímica Biotecnología*, 95(2), 105-112. doi:10.1080/10520295.2019.1637022
- Talha, T., Karadas, H., & Akyildiz, I. (2019). Efecto del ácido fólico sobre la ototoxicidad inducida por cisplatino: un estudio funcional y morfológico. *Revista Pub Med*, 15(2), 237-246. doi:10.5152/iao.2019.6208
- Tefera, A., Seifu, D., & Menon, M. (2022). Red blood cell folate level and associated factors of folate insufficiency among pregnant women attending antenatal care during their first trimester of pregnancy in Addis Ababa, Ethiopia. *Revista Sage Open Med.*, 22(10), 22-29. doi:10.1177/20503121221118987
- Tsiklauri, R., Jijeishvili, L., & Kherkheulidze. (2020). Neural tube defects and micronutrients deficiency prevalence in Georgia. *Revista Georgian Med News*, 298(1), 61-66. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32141851/>
- Wegmuller, R., Bentil, H., & Wirth, J. (2020). Anemia, micronutrient deficiencies, malaria, hemoglobinopathies and malnutrition in young children and non-

pregnant women in Ghana: Findings from a national survey. *Revista Plos One-PubMed*, 15(1), 1-34. doi:10.1371/journal.pone.0228258

Yaremco, E., Inglis, A., & Hippman, C. (2018). Niveles de folato en glóbulos rojos en mujeres embarazadas con antecedentes de trastornos del estado de ánimo. *Revista Birth Defects Res A Clin Mol Teratol*, 97(6), 416-20. doi:10.1002/bdra.23144.

Zhang, Y., Kato, H., & Sato, H. (2019). Activación mitocondrial mediada por ácido fólico para la protección contra el estrés oxidativo en células madre de pulpa dental humana derivadas de dientes deciduos. *Revista Biochem Biophys Res*, 508(3), 850-856. doi:10.1016/j.bbrc.2018.11.169

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.



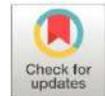
#### Indexaciones



## Enfoque de los derechos colectivos: análisis diarios Los Andes y La Prensa en 2022

*Focus on collective rights: analysis of the Los Andes and La Prensa newspapers in 2022*

- <sup>1</sup> Edison Raúl Lomas Badillo  <https://orcid.org/0000-0001-7015-8952>  
Carrera de Comunicación, Facultad de Ciencias Políticas y Administrativas, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.  
[rlomas@unach.edu.ec](mailto:rlomas@unach.edu.ec)
- <sup>2</sup> Jennifer Johana Benalcazar Valle  <https://orcid.org/0009-0006-8218-5441>  
Carrera de Comunicación, Facultad de Ciencias Políticas y Administrativas, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.  
[jennifer.benalcazar@unach.edu.ec](mailto:jennifer.benalcazar@unach.edu.ec)



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 23/11/2023

Revisado: 20/12/2023

Aceptado: 28/01/2024

Publicado: 21/02/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i1.1.2892>

### Cítese:

Zambrano Garcés, R. M., Montaña Pérez, S. C., Lema Puin, A. N., & Ruiz Quito, F. A. (2024). Factores de riesgos y trastornos por deficiencia de folato en embarazadas. *ConcienciaDigital*, 7(1.1), 68-85. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i1.1.2892>



*CONCIENCIA DIGITAL*, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras****claves:**

Enfoque,  
derechos  
colectivos,  
diarios,  
informar,  
comunicación

**Keywords:**

Focus,  
collective  
rights,  
newspapers,  
inform,  
communication

**Resumen**

**Introducción:** La convergencia entre los medios escritos y los Derechos Colectivos es esencial en la dinámica informativa, especialmente en el ámbito de los medios impresos, donde la prensa ejerce un poder significativo al moldear opiniones, informar y catalizar acciones en la sociedad. **Objetivos:** El objetivo de la investigación es: a) Identificar los Derechos Colectivos con mayor incidencia en los medios. b) Analizar como aporta la prensa en la difusión de noticias sobre los Derechos Colectivos. **Metodología:** Estudio cualitativo, analiza la cobertura de derechos colectivos en los diarios La Prensa y Los Andes en el periodo 2022. Se revisaron 877 publicaciones en La Prensa y 484 en Los Andes. La muestra aleatoria incluyó 255 notas de La Prensa (enero, mayo, noviembre) y 144 de Los Andes (febrero, julio, septiembre). En total, se examinaron 399 notas periodísticas, con la cobertura de Derechos Colectivos. **Resultados:** Ambos diarios comparten un fuerte compromiso con la diversidad, la inclusión y la relevancia, evidenciado en sus iniciativas específicas para colectivos y la ausencia de restricciones en la cobertura de noticias. **Conclusiones:** La Prensa y Los Andes desempeñan un papel fundamental al informar y sensibilizar a la sociedad sobre la importancia de los Derechos Colectivos en la construcción de sociedades equitativas y justas. **Área de estudio general:** Comunicación. **Área de estudio Específico:** Derechos Colectivos

**Abstract**

**Introduction:** The convergence between written media and Collective Rights is essential in the information dynamic, especially in the field of printed media, where the press exercises significant power by shaping opinions, informing and catalyzing actions in society. **Objectives:** The objective of the research is: a) Identify the Collective Rights with the greatest impact in the media. b) Analyze how the press contributes to the dissemination of news about Collective Rights. **Methodology:** Qualitative study, analyzes the coverage of collective rights in the newspapers La Prensa and Los Andes in the period 2022. 877 publications in La Prensa and 484 in Los Andes were reviewed. The random sample included 255 articles from La Prensa (January, May, November) and 144 from Los Andes (February, July, September). In total, 399 journalistic articles were examined, covering Collective Rights. **Results:** Both

---

newspapers share a strong commitment to diversity, inclusion and relevance, evidenced in their specific initiatives for groups and the absence of restrictions on news coverage. **Conclusions:** La Prensa and Los Andes play a fundamental role in informing and raising awareness in society about the importance of Collective Rights in the construction of equitable and just societies. **General study area:** Communication. **Specific study area:** Collective Rights

---

## Introducción

La comunicación es el proceso de enviar información, ideas, pensamientos, sentimientos y datos de un individuo a otro. Este es un elemento fundamental en la interacción humana y juega un papel importante en la vida cotidiana, y en todos los campos de la sociedad y el mundo. Según León (2009) señala “la comunicación implica la interacción entre dos o más individuos para compartir conocimientos y experiencias” (p. 17).

Por lo tanto, la comunicación se convierte en un elemento esencial para garantizar un intercambio preciso de información en todos los contextos sociales que presentan contenido comunicativo para los diversos grupos que conforman una sociedad.

Mientras que para Báez (2000), la palabra "comunicación" tiene sus orígenes en las raíces "colectividad" y "lo común", que provienen del latín "communis" o "communicare". Esto nos indica que se trata de un proceso que implica la interacción, conexión, correlación y participación entre individuos.

Este enfoque da lugar a las estrategias de comunicación, tal como se discute en el estudio de Saavedra (2022). Por lo tanto, la comunicación se convierte en un elemento esencial para garantizar un intercambio preciso de información en todos los contextos sociales que presentan contenido comunicativo para los diversos grupos que conforman una sociedad.

Por su parte, los medios de comunicación desempeñan el papel de difundir información, perspectivas y material relacionado con los sucesos contemporáneos en la sociedad, ya sean impresos, audiovisuales y digitales, estableciendo así una estructura de valores y una cultura específica (Ávila, 2022).

Es decir, los medios de comunicación desempeñan un papel crucial al actuar como canales para la interacción entre emisores y receptores. A lo largo de la historia, los más media han experimentado una evolución significativa, modernizando sus herramientas informativas y alcanzando una audiencia considerable. Su papel dominante se debe a la notable influencia que ejercen en la formación educativa, ya que sus contenidos pueden

moldear la adopción de ideas, patrones de comportamiento y tradiciones en la vida individual de las personas.

Mientras que Cruz (2015) indica:

Los medios de comunicación impresos, en su mayoría diarios, tienen el propósito principal de informar a la sociedad al destacar las noticias más relevantes y ofrecer información útil y consejos a sus lectores (p. 18).

Sin embargo, los medios de comunicación impresos son medios físicos que se utilizan para difundir información, críticas, anuncios, opiniones y eventos de interés general. Estos medios se caracterizan por su diversidad en términos de propiedad y contenidos, abarcando desde los periódicos tradicionales hasta revistas semanales. Estas publicaciones son una parte arraigada en la vida cotidiana de la sociedad (Solís, 2016).

La recopilación de datos y hechos sobre acontecimientos de la vida cotidiana está a cargo de la actividad profesional del periodismo, para luego seleccionarlos, editarlos y publicarlos. Este proceso no se limita solo a informar, sino que implica la investigación previa, con el propósito de educar a la sociedad y proporcionar información precisa y relevante sobre eventos y cuestiones que afectan a la comunidad, el país o el mundo.

Por lo tanto, el periodismo debe cumplir con ciertas responsabilidades para asegurar la prestación de un servicio de alta calidad a la sociedad.

El periodismo se encuentra encargado de dos tareas principales: proporcionar información precisa y oportuna, al mismo tiempo que promover valores y prácticas esenciales que sustentan el sistema democrático, tales como la transparencia, la rendición de cuentas, la participación, la pluralidad y el respeto a los derechos humanos, entre otros, como se destaca en el estudio de Carrasco (2016).

Los periodistas siguen principios éticos para garantizar que la información presentada sea veraz, imparcial y objetiva, contribuyendo así a mantener a la sociedad informada y empoderada.

Parratt (2008) afirma:

El periodismo se define como un proceso de análisis secuencial de la realidad social, donde una noticia adquiere mayor relevancia si se espera que tenga un impacto significativo en comparación con otras. La elección de noticias por parte de un medio se evalúa en función de su contenido, y el acierto o error en esta selección puede ser evaluado a través de su propio material informativo. (p. 12)

Aunque han enfrentado desafíos significativos con la irrupción de los medios digitales, los medios impresos continúan desempeñando un papel crucial como una fuente confiable de información para muchas personas.

Mientras que Estrada (2020) manifiesta que:

El periodismo es una práctica profesional que se centra en elegir datos significativos, recopilados de situaciones cotidianas que involucran a individuos y la sociedad en general, para utilizarlos en investigaciones que se plasmarán en publicaciones. El periodista, como actor principal en esta actividad, descubre la realidad social de una determinada área a través de su labor de investigación (p. 20).

Además, el periodismo brinda la oportunidad de fomentar la reflexión sobre diversos asuntos y la expresión de opiniones, lo que permite al público defender sus derechos en la sociedad. Por lo tanto, el tratamiento de la información en los medios de comunicación siempre implica una técnica esencial de responsabilidad.

Tal como, los Derechos Colectivos refieren que pertenecen a un grupo de personas en lugar de individuos específicos. Estos derechos están relacionados con la protección y promoción de intereses como también necesidades compartidas por una comunidad o un grupo de individuos con características comunes.

Siguiendo la reflexión de Becerra (2022), al respecto señala: “los derechos, en un contexto amplio, representan facultades que arraigan su fundamento en la solidaridad y la capacidad de autogestión inherentes a un conjunto específico de individuos” (p. 100).

Sin embargo, Nuila (2018) señala que “los derechos colectivos se refieren a aquellos derechos que pertenecen a un grupo o comunidad en su conjunto, en lugar de individuos específicos” (p. 3). Estos derechos suelen estar relacionados con aspectos sociales, culturales, económicos o ambientales que afectan a un grupo de personas en su conjunto.

Es decir, los Derechos Colectivos son importantes porque reconocen que ciertos aspectos de la vida social, económica, cultural y política no pueden abordarse únicamente desde una perspectiva individual, y requieren una acción colectiva y la protección de los derechos de grupos específicos.

Es fundamental comprender cómo los medios de comunicación presentan los derechos colectivos, ya que esto puede tener un impacto en la percepción de la sociedad y en la promoción de la conciencia sobre estos derechos. La prensa puede desempeñar un papel importante al fomentar la participación ciudadana, promover la justicia social, protección de minorías, preservación de la diversidad, desarrollo sostenible, fortalecimiento de la democracia, prevención de conflictos, laborales, indígenas y construcción de identidad.

En resumen, investigar sobre Derechos Colectivos es esencial para construir sociedades más justas, inclusivas y equitativas, abordando las necesidades y preocupaciones de grupos enteros en lugar de solo individuos.

Dado lo expuesto, en esta investigación se han formulado dos objetivos sobre las publicaciones realizadas por los diarios La Prensa y Los Andes en el año 2022: a) Identificar los Derechos Colectivos que con mayor frecuencia fueron divulgados. b) Analizar como aportan los medios escritos en la difusión de noticias con el abordaje de los Derechos Colectivos.

### Metodología

El estudio se basa en el método de investigación cualitativa ya que para ambos objetivos se fundamentan en la necesidad de obtener un entendimiento profundo y contextualizado de la cobertura mediática sobre Derechos Colectivos en los diarios La Prensa y Los Andes.

Las investigaciones cualitativas, las preguntas suelen surgir antes, durante o después de la recopilación y análisis de datos. El proceso indagatorio en estas investigaciones se caracteriza por moverse de manera dinámica entre los hechos y su interpretación, constituyendo un procedimiento más bien "circular" en el cual la secuencia no sigue un patrón fijo y puede variar en cada estudio. (Hernández, 2019, p. 43)

La metodología cualitativa tiende a centrarse en la interpretación y comprensión profunda de fenómenos sociales. Es decir, el análisis de los diarios sirve para comprender en cómo abordan y presentan los Derechos Colectivos, implica la exploración de significados y contextos, característico de enfoques cualitativos.

El análisis se enfoca en evaluar la dedicación, profundidad y enfoque de estos diarios en cuanto a la cobertura de los Derechos Colectivos y su compromiso con una variedad de temas dentro de este ámbito crucial para la sociedad.

La investigación tuvo como base la revisión bibliográfica de los diarios La Prensa y Los Andes durante el periodo enero – diciembre 2022, el primero con un total de 344 y el segundo con 276 ejemplares, en los cuales se identificaron respectivamente 877 y 484 publicaciones relacionadas con el tema de Derechos Colectivos.

La determinación de la muestra se llevó a cabo de manera aleatoria simple entre los meses de mayor producción informativa relacionados con los Derechos Colectivos por cada uno de los medios de comunicación.

En diario La Prensa se eligieron para la matriz de análisis de contenidos de los meses de: enero, con 98 notas periodísticas; mayo, con 84; y noviembre, con 73, sumando así 255.

En diario Los Andes, se seleccionaron los contenidos de: febrero, con 50 notas periodísticas; julio, con 54; y septiembre, con 40, totalizando 144.

En los dos medios mencionados se analizaron un total de 399 notas periodísticas con el tema de Derechos Colectivos.

Esta investigación fue partida en 2 segmentos en función a los objetivos planteados:

Es decir, en el primer objetivo, se explora la frecuencia de publicaciones sobre Derechos Colectivos, brindando una visión más completa de la relevancia y la interpretación en el contexto de la cobertura mediática. Se empleó la técnica de revisión bibliográfica y matrices de contenido para establecer la muestra e identificar los tipos de Derechos Colectivos más mencionados.

En el segundo objetivo, se lleva a cabo un análisis exhaustivo de cómo los medios abordan la información sobre Derechos Colectivos y su impacto. Para ello, se empleó la técnica de entrevista, con conversaciones realizadas con los reporteros de los diarios La Prensa y Los Andes, utilizando una guía elaborada específicamente para este propósito como instrumento de investigación.

### *Marco teórico*

La comunicación desempeña un papel crucial en la manera en que se abordan los derechos colectivos en los medios impresos. Los periódicos y revistas tienen el poder de influir en la opinión pública y dar forma a la conciencia social respecto a estos derechos.

La comunicación se identifica como un campo de estudio y disciplina científica en el ámbito de las ciencias sociales. Castells (2014) afirma, “la comunicación es el proceso de intercambio de información con el propósito de compartir significados” (p. 19).

La Federación de Asociaciones de Periodistas de España (FAPE, 2019) afirmó:

"Establecemos los principios éticos que un periodista debe seguir, destacando especialmente el compromiso y respeto hacia la verdad. Un comunicador competente debe ser leal a la verdad y comunicar los eventos de manera veraz, evitando distorsionar la información o generar especulaciones con motivos personales o de sus medios"(p. 10).

Pena (2009) expone la metodología de la teoría de los espejos, que sostiene que el periodismo actúa como un reflejo de la realidad. En términos simples, su objetivo principal es informar los hechos de manera objetiva, prescindiendo de opiniones.

Gómez & Simón (2016) señalan que la comunicación no se limita únicamente a la transmisión de información, sino que involucra la expresión de ideas, puntos de vista, emociones y sentimientos tanto por parte del emisor como del receptor.

No obstante, el autor también señala otra teoría conocida como Newsmaking, la cual se argumenta que el periodismo no simplemente refleja la realidad, sino que contribuye a construirla.

En este proceso, se relata el suceso, pero se toma en consideración la audiencia, las rutinas de producción y la línea editorial del medio. Esto no implica una manipulación de la noticia, sino que el periodista ejerce su criterio al determinar qué noticias tienen prioridad para ser difundidas y construye la historia conforme a criterios previamente seleccionados. (Pena, 2009, p. 140)

Es decir, a través de estos conceptos se puede analizar cómo los diarios cumplen diferentes funciones en la sociedad, incluyendo la promoción o limitación de Derechos Colectivos. En este sentido, los diarios actúan como instrumentos que desempeñan roles específicos en la estructura social, contribuyendo a mantener el equilibrio y la estabilidad.

Para entender la relación entre los diarios y los Derechos Colectivos, es necesario examinar cómo estos medios transmiten mensajes que pueden influir en la percepción pública y, por ende, en la promoción o limitación de estos. Los diarios, como parte de los mass media, se convierten en agentes que reflejan y, a su vez, moldean la opinión pública respecto a cuestiones relacionadas con los Derechos Colectivos.

Sin embargo, según Larrazábal (2021), “la relevancia de los derechos colectivos radica en su gran significado, ya que la protección de estos derechos fomenta la solidaridad y la empatía, apoyándose en las interacciones sociales y personales que se desarrollan entre los individuos” (p.16).

Así que, los Derechos Colectivos desempeñan un papel esencial en la construcción de sociedades equitativas y justas. La prensa desempeña un rol significativo en la promoción y sensibilización acerca de estos derechos. En este artículo, se examina la manera en que los diarios "La Prensa" y "Los Andes" de Riobamba abordaron los Derechos Colectivos en el año 2022.

## Resultados

La comunicación, entendida como el proceso de transmitir información, ideas, pensamientos y datos entre individuos, desempeña un papel esencial en la interacción humana y abarca diversos aspectos de la vida cotidiana y de la sociedad. Diversos estudios resaltan la importancia de la comunicación, indicando que no se limita solo a la transmisión de información, sino que también implica la expresión de ideas, emociones y puntos de vista por el emisor como también del receptor.

En este contexto, los medios de comunicación, especialmente los impresos La Prensa y Los Andes cumplen con su rol al difundir información, perspectivas y eventos contemporáneos, estableciendo datos y una cultura específica.

La investigación se centra en el abordaje de los Derechos Colectivos en los diarios "La Prensa" y "Los Andes" de Riobamba durante el año 2022, siendo estos de grupos en lugar de individuos específicos, siendo fundamentales para construir sociedades equitativas y justas. Estos derechos reconocen la necesidad de acciones colectivas para abordar aspectos sociales, económicos, culturales y políticos.

Se inicia la representación de resultados a través de las tablas de análisis de contenidos identificando los Derechos Colectivos con más frecuencia.

**Tabla 1**

*Tipos de Derechos Colectivos publicados en los diarios La Prensa y Los Andes periodo 2022*

Derecho Colectivo	La Prensa (Menciones)	Los Andes (Menciones)	Análisis
Salud	67	38	Derecho más relevante en publicaciones, refleja su gran importancia en la sociedad. Se abordan temas cruciales como la atención médica, sistemas de salud y políticas de salud pública.
Participación política	31	27	La importancia de la democracia participativa y la toma de decisiones colectivas. Esto refleja el interés en fomentar la participación de los individuos en la vida política y social.
Educación	30	27	Resalta el interés sobre aspectos como la calidad educativa para todos, acceso inclusivo e igualdad de oportunidades.
Ambiente sano	25	17	La importancia de la protección del medio ambiente, la lucha contra la contaminación y la promoción de un entorno saludable. Esto refleja la atención a la conservación de los recursos naturales y el bienestar ambiental.
Cultura, identidad y libertad de credo	22	-	La diversidad cultural, la preservación de tradiciones y la identidad de comunidades. Además de la libertad de culto, la tolerancia religiosa y la protección de la diversidad credo.
Seguridad	19	21	Temas relacionados con la seguridad colectiva, incluyendo la prevención del delito, la protección ciudadana y políticas de seguridad. Esto refleja la atención a garantizar un entorno seguro para la comunidad.

**Tabla 1**

*Tipos de Derechos Colectivos publicados en los diarios La Prensa y Los Andes periodo 2022 (continuación)*

Derecho Colectivo	La Prensa (Menciones)	Los Andes (Menciones)	Análisis
Justicia	11	1	Se abordan cuestiones como el acceso jurídico, la igualdad ante la ley y los desafíos en el sistema, destaca la importancia de un sistema judicial equitativo.
Protección y bienestar	10	-	La protección social, el bienestar individual y comunitario, y los programas de asistencia son destacados en este derecho.
Servicios públicos	9	2	El acceso a servicios esenciales como agua potable, energía y transporte público son aspectos cruciales de este derecho.
Libertad de expresión e información	9	-	Acceso a la información, la libertad de prensa y la transparencia en la difusión de información relevante para el público se refleja en este derecho.
Transporte y movilidad	8	7	Importancia del acceso al transporte público, la infraestructura y la promoción de una movilidad sostenible y segura.
Igualdad	8	2	Abordan aspectos relacionados con la igualdad de derechos y oportunidades, la lucha contra la discriminación y la promoción de la inclusión social.
Vida digna	4	1	Aborda aspectos relacionados con el acceso a condiciones de vida adecuadas, la erradicación de la pobreza y la protección social.
Remuneración justa y adecuada	2	1	Refleja la importancia de la remuneración adecuada, la igualdad salarial y la protección de los derechos laborales.

La relevancia de los Derechos Colectivos, evidenciada a través de las menciones en las notas periodísticas de los diarios La Prensa y Los Andes, subraya la atención y significado concedidos a distintas áreas fundamentales de la sociedad. Este análisis pone de manifiesto la diversidad y complejidad de los temas abordados, resaltando su importancia en la agenda mediática de ambos diarios.

El análisis de la frecuencia de publicación en los diarios revela que ciertos Derechos Colectivos que reciben más atención que otros. Como se visualiza en la siguiente tabla:

**Tabla 2**

*Tipos de Derechos Colectivos más publicados en los diarios La Prensa y Los Andes periodo 2022*

Derecho Colectivo	La Prensa (Menciones)	Los Andes (Menciones)	Análisis
Salud	67	38	La frecuencia destacada de este derecho en "La Prensa" sugiere una alta relevancia y sensibilidad hacia cuestiones relacionadas con la salud en la provincia de Chimborazo. En "Los Andes", aunque ligeramente menor, indica que la salud sigue siendo una prioridad importante en la región.
Participación política	31	27	La atención destacada a este derecho en "La Prensa" sugiere un enfoque en la promoción de la participación ciudadana en procesos políticos. La menor frecuencia en "Los Andes" aún refleja un interés en fomentar la participación comunitaria en diversos aspectos de la vida.
Educación	30	27	La presencia destacada de este derecho en "La Prensa" señala un compromiso con temas educativos, como acceso a la educación y calidad educativa. Aunque ligeramente menor en "Los Andes", indica un interés compartido en abordar cuestiones educativas.

Basándonos los resultados en el primer objetivo se destaca que los medios de comunicación, en particular los impresos, han evolucionado a lo largo del tiempo y siguen siendo una fuente significativa de información para la sociedad. La relevancia de estos medios se evidencia en su capacidad para influir en la percepción de la sociedad sobre temas cruciales, incluidos los Derechos Colectivos. Los diarios La Prensa y los Andes tiene la responsabilidad de informar, educar y promover valores esenciales en una sociedad democrática.

El análisis detallado revela patrones específicos en cada diario, con La Prensa enfocándose en su influencia local y adaptabilidad, y Los Andes destacando su relevancia regional y la interacción positiva con los lectores. Ambos diarios comparten un fuerte compromiso con la diversidad, la inclusión y la relevancia, evidenciado en sus iniciativas específicas para colectivos y la ausencia de restricciones en la cobertura de noticias.

Por otro lado, para las entrevistas, se seleccionaron cuidadosamente a los dos reporteros de los diarios locales: Holger Coca de La Prensa y Alexander Pilco de Los Andes. Esta

elección se basó en la experiencia y liderazgo que ambos profesionales tienen en el ámbito periodístico de Riobamba.

A través de la entrevista se analizó el segundo objetivo, el cual determinó que los medios escritos analizados, desempeñan un papel crucial en la difusión de noticias con el abordaje de Derechos Colectivos al fusionar diversas estrategias que reflejan su compromiso con la diversidad y la relevancia para la audiencia local y regional.

La Prensa se destaca por su influencia local, adaptabilidad y conexión activa con la comunidad. Además, presenta iniciativas extracurriculares específicas para colectivos, lo que resalta su compromiso con la participación comunitaria y la diversidad. Por otro lado, Los Andes se distingue por su relevancia regional, enfoque editorial centrado en la amplitud geográfica y la ausencia de restricciones, creando un espacio inclusivo.

A través de la entrevista se determinó que ambos diarios, aunque con enfoques diferentes, contribuyen a una cobertura informativa integral, equitativa y relevante para la comunidad de Chimborazo y sus alrededores.

Es relevante señalar que ambos diarios reconocen la importancia de las redes sociales y la interacción en línea. La Prensa se destaca por su seguimiento métrico y adaptabilidad digital, mientras que Los Andes enfatiza la respuesta positiva derivada de la dedicación a temas específicos. Esta estrategia conjunta contribuye a una presencia mediática integral, aprovechando tanto el medio impreso como las plataformas digitales para llegar de manera efectiva y comprometida a la audiencia.

Finalmente se muestra los siguientes resultados a través de las siguientes técnicas que fueron planteadas.

En el contexto del año 2022, La Prensa y Los Andes, como medios de comunicación impresos, desempeñaron un papel esencial en la difusión de información y la construcción de valores culturales, destacando la relevancia de los Derechos Colectivos, especialmente en áreas críticas como la salud, la participación política y la educación. Este enfoque resalta la importancia de abordar temas que impactan directamente en la sociedad y que están intrínsecamente ligados a los Derechos Colectivos.

En relación con la teoría de los espejos y la teoría del Newsmaking expuestas por Pena (2009), la metodología del periodismo como un reflejo de la realidad y su contribución a la construcción de esta toma un significado crucial en la cobertura de Derechos Colectivos. Los medios, al informar objetivamente y considerar la audiencia, las rutinas de producción y la línea editorial, pueden influir en la percepción pública y, por ende, en la defensa y promoción.

Haciendo énfasis en el análisis de Pena (2009) sobre la capacidad del periodista para seleccionar y construir historias según criterios específicos, repercute en la cobertura de Derechos Colectivos en La Prensa y Los Andes durante el año 2022, ya que la priorización de ciertos temas refleja el ejercicio del criterio periodístico en la presentación de noticias que no solo informan, sino que también contribuyen a la formación de la realidad colectiva.

Es decir, en este caso los reporteros de ambos diarios presentan perspectivas distintas: La Prensa destaca la importancia de la organización y la visión clara, mientras que Los Andes se centra en la amplitud temática y la comunicación inclusiva.

Estos enfoques resultan en una cobertura informativa que incorpora organización, diversidad y participación en la esfera pública. “Una perspectiva más abarcadora, los derechos constituyen atribuciones que encuentran su base en la solidaridad y en la capacidad de autogestión intrínsecas a un grupo particular de personas” (Becerra, 2022, p. 100).

El análisis de la frecuencia de publicación en los diarios "La Prensa" y "Los Andes" revela patrones significativos en la atención prestada a diversos Derechos Colectivos. Este enfoque cualitativo proporciona una visión valiosa de las prioridades informativas y puede ser indicativo de las preocupaciones prevalentes en la comunidad que ambos diarios buscan atender.

Los medios impresos, a pesar de los desafíos digitales, siguen siendo relevantes en la promoción y sensibilización acerca de los Derechos Colectivos. Su capacidad para presentar información de manera detallada y contextualizada contribuye a la comprensión pública de temas cruciales. Los diarios tienen la tarea de mantener principios éticos para garantizar la veracidad y objetividad de la información presentada.

Es decir, estos derechos reconocen que ciertos aspectos de la vida social no pueden abordarse únicamente desde una perspectiva individual. Los medios impresos juegan un papel fundamental al informar y sensibilizar a la sociedad sobre la importancia de estos derechos en la construcción de sociedades equitativas y justas.

### Conclusiones

- Mediante esta investigación se destaca que los Derechos Colectivos son importantes porque reconocen que ciertos aspectos de la vida social, económica, cultural y política no pueden abordarse únicamente desde una perspectiva individual, y requieren una acción colectiva y la protección de los derechos de grupos específicos.

- Se analizó la frecuencia de publicación en los diarios "La Prensa" y "Los Andes" y reveló patrones significativos en la atención prestada a diversos Derechos Colectivos. En "La Prensa", la salud es prominentemente destacado 67 menciones, seguido por el derecho a la participación política con 31 y la educación con 30. Por otro lado, en "Los Andes", el derecho a la salud también es central con 38 menciones, seguido por la educación con 27 y la participación ciudadana con 27.
- Los medios escritos, representados por La Prensa y Los Andes, desempeñan un papel crucial en la difusión de noticias con el abordaje de Derechos Colectivos al fusionar diversas estrategias que reflejan su compromiso con la diversidad y la relevancia para la audiencia local y regional. Ambos diarios se destacan por su compromiso con la diversidad, la inclusión y la relevancia. La Prensa, a través de su conexión activa con la comunidad local y adaptabilidad, muestra una influencia significativa en el ámbito local. Por otro lado, Los Andes se distingue por su enfoque regional y la interacción positiva con los lectores, brindando una cobertura más amplia.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de interés

### Referencias Bibliográficas

- Ávila, L. (2022). *Los medios de comunicación social y la consulta por el agua en Cuenca*. Dialnet, Vol.6, págs. 15-24. Obtenido de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8476712>
- Báez, C. (2000). *La comunicación efectiva*. Obtenido de: [https://books.google.es/books?id=dKetaOIuV\\_sC&dq=qu%C3%A9+es+comunicaci%C3%B3n&lr=&hl=es&source=gbp\\_navlinks\\_s](https://books.google.es/books?id=dKetaOIuV_sC&dq=qu%C3%A9+es+comunicaci%C3%B3n&lr=&hl=es&source=gbp_navlinks_s)
- Becerra, K. (2022). *Los derechos colectivos indígenas: Propuesta de una clasificación en perspectiva comparada latinoamericana*. Revista Ius et Praxis, pp. 99 – 123. Disponible en: <https://www.scielo.cl/pdf/iusetp/v28n2/0718-0012-iusetp-28-02-99.pdf>
- Carrasco, G. (2016). *La responsabilidad social de los medios impresos: estudio comparativo 2013-2014*. Redalyc, vol.13, pg.253-272 Obtenido de: <https://www.redalyc.org/pdf/1990/199049881007.pdf>
- Castells, M. (2014). *El impacto de internet en la sociedad: Una perspectiva global*. OpenMind, pp. 19. Obtenido de: <https://www.bbvaopenmind.com/wp-content/uploads/2014/03/BBVA-Comunicaci%C3%B3n-Cultura-Manuel-Castells-El-impacto-de-internet-en-la-sociedad-una-perspectiva-global.pdf>

- Cruz, I. (2015). *La Difusión por los medios impresos Locales de las necesidades de los servicios básicos de los barrios del sur de la campaña Loja*. Universidad Nacional de Loja. Obtenido de:  
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/16853/1/Oscar%20Israel%20Cruz%20Ormaza%20Tesis.pdf>
- Dieppa.K, Gonzales A. (2019). *"El tratamiento informativo de la prensa impresa canaria sobre el colectivo LGTBI."* Universidad de La Laguna. España. Recuperado de: <https://acortar.link/eShnFW>
- Gómez, J., & Simón, F. (2016). *La comunicación*. Vol. 20. pp. 5-6. Obtenidos de:  
<https://www.redalyc.org/pdf/3759/375949531002.pdf>
- Hernández, M., & Mendoza, C. (2019). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Tesis de Doctorado. Universidad de Celaya. México. Obtenido de  
[http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales\\_de\\_consulta/Drogas\\_de\\_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf)
- León, A. (2005). *Estrategias para el desarrollo de la comunicación profesional*.250. Obtenido de: <https://n9.cl/y4g5k>
- Nuila. A. (2018). *Derechos Colectivos*. Obtenido de:  
[https://www.fian.be/IMG/pdf/droits\\_collectifs\\_esp\\_web.pdf](https://www.fian.be/IMG/pdf/droits_collectifs_esp_web.pdf)
- Parratt, S (2008). *Géneros periodísticos en prensa*. Quipus. Obtenido de  
<https://biblio.flacsoandes.edu.ec/catalog/resGet.php?resId=55350>
- Pena de Oliveira, Felipe (2009). *Teorías del periodismo*. Sevilla: Comunicación Social Ediciones y Publicaciones. Obtenido de:  
[https://www.academia.edu/39729800/Teor%C3%ADa\\_del\\_Periodismo\\_de\\_Felipe\\_Pena\\_de\\_Oliveira](https://www.academia.edu/39729800/Teor%C3%ADa_del_Periodismo_de_Felipe_Pena_de_Oliveira)
- Saavedra, V. (2022). *Análisis del tratamiento informativo a los casos de xenofobia en el diario La Prensa de Riobamba*. Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba. Obtenido de: <https://n9.cl/eilb8d>
- Solís, J. (2016). *La evolución de los periódicos digitales frente a los convencionales como soporte publicitario*. Universidad Complutense de Madrid. Obtenido de:  
<https://n9.cl/5ew48>
- Zenikazelaia. A. (2021). *La adaptación de los derechos colectivos en el trabajo a distancia*. Universidad del País Vasco. España. Obtenido de:

[https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/55262/TFG\\_AitorZenikazelaiaAldea.pdf?sequence=1](https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/55262/TFG_AitorZenikazelaiaAldea.pdf?sequence=1)

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.



#### Indexaciones



## Análisis de los negocios en el Ecuador para ofertar o diversificar nuevos productos o introducirse en nuevos mercados

*Analysis of businesses in Ecuador to offer or diversify new products or enter new markets*

- 1 Johanna Priscila Tenenpaguay Pérez  <https://orcid.org/0009-0003-4905-8721>  
Universidad Católica de Cuenca, Carrera de Contabilidad y Auditoría, provincia Azuay  
[johanna.tenenpaguay@est.ucacue.edu.ec](mailto:johanna.tenenpaguay@est.ucacue.edu.ec)
- 2 Gustavo Lizardo Duran Ávila  <https://orcid.org/0009-0005-3536-4060>  
Universidad Católica de Cuenca, Carrera de Contabilidad y Auditoría, provincia Azuay  
[gustavo.duran.22@est.ucacue.edu.ec](mailto:gustavo.duran.22@est.ucacue.edu.ec)
- 3 Manuel Guillermo García Villalba  <https://orcid.org/0009-0009-3771-0296>  
Universidad Católica de Cuenca, Carrera de Contabilidad y Auditoría, provincia Azuay  
[manuel.garcia@est.ucacue.edu.ec](mailto:manuel.garcia@est.ucacue.edu.ec)
- 4 Evelyn Dayanna Carpio Guamán  <https://orcid.org/0009-0003-2908-4025>  
Universidad Católica de Cuenca, Carrera de Contabilidad y Auditoría, provincia Azuay  
[evelyn.carpio.24@est.ucacue.edu.ec](mailto:evelyn.carpio.24@est.ucacue.edu.ec)
- 5 Stalin Fabian Rocano Guachun  <https://orcid.org/0009-0003-6492-5096>  
Universidad Católica de Cuenca, Carrera de Contabilidad y Auditoría, provincia Azuay  
[stalin.rocano@est.ucacue.edu.ec](mailto:stalin.rocano@est.ucacue.edu.ec)
- 6 Jennifer Isabel Pérez Pasato  <https://orcid.org/0009-0006-3772-010X>  
Universidad Católica de Cuenca, Carrera de Contabilidad y Auditoría, provincia Azuay  
[jennifer.perez@est.ucacue.edu.ec](mailto:jennifer.perez@est.ucacue.edu.ec)
- 7 Edison Becerra Molina  <https://orcid.org/0000-0002-6397-9493>  
Universidad Católica de Cuenca, Carrera de Contabilidad y Auditoría, provincia Azuay  
[jbecerram@ucacue.edu.ec](mailto:jbecerram@ucacue.edu.ec)
- 8 Mónica Lituma Yascaribay  <https://orcid.org/0000-0002-8645-9167>  
Universidad Católica de Cuenca, Carrera de Contabilidad y Auditoría, provincia Azuay  
[mlitumay@ucacue.edu.ec](mailto:mlitumay@ucacue.edu.ec)



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 17/11/2023

Revisado: 18/12/2023

Aceptado: 15/01/2024

Publicado: 21/02/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i1.1.2913>

### Cítese:

Tenenpaguay Pérez, J. P., Duran Ávila, G. L., García Villalba, M. G., Carpio Guamán, E. D., Rocano Guachun, S. F., Pérez Pasato, J. I., Becerra Molina, E., & Lituma Yascaribay, M. (2024). Análisis de los negocios en el Ecuador para ofertar o diversificar nuevos productos o introducirse en nuevos mercados. *ConcienciaDigital*, 7(1.1), 102-125. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i1.1.2913>



Ciencia  
Digital  
Editorial

Ciencia  
Digital  
Editorial

*CONCIENCIA DIGITAL*, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>  
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)



## Palabras

### claves:

Diversificación productiva, Nuevos mercados, Economía, Industria y Sostenibilidad.

## Resumen

**Introducción.** La diversificación empresarial implica la expansión estratégica hacia nuevos productos, servicios o mercados, ofreciendo a las empresas oportunidades para mitigar riesgos, aprovechar sinergias y fortalecer su posición en un entorno competitivo. **Objetivo.** Ampliar el portafolio de las empresas para llegar a nuevos segmentos de mercado para potenciar el crecimiento al satisfacer diversas necesidades del consumidor. **Metodología.** El diseño de la investigación partió del paradigma de investigación positivista, tipo de investigación, diseño de campo no experimental y transversal con apoyo documental, nivel de investigación descriptiva, la muestra de 384, se utilizó el instrumento del cuestionario, validado mediante juicio de expertos. **Resultados.** El 38% de los participantes en la encuesta indicaron haber optado por la incorporación de nuevos productos o servicios a una línea ya existente como parte de su estrategia. Además, el 30% señaló haber decidido fabricar productos o brindar servicios que anteriormente adquirirían de terceros. En cuanto a la diversificación relacionada u horizontal, que representa el 25%, esta se refiere a la introducción de productos o servicios vinculados con la actividad principal de la empresa. Por otro lado, la diversificación no relacionada o conglomerada, representando el 7,13%, se destaca como una estrategia más arriesgada para incursionar en nuevos mercados. **Conclusión.** La diversificación productiva se presenta como una estrategia fundamental, brindando a las empresas la posibilidad de reducir riesgos, descubrir nuevas posibilidades y reforzar su capacidad de adaptación en un contexto empresarial en constante cambio. **Área de estudio general:** Gestión de las organizaciones con responsabilidad social, emprendimiento e innovación. **Área de estudio específica:** Calidad, Productividad, Responsabilidad social y Marketing.

## Keywords:

Productive diversification, new markets, economy,

## Abstract

**Introduction.** Business diversification involves strategic expansion into new products, services, or markets, offering companies opportunities to mitigate risks, take advantage of synergies and strengthen their position in a competitive environment. **Aim.**

industry, and sustainability.

Expand the companies' portfolio to reach new market segments to enhance growth by satisfying various consumer needs. **Methodology.** The research design was based on the positivist research paradigm, type of research, non-experimental and transversal field design with documentary support, level of descriptive research, sample of 384, the questionnaire instrument was used, validated through expert judgment. **Results.** 38% of the participants in the survey indicated that they had chosen to incorporate new products or services into an existing line as part of their strategy. In addition, 30% indicated that they had decided to manufacture products or provide services that they previously acquired from third parties. Regarding related or horizontal diversification, which represents 25%, this refers to the introduction of products or services linked to the main activity of the company. On the other hand, unrelated or conglomerate diversification, representing 7.13%, stands out as a riskier strategy to enter new markets. **Conclusion.** Productive diversification is presented as a fundamental strategy, providing companies with the possibility of reducing risks, discovering new possibilities, and strengthening their capacity to adapt in a constantly changing business context. **General study area:** Management of organizations with social responsibility, entrepreneurship, and innovation. **Specific study area:** Quality, Productivity, Social Responsibility and Marketing.

## Introducción

En el actual entorno empresarial dinámico, la adaptabilidad y la continua búsqueda de oportunidades estratégicas son esenciales para lograr el éxito a largo plazo. En este contexto, las empresas se enfrentan a dos decisiones fundamentales: la diversificación de productos y la incursión en nuevos mercados. Estas estrategias, cuando se implementan de manera efectiva, se presentan como vías estratégicas capaces de potenciar el crecimiento y la importancia de una organización en un entorno sumamente competitivo.

La diversificación de productos implica ampliar o crear nuevas líneas de productos, ya sea mediante la mejora de los existentes o la introducción de innovaciones completamente nuevas. Este enfoque no solo busca mantenerse alineado con las cambiantes demandas del mercado, sino también reducir riesgos al evitar depender exclusivamente de un solo tipo de producto.

En contraste, la incursión en nuevos mercados implica explorar territorios no explorados o penetrar en segmentos demográficos aún no atendidos. Esta estrategia busca aprovechar oportunidades no descubiertas y diversificar las fuentes de ingresos, ampliando así la base de clientes de la empresa.

Este artículo analizará en detalle las consideraciones clave, los beneficios y los desafíos asociados con la diversificación de productos y la entrada en nuevos mercados. A través de un análisis exhaustivo, buscamos ofrecer una guía práctica para que las empresas tomen decisiones informadas y estratégicas, allanando el camino hacia un crecimiento sostenible y una posición competitiva sólida en el actual panorama empresarial.

El propósito de diversificar productos o entrar en nuevos mercados es buscar activamente oportunidades para expandir y fortalecer la posición de una empresa en el mercado. Estas estrategias están diseñadas para impulsar el crecimiento, mejorar la rentabilidad y reducir riesgos mediante la diversificación de las fuentes de ingresos.

En el caso de la introducción de nuevos productos, se permite a la empresa mantenerse relevante en un entorno empresarial en constante evolución, priorizando la innovación y la adaptación a las necesidades cambiantes del consumidor para garantizar el éxito continuo.

Asimismo, al diversificar la cartera de productos, una empresa puede mitigar los riesgos asociados con depender excesivamente de un solo producto. En situaciones de cambios en la demanda o eventos inesperados en un sector específico, la presencia de otros productos puede respaldar el rendimiento general.

La oferta de nuevos productos también puede atraer a nuevos clientes y aumentar la lealtad de los clientes existentes al satisfacer una gama más amplia de necesidades, fomentando así la retención de clientes.

Al ingresar en nuevos mercados geográficos o demográficos, se amplía la base de clientes potenciales, generando no solo más oportunidades de ventas, sino también la posibilidad de ganar cuotas de mercado adicionales. La expansión hacia nuevos mercados geográficos también actúa como un mecanismo de protección contra las fluctuaciones económicas regionales, permitiendo a la empresa aprovechar oportunidades y mitigar riesgos específicos de una región.

Es crucial señalar que la entrada en nuevos mercados puede revelar oportunidades no descubiertas o nichos de mercado aún no atendidos, lo que puede traducirse en un crecimiento significativo y en el establecimiento de una presencia global.

La investigación actual forma parte del proyecto de investigación formativa titulado "Diversificación de las actividades productivas en la ciudad de Cuenca y su impacto en

las MiPymes durante la última década". La justificación de este proyecto radica en su contribución desde una perspectiva teórico-académica para abordar los desafíos de las MiPymes, incluyendo las actividades industriales. Esto es crucial debido a la relevancia de las actividades productivas en Ecuador, las cuales tienen un gran impacto en la generación de empleo y la dinamización de la economía. El proyecto busca fomentar la participación y empoderamiento de comerciantes, emprendedores y pequeños empresarios, lo que se traduce en mejoras en el comercio, la productividad y, por ende, en las condiciones socioeconómicas.

El presente estudio fue desarrollando con la intención de proporcionar alternativas que demuestren cómo la diversificación de productos y la entrada en nuevos mercados buscan crear una cartera empresarial más sólida, mejorar la resiliencia frente a cambios en el mercado y posicionar a la empresa para un crecimiento sostenible a largo plazo. La elección entre estas estrategias dependerá de la visión, recursos y objetivos específicos de cada organización.

### Metodología

La metodología a utilizarse en la presente investigación fue mediante una revisión documental, descriptiva, bibliográfica y analítica, que implica un enfoque en la recopilación y análisis de documentos e información relacionada a la “Diversificación de la producción”, con relación al nivel descriptivo consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento, es decir exponer el evento estudiado, haciendo una enumeración detallada de sus características, de modo tal que en los resultados se pueden obtener niveles de análisis, dependiendo del fenómeno y del propósito del investigador (Arias, 2016).

Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere, ligada a la investigación de campo, referente a este aspecto Arias (2016), revela que es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir el investigador obtiene la investigación pero no altera las condiciones existentes. De allí su carácter de investigación no experimental.

Para la recolección de datos la técnica utilizada en la presente investigación fue la encuesta y el instrumento del cuestionario, por su parte Hernández et al. (2019), sostiene que es: aquella que busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población.

Considerando la base del Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (2023), en el boletín de cifras del Sector Productivo, existe una población de Microempresas de 1.900.000, pequeñas empresas 25.000, medianas empresas 12.000, grandes empresas 4.000, totalizando 1.941.000, del cual se determinó el tamaño de la muestra con un 5% como margen de error, correspondiendo la muestra  $n = 384$ , mismas que fueron aplicadas mediante la herramienta Google forms, la validez de contenido fue realizado mediante el juicio de tres expertos con experiencia en el área de contabilidad, fiscalidad y metodología.

Se determinó una población objetiva de sesenta compradores por internet, correspondiendo una muestra de  $n = 384$ , cuestionario, además fueron validadas mediante el alfa de Cronbach, al respecto Bernal (2006), afirma que la confiabilidad es la consistencia que tiene el instrumento y que permite evaluar, mediante una prueba piloto, verificando así su veracidad, el cual es empleado cuando la herramienta comprende ítems con alternativas de respuestas múltiples.

Para el caso de los cuestionarios fueron aplicados a los compradores por internet, mediante un cuestionario digital, utilizando ítems tipo Likert, en este sentido Cañadas & Sánchez (1998), la escala de Likert es un método de medición utilizado por los investigadores con el objetivo de evaluar la opinión y actitudes de las personas.

La herramienta Google formularios fue enviada el link a los correos electrónicos de los compradores encuestados. Una vez obtenida la información de estos apartados se exportaron al SPSS, versión 29.0, para el respectivo procesamiento y análisis.

### *Fundamentación Teórica*

El marco teórico referencial comprende aspectos teóricos, conceptuales, legales, situacionales de la realidad que forman parte de la presente investigación, garantizando de esta manera la integración e interrelación de la teoría con la metodología y objetivos de investigación.

Según Correa & Stumpo (2019), las Pymes ocupan un lugar muy importante dentro de la economía Latinoamericana, para el conjunto de empresas en América Latina es un elemento fundamental, ya que la extensión de su colaboración en la creación de empleos es total.

En el Ecuador, las Pymes se erigen como dinamizadoras de la economía pues, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2021), en ese país el 99% de los negocios se desempeñan bajo esta modalidad empresarial.

Bárcena et al. (2016), en su libro desempeño y nuevos desafíos para las políticas de fomento, sostiene que tiene como finalidad analizar la evolución de las empresas

industriales destacando los avances en el diseño de políticas y la incorporación de instrumentos novedosos, nos habla que el mundo está experimentando cambios en diferentes áreas.

Las MiPymes no pueden quedar al margen de este proceso, los países de la región se han esforzado para apoyar a las pequeñas empresas manufactureras, en consecuencia, se deduce que no cuentan con la tecnología suficiente para su producción por lo cual se les dificulta trabajar el déficit y la falta de políticas públicas no lleva al progreso deseado a nivel mundial mucho menos internacional o nacional, un aporte necesario en este esquema es un sostenido apoyo gubernamental pensando más en el bienestar social, económico y productivo de empresas. Internacionalmente (Lampón et al., 2018).

Clavijo & Dorado (2020), manifiesta que las empresas desde el inicio de su creación tienen que enfocarse en el mercado nacional, consideran al mercado internacional como una opción demostrando que necesariamente tiene que haber un cambio en la estructura eficaz, de allí que distintos países son exportadores de sus productos a nivel mundial, en la fabricación de la materia prima. Siendo muy probable ofrecer en el mercado nacional e internacional, con productos garantizados de manera positiva y con mucha ventaja.

De acuerdo con lo mencionado por Viteri & Tapia (2018), habla de la economía ecuatoriana, señala que las actividades agrícolas en Ecuador contribuyen a la generación de capital que permite movilizar a la industria secundaria, sin embargo, las estructuras agrarias ecuatorianas aún no alcanzan niveles que les consientan transformar sistemas agroindustriales que generen sinergia financiera y comercial, por tanto, estos factores y variables analizadas se concluye que Ecuador es un país generador de servicios con potencial agrícola, en el cual las decisiones de escolarización en su población se orientan a la formación de aumentar el bagaje de servicios ofertados, lo que refleja directamente al saldo deficitario de la balanza comercial. De ahí nace la importancia de priorizar mecanismos que orienten el uso óptimo del talento humano ecuatoriano, enmarcado en los potenciales de recursos naturales fomentando el buen vivir a través de un modelo incluyente, justo y solidario.

El análisis realizado en Ecuador por Viteri & Tapia (2018), Economía ecuatoriana de la producción agrícola al servicio enfoca una baja evolución del sector agrícola en el país, la indagación se basa en el método de recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico preciso cuya indagación demuestra confirma la realidad que hay en del sector productivo, y la economía. Recalcando que Ecuador no aprovecha al máximo el potencial que posee.

En el contexto de la economía globalizada, los beneficios proporcionados por los tratados comerciales, los cuales surgen de la utilización de los recursos naturales como fuente de generación de riqueza, posibilitan el establecimiento de procesos productivos que

influyen en la transformación de la estructura económica y en su actualización, es decir, se requiere tecnificar, para mejorar el sector agrícola esto permitirá un aporte directo al desarrollo del país.

De igual forma, es necesario tener presente la importancia del emprendimiento en el Ecuador, al respecto Zamora (2018), manifiesta que en estos últimos años Ecuador, es el país con mayor nivel de emprendimientos creados. pese a esto el país no cumple con los requisitos necesarios, para generar un ecosistema sostenible de emprendimientos como respuesta a los altos niveles de desempleo que enfrenta el país, según las encuestas realizadas el 28,7% de la población económicamente activa es autoempleada, el 54,8% es asalariada y el 4% es empleadora.

Semejante a ello tenemos, la aportación de las Pequeñas y Medianas empresas industriales en la economía ecuatoriana, en tal sentido Carranco & Gudiño (2017) declara que son actores indispensables para el crecimiento de toda economía. Constituyen más del 90% de las empresas en el mundo, siendo aún más alta su participación en Latinoamérica, con un 97%.

Izquierdo et al. (2021), sostiene que el desarrollo de emprendimientos en Ecuador a través de la universidad UNIANDES las Universidades cumplen la función y compromiso de apoyar a la sociedad en el desarrollo de emprendimientos, siendo como objetivo generar empoderamiento administrativo a través de planes de negocios diseñados técnicamente para la mejora de la productividad y competitividad de los actores y organizaciones de economía popular y solidaria.

Según Yance et al. (2017), la fuente del desarrollo social en cuanto a producción, demanda y compra de productos o simplemente por valor agregado, es un proceso que conduce al mejoramiento de las condiciones de vida de toda la población siendo resultando ser un factor indispensable para generar riqueza y empleo.

El artículo 283 de la constitución de la república del Ecuador, de autoría de la Asamblea Constituyente (2008), establece que el sistema económico es social y solidario y se integra por las formas de organización económica, publica, privada, mixta, popular y solidaria y las demás que la constitución determine, la economía popular y solidaria se regulará de acuerdo con la ley e incluirá a los sectores cooperativistas, asociativos y comunitarios.

Ley orgánica de emprendimiento e innovación, impulsada por la Asamblea Nacional del Ecuador (2019), en su Art.1 tiene por objeto establecer el marco normativo que incentive y fomente el emprendimiento, la innovación y el desarrollo tecnológico, promoviendo la cultura emprendedora e implementando nuevas modalidades societarias y de financiamiento para fortalecer el ecosistema emprendedor. El ámbito de esta ley se

circunscribe a todas las actividades de carácter público o privado, vinculadas con el desarrollo del emprendimiento, la innovación y productividad.

La diversificación en el ámbito empresarial se define como la estrategia que implica la expansión de las actividades comerciales hacia nuevos productos o mercados con el objetivo de reducir la dependencia de un solo segmento de negocio. Esta estrategia busca mitigar riesgos al distribuir las inversiones en diferentes áreas, permitiendo a la empresa enfrentar mejor las variaciones del entorno económico y las fluctuaciones del mercado (Ansoff, 2020).

Según Torreblanca (2020), la diversificación de la empresa ha sido un tópico relevante desde el punto de vista de la Dirección de Empresas, que ha sido tratado abundantemente en la literatura académica. En efecto, la problemática referida a cómo las empresas deciden acerca de los distintos negocios en los que quieren competir, es un campo de estudio de interés para la práctica empresarial que ha intentado ser resuelto desde la investigación teórica.

Con respecto a la diversificación empresarial, es una estrategia que consiste en ampliar el mercado potencial con el objetivo de expandirse y alcanzar un mayor crecimiento. Hablando en términos mercadotecnia, se trata de descubrir nuevos nichos de mercado en los que la empresa pueda penetrar y lograr el éxito. Diversificar consiste en crear nuevos productos o servicios, desarrollar un nuevo enfoque para los productos o servicios existentes o buscar otros perfiles de consumidores con necesidades o deseos que atender. En esta última opción, analizar los nuevos estilos de vida que van surgiendo, sobre todo generacionalmente, puede aportar una interesante nueva visión a la empresa desde el punto de vista estratégico (Markowitz, 2019).

Así mismo, al referirnos a la Productividad consiste en el conjunto de acciones que se realizan para cumplir con los objetivos de la empresa, conociendo la cantidad de recursos que se utilizaron para ello y compararlo con los resultados que se obtuvieron, la productividad empresarial busca que los recursos sean usados de manera que generen mayores ingresos o producción en un periodo determinado. Mientras más eficaces sean los procesos de producción, mayores son las oportunidades de lograr un crecimiento económico. “La productividad es un concepto que por necesidad se asocia a un producto obtenido por medio de recursos utilizados para poder lograrlo” (Hernández, 2005).

Por su parte Becerra & Cuadrado (2020), la sociedad genera barreras que niegan a las personas el acceso a la empleabilidad, y por lo tanto acceder a una calidad de vida mejor, en un mundo en donde existen dificultades que impiden aprovechar las ventajas de los mercados, acumular capital y aumentar su productividad.

De acuerdo con Ramos & Valle. (2020), es un estilo de vida corporativo-aplicada a los negocios siendo su objetivo es el balance entre la rentabilidad financiera y el uso de los diferentes recursos ambiental, social y económico, mejorando las condiciones socioeconómicas para todos, incluyendo a las mismas empresas. Por tanto, una empresa es sostenible si asegura constancia y estatus a largo plazo, contribuye al progreso de las generaciones actuales y futuras. La sostenibilidad es una clave fundamental para el éxito de las empresas, transformándolas y de esa manera facilita a que se creen más oportunidades de negocios.

Con respecto a nuevos mercados puede entenderse como la identificación y explotación de oportunidades comerciales en áreas que no han sido previamente exploradas o que presentan un potencial de crecimiento significativo. Esto puede implicar la entrada en regiones geográficas no atendidas, la diversificación de productos o la captación de segmentos de clientes no tradicionales, al respecto Kotler & Keller (2012), sostienen que los nuevos mercados se refieren a la expansión de las actividades comerciales hacia áreas o segmentos previamente no explorados, buscando aprovechar oportunidades de crecimiento y aumentar la cuota de mercado de una empresa.

### Resultados

Los resultados constituyen hallazgos derivados del presente estudio, en correspondencia con los objetivos de la investigación, esto es analizar la participación de compradores acerca del impacto que genera la informalidad en el comercio electrónico, a través de una conexión online, no solo permite una interacción inmediata y en tiempo real, sino que facilita la resolución de problemas de manera mucho más rápida.

La tabulación e interpretación de los cuestionarios dirigidos a los comerciantes fueron en un total de 12 ítems, para el presente análisis se han seleccionado únicamente cinco, los más trascendentales.

Figura 1

¿Cuál de las siguientes maniobras ha empleado su empresa para seguir operando?



**Nota:** Tomado de las encuestas del Proyecto de Investigación Formativa denominado Diversificación de las actividades productivas en la ciudad de Cuenca y su influencia en las MiPymes durante la última década. Basado en el análisis de las encuestas del Proyecto de Investigación Formativa denominado Diversificación de las actividades productivas en la ciudad de Cuenca y su influencia en las MiPymes durante la última década.

Al examinar la figura 1, el 22,89% corresponde a la diversificación de productos, ya que al limitarse un poco la variedad de estos reduce considerablemente las oportunidades de ventas, con el 21,10% figuran las ventas online o más conocido como “ecommerce”, pequeñas y grandes empresas han adoptado esta nueva modalidad, ya que uno de los canales estratégicos para general ventas hoy en día, radica en la compra y venta de productos o de servicios a través de internet.

Con el 18,85% esta los descuentos y promociones, buscan atraer a los consumidores ofreciendo beneficios económicos adicionales o experiencias atractivas. Estas estrategias son comunes en el comercio minorista y en diversos sectores de la industria, ya que pueden generar un aumento en las ventas y mejorar la percepción de valor por parte de los clientes.

Por otra parte, los encuestados sostuvieron en un 18,49%, mejorar las actividades productivas, implica implementar cambios y ajustes en los procesos y prácticas dentro de una empresa con el objetivo de lograr una mayor eficiencia, calidad, y rendimiento en la producción de bienes o servicios.

Así mismo, con el 16,97% están las ventas a crédito permiten a los clientes adquirir productos o servicios y posponer el pago completo hasta un momento futuro. Esta práctica ofrece varios beneficios tanto para los consumidores como para los vendedores, es importante tener en cuenta que, aunque las ventas a crédito ofrecen beneficios, también

conllevan riesgos, como el riesgo de impago. Las empresas deben gestionar cuidadosamente su política de crédito y realizar evaluaciones de riesgo para mitigar estos posibles inconvenientes.

Por último, con el 1,71% esta mayor y mejor control presupuestario, implica una gestión más eficiente y efectiva de los recursos financieros de una organización. Esto incluye un seguimiento más riguroso de los ingresos y gastos, la identificación de áreas de oportunidad para la reducción de costos, la asignación eficiente de recursos a las diferentes áreas y proyectos, y la mejora continua de las prácticas presupuestarias.

Figura 2

¿Escoja una de las opciones si usted ha diversificado su negocio?



**Nota:** Tomado de las encuestas del Proyecto de Investigación Formativa denominado Diversificación de las actividades productivas en la ciudad de Cuenca y su influencia en las MiPymes durante la última década. Basado en el análisis de las encuestas del Proyecto de Investigación Formativa denominado Diversificación de las actividades productivas en la ciudad de Cuenca y su influencia en las MiPymes durante la última década.

De la figura 2, se establece con respecto a opciones si usted ha diversificado su negocio que el 28,39% han optado por el aprovechamiento de recursos, se trata de maximizar el rendimiento y minimizar el desperdicio en el uso de todos los recursos disponibles.

Con el 19,53% los encuestados han respondido con respecto a la pregunta opciones de diversificación del negocio nuevos mercados, involucra expandir el alcance de una empresa más allá de sus áreas tradicionales, buscando oportunidades de crecimiento y diversificación. Esto puede ser crucial para la supervivencia y el éxito a largo plazo de una empresa, ya que permite adaptarse a cambios en la demanda del mercado y aprovechar nuevas tendencias y oportunidades.

Igualmente, con el 18,75% esta ampliar el ámbito de inversión y contar con varios negocios, refiérase a proporcionar una mayor estabilidad, oportunidades de crecimiento y flexibilidad en el panorama empresarial, así mismo con el 18,23% esta examinar los

procesos productivos, es decir consiste realizar un análisis exhaustivo con el objetivo de optimizar la eficiencia, controlar la calidad, reducir costos y adaptarse a las demandas cambiantes del mercado. Esto contribuye a la competitividad y sostenibilidad a largo plazo de una empresa.

Con respecto al desarrollo de nuevas actividades el grafico representa el 15,10%, implica optar por una estrategia proactiva para mantenerse relevante y competitivo, ya sea mediante la expansión, la innovación o la adaptación a cambios en el entorno empresarial.

Figura 3

*¿Dentro de qué actividad económica se asoció la diversificación de su empresa en la última década?*



**Nota:** Tomado de las encuestas del Proyecto de Investigación Formativa denominado Diversificación de las actividades productivas en la ciudad de Cuenca y su influencia en las MiPymes durante la última década. Basado en el análisis de las encuestas del Proyecto de Investigación Formativa denominado Diversificación de las actividades productivas en la ciudad de Cuenca y su influencia en las MiPymes durante la última década.

El análisis en la figura 3 permitió establecer que, con respecto a la actividad económica que se asoció a la diversificación de su empresa en la última década, con el 19,79% los encuestados respondieron que productos alimenticios y bebidas, abarca una amplia variedad de artículos destinados al consumo humano, y su producción y comercialización implican una gestión cuidadosa de la calidad, seguridad, innovación y cumplimiento de regulaciones.

Con el 17,19% están los textiles, tejido de punto, prendas de vestir, abarca todas las etapas, desde la producción de materiales hasta la comercialización de productos finales, y está influenciada por la moda, la innovación y las consideraciones sostenibles.

Así mismo, con el 16,67% esta los químicos, caucho y plástico, que es diversa e integral, con actividades que van desde la producción de productos químicos básicos hasta la fabricación de productos finales, y está constantemente enfocada en la innovación y la sostenibilidad.

Igualmente, con el 11,46% esta madera y muebles, están interconectados en la creación de espacios habitables funcionales y estéticamente agradables, y la elección de estos elementos juega un papel crucial en el diseño y la decoración de interiores. Del mismo modo, con el 10,68% otras actividades.

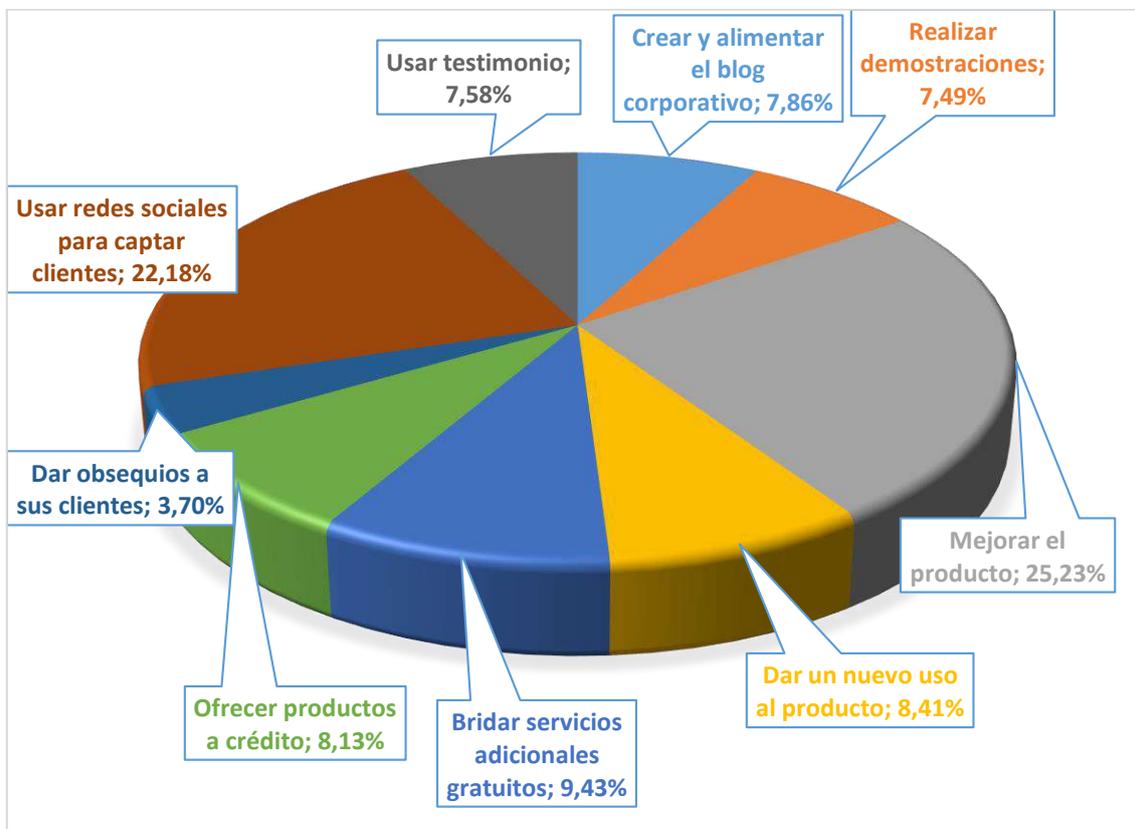
Por su parte, con el 10,16% están los productos metálicos, implica utilizar metales como materia prima para fabricar una amplia variedad de artículos, empleando diversos procesos de fabricación para lograr propiedades específicas. Estos productos desempeñan un papel fundamental en numerosas industrias y ofrecen durabilidad, resistencia y versatilidad.

Con el 8,07% están maquinarias, equipos y aparatos eléctricos, son componentes esenciales en numerosas industrias, desempeñando un papel crucial en la producción, la tecnología, la salud, la construcción y otros sectores. Su continua innovación impulsa el progreso y la eficiencia en diversas áreas de la sociedad.

Por último, con el 5,99% están las embarcaciones, automotores y partes, abarca una amplia gama de actividades, desde la fabricación de vehículos hasta el diseño de componentes y la incorporación de tecnologías avanzadas. La seguridad, la eficiencia y la sostenibilidad son consideraciones clave en este sector.

Figura 4

¿Según su opinión señale tres estrategias que necesita una empresa para triunfar en el nuevo mercado?



**Nota:** Tomado de las encuestas del Proyecto de Investigación Formativa denominado Diversificación de las actividades productivas en la ciudad de Cuenca y su influencia en las MiPymes durante la última década. Basado en el análisis de las encuestas del Proyecto de Investigación Formativa denominado Diversificación de las actividades productivas en la ciudad de Cuenca y su influencia en las MiPymes durante la última década.

En la figura 4 con respecto a la pregunta principales estrategias que necesita una empresa para triunfar en el nuevo mercado tenemos con el 25,23% mejorar el producto, hace referencia a retroalimentación de los usuarios, la investigación de mercado, la innovación tecnológica y la optimización de procesos de fabricación para lograr productos más competitivos y alineados con las necesidades y preferencias del consumidor.

Con el 22,18% esta usar redes sociales para captar clientes, involucra una estrategia integral que combina presencia activa, interacción, publicidad segmentada y análisis de datos para maximizar la efectividad en la adquisición y retención de clientes.

Así mismo, con el 9,43%, esta ofrecer servicios adicionales gratuitos, implica una estrategia consciente para mejorar la propuesta de valor, satisfacer las necesidades del

cliente y fortalecer la relación con la clientela, lo que puede traducirse en beneficios a nivel de fidelización, marketing y competitividad en el mercado.

Respecto de dar un nuevo uso al producto el 8,41%, esto involucra una combinación de creatividad, adaptabilidad y estrategias de marketing para destacar sus capacidades en contextos distintos, ofreciendo beneficios adicionales tanto para la empresa como para los consumidores.

De igual forma con el 8,13% se encuentra la opción ofrecer productos a crédito, es decir proporcionar flexibilidad financiera a los clientes, estimular las ventas y fomentar la lealtad, al tiempo que requiere una gestión cuidadosa del riesgo crediticio y la implementación de políticas transparentes.

Del mismo modo con el 7,86% esta crear y alimentar el blog corporativo, implica la generación constante de contenido valioso, la construcción de una comunidad en línea, la optimización para motores de búsqueda y la promoción de la marca, todo con el objetivo de fortalecer la presencia en línea y conectar de manera efectiva con la audiencia.

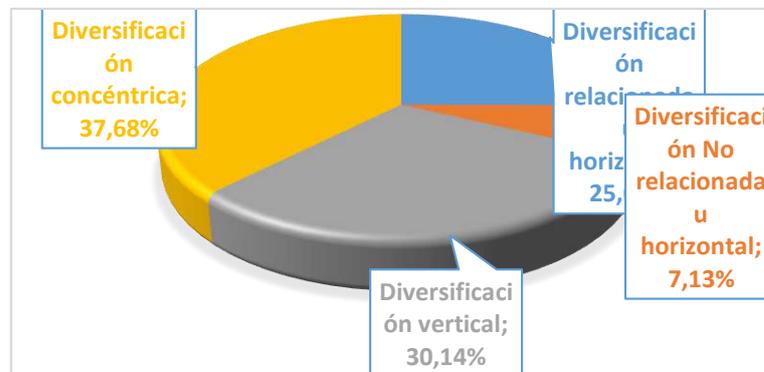
Así mismo, con el 7,58% usar testimonio, se refiere aprovechar las experiencias positivas de clientes anteriores como una estrategia persuasiva y emocional para influir en la decisión de compra de los nuevos clientes.

De acuerdo con realizar demostraciones representa el 7,49%, implica mostrar activamente los productos o servicios a los clientes de manera práctica y persuasiva, buscando generar interés, demostrar valor y facilitar la toma de decisiones de compra.

Por su parte con el 3,70% esta dar obsequios a sus clientes, abarca una estrategia integral que va desde la fidelización y agradecimiento hasta la promoción de productos y la diferenciación en el mercado, contribuyendo a fortalecer la relación con los clientes y mejorar la percepción de la marca.

**Figura 5**

*¿Según su opinión señale estrategias de diversificación que ha optado su empresa en esta última década?*



**Nota:** Tomado de las encuestas del Proyecto de Investigación Formativa denominado Diversificación de las actividades productivas en la ciudad de Cuenca y su influencia en las MiPymes durante la última década. Basado en el análisis de las encuestas del Proyecto de Investigación Formativa denominado Diversificación de las actividades productivas en la ciudad de Cuenca y su influencia en las MiPymes durante la última década.

De acuerdo con la gráfica precedente, el 37,68% de los encuestados indican que han elegido la diversificación concéntrica. Esto significa que las empresas han implementado la diversificación concéntrica, integrando nuevos productos o servicios a una línea existente como parte de su estrategia. Un ejemplo de esta estrategia es la bebida Tesalia, que ha introducido diversas variantes de su bebida clásica al mercado, como el agua mineral Tesalia, Tesalia ICE y las bebidas saborizadas Tesalia.

De igual manera, el 30,14% de los encuestados ha seleccionado la opción de diversificación vertical, la cual se presenta cuando una empresa decide fabricar productos u ofrecer servicios que previamente obtenía de terceros. Este enfoque puede materializarse de dos maneras: la primera implica que la empresa adquiera o establezca asociaciones con otras compañías para abarcar las fases iniciales en la cadena de producción, convirtiéndose en su propio proveedor. La segunda se da cuando la empresa gestiona las etapas del proceso productivo más cercanas al cliente, como el marketing, la logística o la distribución.

Con respecto a la diversificación relacionada u horizontal, representa el 25,05%, esto ocurre cuando una empresa lanza un producto o servicio vinculado con su actividad principal.

En cambio, la diversificación no relacionada o conglomerada, que representa el 7,13%, se presenta como una estrategia más audaz para ingresar a nuevos mercados. En este caso,

las nuevas actividades de la empresa no guardan ninguna conexión con el modelo de negocio existente. La finalidad de esta estrategia es aprovechar oportunidades rentables en segmentos de mercados que son muy distintos entre sí.

### Discusión

Al examinar la repercusión de las actividades productivas en Ecuador y su efecto en las MiPymes, se observa un considerable impacto en la estimulación del empleo, la generación de ingresos fiscales y la dinámica económica. Este fenómeno logra involucrar y fortalecer la posición de comerciantes, emprendedores y pequeños empresarios, resultando en mejoras palpables en el ámbito del comercio y la productividad.

Es así como nuestro sistema económico, por definición constitucional, se basa en la economía social y solidaria; dentro de este sistema económico interactúan los subsistemas de la economía pública, privada, popular y solidaria. No se puede entender la economía sin abarcar las relaciones entre los actores económicos de estos subsistemas, que son de gran importancia y requieren incentivos, regulaciones y políticas que promuevan la productividad y la competitividad (Becerra et al., 2021a).

La diversificación se vuelve crucial para el desarrollo constante de las Pymes, proporcionándoles la capacidad de lograr un crecimiento sostenible a lo largo del tiempo y consolidarse en el mercado. El término Pyme abarca a la micro, pequeña y mediana empresa (MIPYME), clasificación basada en el tamaño de las empresas. Estas empresas desempeñan un papel destacado al generar empleo sostenible y suministrar productos básicos al mercado interno. En este contexto, la diversificación se presenta como una estrategia esencial para fortalecer su posición y adaptarse a las dinámicas del mercado (Jaramillo, 2012).

Becerra et al. (2021b), sostiene que las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPymes) desempeñan un papel fundamental al impulsar la generación de empleo y la producción en la sociedad a través de las diversas etapas de las cadenas productivas.

Las pequeñas y medianas empresas (Pymes) desempeñan un papel significativo en el desarrollo socioeconómico de cada nación, lo cual genera la necesidad de potenciar su rendimiento mediante la aplicación de estrategias que favorezcan sus operaciones. Este enfoque busca reducir los costos operativos, optimizar la eficiencia de los procesos, gestionar de manera efectiva los niveles de inventario, mejorar la calidad de los productos y, en última instancia, aumentar la productividad (Yance, 2017).

Becerra et al. (2021c), hace referencia al comercio electrónico, que actúa como un impulsor clave de la productividad, de allí que el comercio electrónico, en la actualidad, desempeña un papel fundamental en la diversificación productiva, actuando como un vehículo clave para expandir la presencia de las empresas en diversos mercados. La

versatilidad del comercio electrónico permite a las empresas explorar nuevas oportunidades y segmentos, diversificando sus fuentes de ingresos. Esta forma de comercio no solo amplía el alcance geográfico, sino que también facilita la oferta de una gama más variada de productos y servicios.

La conexión directa con los consumidores a través de plataformas digitales fomenta la adaptabilidad y la innovación, dos aspectos esenciales en la diversificación productiva. Además, el comercio electrónico brinda la capacidad de personalizar la oferta según las demandas cambiantes del mercado, contribuyendo así a la resiliencia de las empresas en un entorno empresarial dinámico. Este enfoque estratégico no solo impulsa la productividad, sino que también fortalece la capacidad de las empresas para mitigar riesgos y prosperar en un entorno empresarial en constante evolución.

La diversificación productiva es esencial para explorar nuevos mercados y fortalecer la economía e industria. La intersección entre estos elementos busca no solo impulsar el crecimiento económico, sino también garantizar la sostenibilidad a largo plazo. La expansión hacia nuevos mercados, impulsada por la diversificación, contribuye al desarrollo económico y a la creación de un sector industrial más robusto. La consideración de prácticas sostenibles en este proceso asegura que el crecimiento sea equilibrado y respetuoso con el medio ambiente, promoviendo así una economía más duradera y responsable.

### Conclusiones

A continuación, se exponen las principales conclusiones, integrando el análisis y la técnica de la observación, en tal sentido se señala a continuación:

- El análisis de la información permitió determinar que una de las maniobras que utilizaron las empresas para seguir operando fue la diversificación de la producción, con el 23%, seguido de las ventas online, con el 21% y las mejoras de las actividades productivas con el 18%, estas estrategias buscan mejorar la flexibilidad, eficiencia y adaptabilidad de las empresas en un entorno empresarial en constante cambio. La combinación de estas estrategias puede variar según la industria y los objetivos específicos de cada empresa.
- Con respecto a la diversificación del negocio, el 28% sostienen el aprovechamiento de recursos, el 20%, nuevos mercados, ampliar el ámbito de inversión y contar con varios negocios el 19% y examinar los procesos productivos 18%, esto busca optimizar el rendimiento empresarial a través de la diversificación del negocio, el aprovechamiento eficiente de recursos, la exploración de nuevos mercados, la expansión del ámbito de inversión y la gestión de múltiples negocios. Además, se pretende examinar de manera exhaustiva los procesos productivos para garantizar su eficiencia y mejora continua.

- El análisis indicó que la actividad económica que se asocia significativamente con la diversificación de su empresa en la última década fueron los productos alimenticios y bebidas con el 20%, seguida de los textiles, tejido de punto y prendas de vestir con el 17%, es decir las empresas han potenciado su negocio mediante la diversificación de productos en dos áreas principales: alimentos y bebidas, así como textiles, tejido de punto y prendas de vestir. Esta estrategia implica ampliar la oferta para atender distintos segmentos del mercado, aprovechando oportunidades en sectores complementarios.
- Con respecto a las estrategias que necesita una empresa para triunfar en el nuevo mercado los resultados determinan que en un 25% mejorar el producto, con el 22% usar redes sociales para captar clientes, es decir, el éxito en un nuevo mercado requiere estrategias que incluyan la mejora continua del producto y la utilización efectiva de las redes sociales para atraer y retener clientes. Estos elementos son cruciales para adaptarse al entorno competitivo, satisfacer las necesidades del consumidor y establecer una presencia sólida en la era digital.
- Es conveniente destacar que las estrategias de diversificación que ha optado su empresa en esta última década de mayor importancia esta la diversificación concéntrica con el 38%, en tanto la diversificación vertical con el 30%, y la diversificación relacionada u horizontal con el 25%, de allí que las empresas ha implementado estrategias de diversificación, destacando la diversificación concéntrica, vertical y relacionada (horizontal). Estas decisiones estratégicas han sido fundamentales para el crecimiento, abarcando la expansión en áreas relacionadas, la incorporación de nuevas etapas en la cadena de valor y la exploración de oportunidades en sectores afines.
- La sostenibilidad de una empresa se ve fundamentalmente respaldada por la diversificación. Al expandir sus operaciones en distintas áreas o segmentos de mercado, la empresa puede mitigar riesgos, adaptarse a cambios en el entorno empresarial y construir una base más sólida para el crecimiento a largo plazo. La diversificación se presenta como una estrategia clave para fortalecer la resiliencia y la estabilidad de la empresa en el tiempo.
- Las empresas manufactureras, que incluyen a las MiPymes, desempeñan un papel crucial en Ecuador, siendo una parte importante de la economía al generar empleo, cumplir con obligaciones fiscales y contribuir al crecimiento económico del país.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de interés

*Referencias Bibliográficas*

- Asamblea Constituyente. (2008, octubre 20). Constitución de la República del Ecuador. Montecristi: Asamblea Constituyente, Gaceta oficial N.º 449.  
[https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2019, diciembre 31). Ley Orgánica de Emprendimiento e Innovación. Registro Oficial Suplemento 151.  
<https://acortar.link/MA60ai>
- Arias, F. (2016). *El proyecto de investigación: introducción a la metodología científica*. (7ª Edición), Caracas – Venezuela. Editorial El pasillo, C.A.  
<https://acortar.link/rOrIWA>
- Ansoff, I. H. (2020). Strategies for Diversification. *Harvard Business Review*, 35(5), 113-124.
- Bárcena, A., Cimoli, M., & García Buchaca, R. (2016). MiPymes en América Latina un frágil desempeño y nuevos desafíos para las políticas de fomento. *Revista de economía*. pág.325. <https://acortar.link/MA60ai>
- Becerra Molina, E., & Cuadrado Sánchez, G. (2020). El microcrédito productivo como dinamizador de la economía campesina en la región del Austro. *Visión digital*, 4(4) pag1-26. <https://acortar.link/MA60ai>
- Becerra, E., Cuadrado, G., & Flores, M. (2021a). Medidas financieras en el entorno de los negocios, para minimizar los efectos de la pandemia COVID-19. *Conciencia Digital Publicaciones*, 4(3), 211–231. <https://acortar.link/cfGxmo>.
- Becerra, E., Cuadrado, G., & Astudillo, P. (2021b). Consecuencias sobre el empleo por el impacto del COVID-19, en el entorno de los negocios de la Región 6. *Conciencia Digital Publicaciones*, 4(4), 85–105. <https://acortar.link/cfGxmo>
- Becerra, E., Jaramillo, Y., & Flores, M., (2021c). *El comercio electrónico en tiempos de COVID-19, en el entorno de los negocios de la región 6*. *Ciencia Digital*, 5(4), 94–113. <https://acortar.link/0Plqf8>
- Bernal, C. (2006). *Metodología de la investigación. Para administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. México: Pearson Education.
- Carranco & Gudiño, R (2017) La aportación a las MiPymes en la economía ecuatoriana. *Revista EKOS*. p. 146-156. <https://acortar.link/MA60ai>
- Cañadas, O. I., & Sánchez, B., A. (1998). *Categorías de respuesta en escalas tipo LIKERT*. México: Psicothema.

- Correa, F. L. V., & Stumpo G. (2019). MiPymes y heterogeneidad estructural en América Latina: Un frágil desempeño y nuevos desafíos para las políticas de fomento. *Revista Scielo*. Pag.9
- Clavijo Villa, Y. & Dorado Salinas, Y. (2020). Lineamiento para el fomento de la exportación de pymes manufacturas en Colombia. Pág. 1-33.  
<https://acortar.link/MA60ai>
- Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2019). *Metodología de la Investigación* (Quinta Edición). México: Panamericana Formas e Impresos S.A., p. 51.
- Hernández Laos, E. (2005), La productividad en México origen y distribución, 1960-2002. *Revista Scielo*, 2(5):9-16. <https://acortar.link/MA60ai>.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INEC]. (2021). Programa Nacional de Estadística 2021-2025. Instituto Nacional de Estadística y Censos, Quito-Ecuador.
- Izquierdo Moran, A. M., Baque Villanueva, L. K., & Álvarez Gómez, L.K. (2021). Desarrollo de emprendimientos en Ecuador a través de la universidad UNIANDES con la sociedad. *Scielo*,17 (82)14. <https://acortar.link/MA60ai>
- Jaramillo, W. (2012). Situación actual y proyección del sector productivo con el énfasis en la MiPymes y el emprendimiento. *Observatorio de la pyme*. UASB.  
<https://acortar.link/cfGxmo>
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2012). *Marketing Management* (14th ed.). Pearson.
- Lampón, J. f., Cabanelas, P., & Delgado Guzmán, J.A. (2018), Claves en la evolución de México dentro de la cadena de valor global de la Industria de auto partes. El caso de Bajío. *Scielo*, 85 (339) pag1-31. <https://acortar.link/MA60ai>
- Markowitz, H. (2019). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77-91.
- Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (2023). Boletín de cifras del sector productivo, febrero 2023. <https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2023/02/Boletin-Cifras-ProductivasFEB2023.pdf>
- Ramos Farroñán, E. V., & Valle Palomino, N. (2020). *Gestión de imagen corporativa como estrategia de sostenibilidad: camino al cambio empresarial*. *Revista Scielo*, p.3 <https://acortar.link/MA60ai>
- Torreblanca, F. (2020). *Estrategias de diversificación definición y tipos*. *Internacional*. campus virtual ESIC. <https://acortar.link/MA60ai>

Viteri, M. P. & Tapia Toral, M. C. (2018). Economía ecuatoriana de la producción agrícola al servicio. *Espacios*, 39(32)30. <https://acortar.link/MA60ai>

Yance Carvajal, C., Solís Granda, L., Burgos Villamar, I., & Herminda Hermida, L. (2017). La importancia de las pymes en el Ecuador. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*. Pág. 10. <https://acortar.link/MA60ai>

Zamora Boza, C. S. (2018). La importancia del emprendimiento en el Ecuador. *Espacios* 39 (7) 15. <https://acortar.link/MA60ai>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.



#### Indexaciones



## Importancia del rol del comercio exterior para impulsar el crecimiento económico en Ecuador

### *Importance of the role of foreign trade to promote economic growth in Ecuador*

- 1 Christian Steven Benalcázar Palacios  <https://orcid.org/0009-0000-6821-7626>  
Universidad Católica de Cuenca, Carrera de Contabilidad y Auditoría, provincia Azuay  
[christian.benalcazar.01@est.ucacue.edu.ec](mailto:christian.benalcazar.01@est.ucacue.edu.ec)
- 2 Estefanía Abigail Paredes Illescas  <https://orcid.org/0009-0004-0096-1423>  
Universidad Católica de Cuenca, Carrera de Contabilidad y Auditoría, provincia Azuay  
[estefania.paredes.77@est.ucacue.edu.ec](mailto:estefania.paredes.77@est.ucacue.edu.ec)
- 3 Edison Becerra Molina  <https://orcid.org/0000-0002-6397-9493>  
Universidad Católica de Cuenca, Carrera de Contabilidad y Auditoría, provincia Azuay  
[jbecerram@ucacue.edu.ec](mailto:jbecerram@ucacue.edu.ec)
- 4 Mónica Lituma Yascaribay  <https://orcid.org/0000-0002-8645-9167>  
Universidad Católica de Cuenca, Carrera de Contabilidad y Auditoría, provincia Azuay  
[mlitumay@ucacue.edu.ec](mailto:mlitumay@ucacue.edu.ec)
- 5 Fabian Ramírez Valarezo  <https://orcid.org/0000-0002-3437-2705>  
Universidad Católica de Cuenca, Carrera de Administración de Empresas, provincia Azuay  
[framirervae@ucacue.edu.ec](mailto:framirervae@ucacue.edu.ec)



#### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 17/11/2023

Revisado: 18/12/2023

Aceptado: 15/01/2024

Publicado: 21/02/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i1.1.2914>

#### Cítese:

Benalcázar Palacios, C. S., Paredes Illescas, E. A., Becerra Molina, E., Lituma Yascaribay, M., & Ramírez Valarezo, F. (2024). Importancia del rol del comercio exterior para impulsar el crecimiento económico en Ecuador. *ConcienciaDigital*, 7(1.1), 126-150. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i1.1.2914>



*CONCIENCIA DIGITAL*, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)



Esta revista está protegida bajo una licencia *Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International*. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras****claves:**

acuerdos comerciales, libre comercio, comercio exterior, competencia global, productos y servicios.

**Resumen**

**Introducción.** El comercio exterior implica el intercambio de bienes y servicios entre países, promoviendo la globalización económica y generando oportunidades de crecimiento, competencia y colaboración a nivel internacional. **Objetivo.** Analizar y fomentar la apertura de mercados, la colaboración económica entre naciones con el propósito de impulsar el crecimiento, incrementar la eficiencia y facilitar el acceso a bienes y servicios a escala mundial. **Metodología.** La metodología empleada en este estudio consistió en realizar una revisión documental descriptiva, bibliográfica y analítica, centrada en la recopilación y análisis de documentos e información. **Resultados.** En cuanto a las exportaciones ecuatorianas, Estados Unidos lidera como destino principal de petróleo, representando el 42%, seguido por Panamá y Chile. En lo que respecta a las exportaciones no petroleras, China emerge como el principal receptor, acaparando el 28,5% de estos productos. Los camarones encabezan la lista de principales artículos exportados, con un valor de 1.149,2 millones de dólares, seguidos por concentrados de plomo y cobre con 294,0 millones de dólares, y otros productos mineros con 52,5 millones de dólares. Estados Unidos se posiciona como el segundo destino de exportaciones no petroleras, representando el 19,1% del total. Entre los productos destacados hacia este país se encuentran camarones (326,3 millones de dólares), bananos (125,7 millones de dólares), oro (90,5 millones de dólares) y flores (86,9 millones de dólares). Este escenario refleja la diversidad y relevancia de las exportaciones ecuatorianas en el ámbito internacional. **Conclusión.** Los convenios comerciales internacionales y el libre comercio implican la creación de un entorno global que favorece la apertura de mercados, eliminación de barreras y facilita el intercambio de bienes y servicios para impulsar el desarrollo económico. **Área de estudio general:** Comercio Exterior, Gestión de las organizaciones con responsabilidad social, emprendimiento e innovación. **Área de estudio específica:** Calidad, Productividad, Responsabilidad social y Marketing.

**Keywords:**

trade agreements, free trade,

**Abstract**

**Introduction.** Foreign trade involves the exchange of goods and services between countries, promoting economic globalization and generating opportunities for growth, competition, and collaboration

foreign trade,  
global  
competition,  
products, and  
services.

at an international level. **Aim.** Analyze and promote the opening of markets, economic collaboration between nations with the purpose of promoting growth, increasing efficiency, and facilitating access to goods and services on a global scale. **Methodology.** The methodology used in this study consisted of conducting a descriptive, bibliographic, and analytical documentary review, focused on the collection and analysis of documents and information. **Results.** Regarding Ecuadorian exports, the United States leads as the main destination for oil, representing 42%, followed by Panama and Chile. Regarding non-oil exports, China emerges as the main recipient, accounting for 28.5% of these products. Shrimp tops the list of main exported items, with a value of 1,149.2 million dollars, followed by lead and copper concentrates with 294.0 million dollars, and other mining products with 52.5 million dollars. The United States is positioned as the second destination for non-oil exports, representing 19.1% of the total. Among the products highlighted to this country are shrimp (326.3 million dollars), bananas (125.7 million dollars), gold (90.5 million dollars) and flowers (86.9 million dollars). This scenario reflects the diversity and relevance of Ecuadorian exports in the international arena. **Conclusion.** International trade agreements and free trade involve the creation of a global environment that favors the opening of markets, elimination of barriers and facilitates the exchange of goods and services to promote economic development. **General study area:** Management of organizations with social responsibility, entrepreneurship, and innovation. **Specific study area:** Quality, Productivity, Social Responsibility and Marketing.

## Introducción

Los acuerdos internacionales del Ecuador con el resto del mundo implican una serie de compromisos y colaboraciones en diversos ámbitos, que van desde el comercio hasta la cooperación en asuntos políticos, económicos, sociales y medioambientales.

La cuestión del regionalismo ha generado extensos debates entre los investigadores a lo largo del tiempo. Esto se debe a la existencia de diversos enfoques y teorías que abordan distintas realidades y fuerzas impulsoras para la integración. Por lo tanto, hasta el momento no se ha formulado una teoría universal del regionalismo (Acharya, 2016). En líneas generales, se puede afirmar que el regionalismo consiste en un proceso de

asociación entre Estados, basado en decisiones políticas con objetivos comunes y un fuerte vínculo entre ellos. Este proceso busca la integración en aspectos económicos, políticos, cooperativos y el desarrollo de agendas sociales. La esfera comercial desempeña un papel fundamental para lograr una mayor inserción regional en la economía mundial.

Por su parte, la negociación de acuerdos comerciales busca facilitar el intercambio de bienes y servicios entre el Ecuador y otros países, eliminando barreras arancelarias y promoviendo la libre circulación de mercancías.

Los acuerdos pueden abordar la protección y promoción de las inversiones extranjeras en Ecuador y viceversa. Estos acuerdos suelen incluir disposiciones para resolver disputas y garantizar un ambiente propicio para la inversión.

Se establecen colaboraciones para promover el desarrollo económico a través de la asistencia técnica, transferencia de tecnología, y otras formas de cooperación.

Los acuerdos internacionales también pueden tener un componente político, estableciendo relaciones diplomáticas más estrechas y promoviendo la cooperación en temas de interés mutuo, como la paz y la seguridad.

Algunos acuerdos incluyen disposiciones relacionadas con derechos humanos y sostenibilidad ambiental, comprometiendo a las partes a respetar y promover estos principios.

El Ecuador también puede participar en acuerdos regionales que buscan una mayor integración económica y política con otros países de la región.

Así mismo, los acuerdos internacionales a menudo requieren que los países adopten normativas específicas para cumplir con las disposiciones acordadas.

Los acuerdos pueden incluir mecanismos para la resolución de disputas entre las partes, ya sea a través de negociaciones directas, mediación o tribunales internacionales.

En definitiva, los acuerdos son instrumentos que buscan promover la cooperación y la integración global, así como proteger los intereses y derechos de los países involucrados. La participación en acuerdos internacionales también puede tener impactos significativos en la economía, el desarrollo y la política de un país.

La investigación actual forma parte del proyecto de investigación formativa titulado "Análisis de la economía del Ecuador durante el periodo 2010-2019". La justificación de este proyecto radica en su contribución desde una perspectiva teórico-académica para abordar acuerdos comerciales como instrumentos que buscan promover la cooperación y la integración global, así como proteger los intereses y derechos de los países

involucrados, dichos acuerdos internacionales tienen impactos significativos en la economía, el desarrollo y la política de un país.

El presente estudio se llevó a cabo con el propósito de realizar un análisis exhaustivo y adquirir un entendimiento detallado acerca de los acuerdos y estrategias vinculados al comercio internacional. El objetivo principal radica en profundizar en los pormenores de los acuerdos comerciales y en las estrategias implementadas a nivel internacional, abordando aspectos clave como las políticas comerciales, las barreras arancelarias, las alianzas comerciales y otros factores que influyen en las transacciones económicas entre países.

La intención es desentrañar las complejidades y las dinámicas involucradas en el comercio global, examinando la efectividad de las estrategias adoptadas y evaluando su impacto en la economía nacional y las relaciones internacionales. Este análisis contribuirá a una comprensión más completa de la participación del país en el ámbito internacional, permitiendo una toma de decisiones más informada y estratégica en el contexto del comercio internacional.

### Metodología

La metodología utilizada en la presente investigación fue mediante una revisión documental, descriptiva, bibliográfica y analítica, que implica un enfoque en la recopilación y análisis de documentos e información relacionada a “Importancia del Comercio Internacional en el crecimiento económico del Ecuador”, con relación al nivel descriptivo consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento, es decir, exponer el evento estudiado, haciendo una enumeración detallada de sus características, de modo tal que en los resultados se pueden obtener niveles de análisis, dependiendo del fenómeno y del propósito del investigador (Arias, 2016).

En esta investigación se planteó como objetivo principal fue identificar y analizar los factores que fortalecen o limitan el crecimiento económico del Ecuador, se centra en aprovechar las oportunidades que ofrece la participación en el mercado global para impulsar el desarrollo económico del país.

### *Fundamentación Teórico*

Para llevar a cabo la investigación documental actual con el propósito de construir una base teórica robusta, se emprendió un análisis exhaustivo de los trabajos científicos disponibles en diversas fuentes de información y búsqueda, tales como *Web of Science*, Google Académico, Scielo y Latindex, entre otras. Este proceso permitió obtener una visión comprehensiva y fundamentada de la literatura existente en el área de estudio.

La generación de comercio implica un aumento en el volumen de comercio entre los países miembros, mientras que la desviación del comercio se refiere al incremento del intercambio comercial regional a expensas de dejar de importar productos más eficientes de países que no participan en el bloque de integración (Kokko & Tingvall, 2007).

Desde la perspectiva de las teorías ortodoxas, la desviación del comercio se considera un efecto negativo, ya que se percibe como una pérdida de bienestar. En contraste, los enfoques heterodoxos, como la corriente estructuralista, ven la desviación del comercio como beneficiosa, ya que promueve el desarrollo y la autonomía regional al estimular la industria interna (Londoño et al., 2017). Para medir estos efectos, Bela Balassa utiliza el cálculo de la elasticidad ingreso de la demanda (Creamer, 2004).

La economía de Ecuador se basa principalmente en la agricultura, la minería y la pesca. La exploración y la exportación de petróleo han desempeñado un papel preponderante en la economía ecuatoriana desde la década de 1970 (Fontaine, 2016).

Sin embargo, durante el último siglo, el desarrollo económico depende de las exportaciones de primero cacao y, después, los plátanos, del cual Ecuador fue el mayor exportador del mundo durante varias décadas. Las exportaciones agrícolas principalmente vinieron de tierras bajas costeras.

En América Latina, el regionalismo ha experimentado tres fases distintas desde la Segunda Guerra Mundial. La primera fase, conocida como el "viejo regionalismo", abarcó los años 1950-1980. Se caracterizó por una fuerte intervención estatal que promovía el modelo de industrialización por sustitución de importaciones (ISI), con el objetivo de impulsar la industrialización en la región. La segunda fase se conoce como "regionalismo abierto", mientras que la tercera se denomina "regionalismo postliberal" o "post-hegemónico", surgiendo a partir del año 2000. Esta última se distingue por tener una agenda política y estratégica propia (Quiliconi & Salgado, 2017).

En sus argumentos, Cardona (2018) sostiene que el regionalismo se basa en decisiones políticas destinadas a fortalecer la colaboración económica y política entre Estados. Los Tratados de Libre Comercio (TLC) juegan un papel crucial al facilitar los procesos de integración comercial entre países de distintos continentes. Esta perspectiva subraya la importancia de comprender el regionalismo no solo como una función de la proximidad geográfica, sino también como una categoría que se fundamenta en la integración de elementos subjetivos como el interés y la voluntad política de los líderes de diversos territorios soberanos. Por lo tanto, el regionalismo trasciende la mera cercanía geográfica, incorporando también propósitos compartidos que se manifiestan en los TLC.

La integración se considera una forma de regionalismo que permite a las regiones transformarse en miembros relevantes del sistema y puede contribuir a la integración

internacional al expandir los mercados, reducir la vulnerabilidad externa, promover la industrialización regional, aumentar la capacidad de negociación y facilitar procesos más complejos que toman colocar por separado (Oyarzún, 2008).

Con el objetivo de consolidar el libre comercio a nivel global, desde principios de la década de 1990, los acuerdos de libre comercio han surgido como herramientas destinadas a facilitar las negociaciones entre naciones. En el contexto del libre comercio, concebido como el intercambio voluntario, espontáneo y no premeditado entre individuos, estos tratados pueden adoptar la forma de acuerdos bilaterales o multilaterales (Figueroa, 2019).

Las exportaciones representan las ventas de bienes (productos tangibles) y servicios intangibles de un país a otro, mientras que las importaciones implican las adquisiciones de dichos bienes y servicios. Analizar las exportaciones e importaciones es crucial, ya que contribuye a comprender la estructura, evolución, registro y valoración del comercio internacional. En cuanto a la estructura, los patrones comerciales de un país se determinan según la composición de los productos intercambiados. Para evaluar la evolución, se calcula la tasa de crecimiento de un producto en un período específico, lo que ayuda a identificar su participación y crecimiento en la canasta comercial. En términos de registro y valoración, la codificación y medición del comercio suelen ser responsabilidad de las aduanas de cada país (Durán & Álvarez, 2011).

La Balanza Comercial refleja la disparidad entre los flujos de exportaciones e importaciones de un país durante un periodo específico. Cuando esta discrepancia es positiva, indica un superávit comercial, mientras que, si es negativa, denota un déficit comercial, afectando la liquidez interna del país debido a la fuga de capitales, es decir, la salida de recursos hacia mercados extranjeros. La Balanza Comercial emerge como una fuente crucial de información para la gestión económica de un Estado, integrando de manera simultánea tanto el comercio internacional como sus repercusiones en la economía interna (Ávila et al., 2017). Por ende, se convierte en un indicador de gran relevancia al abordar cuestiones comerciales.

Para evaluar la concentración de productos, se realiza un conteo de los productos más frecuentemente comercializados o se representa su participación en términos de porcentaje o peso relativo. En este contexto, a medida que aumenta el número de productos, disminuye la concentración en la canasta comercial, y viceversa. En cuanto a la concentración por países de destino u origen, se aplica un criterio similar, pero centrado en los países en lugar de los productos.

Estos indicadores son útiles para determinar el grado de dependencia en los productos más comercializados, así como en los destinos u orígenes de las importaciones y exportaciones (Durán & Álvarez, 2011). Es recomendable utilizar un umbral de medición

al calcular estos indicadores. En estudios realizados por la CEPAL, por lo general, se emplea un umbral del 80% del total de productos comercializados. Sin embargo, la elección del umbral queda a discreción del investigador.

#### *Integración económica, tratados y convenios internacionales de libre comercio*

Con la llegada del presidente Lenin Moreno, el gobierno abandonó la política comercial de la revolución burguesa, anunció la retirada de Alianza Bolivariana para los Pueblos de Nuestra América (ALBA) y la Unión de Naciones Suramericanas (UNASUR) e inició negociaciones con la institución financiera Guillermo Laso para unirse a la Alianza del Pacífico, vinculada a Estados Unidos. Por otra parte, Estados Unidos y China entregaron fondos al país para financiar programas de vacunación contra el COVID-19 (López & González, 2023).

De este modo, los acuerdos comerciales benefician principalmente a las empresas, aumentan la producción y reducen los costos con la economía a escala, las empresas en la mayoría de los casos unen sus capitales e instalaciones para este fin, todo esto se da gracias a los convenios que fortalecen a los países aliados.

#### *Acuerdo comercial multi partes Ecuador y Unión Europea*

Después de extensas y complejas negociaciones, Ecuador se une al acuerdo comercial multipartito con la Unión Europea, el cual ya involucra a Colombia y Perú. Antes de este evento, la relación comercial entre la Comunidad Andina (CAN) y la Unión Europea (UE) se regía por el sistema general de preferencias arancelarias, siendo este el principal mercado para exportaciones no petroleras y el tercero en importancia para exportaciones manufactureras. Este régimen llegó a su fin en diciembre de 2016, y la falta de un acuerdo comercial tuvo consecuencias adversas en la producción nacional, las exportaciones, el empleo y la generación de divisas, afectando a diversos sectores y empresas (Rodríguez & Lino, 2017).

En el transcurso de las negociaciones para el tratado de libre comercio, Ecuador dejó claro que no tenía la intención de firmar un acuerdo similar al celebrado con Estados Unidos, optando en su lugar por uno con la Unión Europea. El objetivo era aumentar las exportaciones hacia este bloque económico en busca de beneficios recíprocos.

Los representantes ecuatorianos destacaron las diferencias entre este acuerdo y los tratados de libre comercio, señalando el riesgo de la inversión extranjera que podría afectar la soberanía del país. Utilizaron el caso de México y el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) como ejemplo, donde las empresas transnacionales tomaron el control del proceso industrial, relegando a las empresas locales a meras maquiladoras y perdiendo su autonomía y soberanía.

Tanto el gobierno ecuatoriano como los investigadores han advertido que la competencia y la lógica del mercado en los acuerdos de libre comercio podrían resultar en la pérdida de participación estatal y la posible disminución de la producción nacional si no se regulan y protegen los sectores productivos prioritarios (Rodríguez & Lino, 2017).

En cuanto a los productos negociados con la Unión Europea, la diversidad es mayor. El acuerdo garantiza la liberación inmediata del 99.7% de los productos agrícolas y el 100% de los productos industriales de Ecuador. Además, el acuerdo incluye disposiciones específicas para proteger a los sectores más vulnerables de la economía ecuatoriana y excluye ciertos productos agrícolas de exportación para salvaguardar la producción nacional. También se han establecido resoluciones al respecto (Rodríguez & Lino, 2017).

#### *Acuerdo de primera fase comercial entre Ecuador y Estados Unidos*

Ecuador y Estados Unidos acordaron un Acuerdo de Primera Fase que es el primer paso para un futuro tratado comercial ampliado. Esta fue la principal determinación de la III Reunión del Tratado Internacional de Comercio, realizada la semana anterior en Estados Unidos, a donde viajó el ministro de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, Iván Ontaneda, liderando la comitiva ecuatoriana, integrada también por representantes del sector productivo privado (Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, 2023).

Se determinó, que el Acuerdo de Primera Fase está compuesto por cuatro pilares de fácil implementación; el primero, de facilidades para el comercio internacional, cuyo objetivo es eliminar aquellos aspectos que traban el intercambio comercial entre ambos países, simplificar los procesos aduaneros y reducir la tramitología; también contribuirá una implementación efectiva del Acuerdo de Facilitación de Comercio de la Organización Mundial del Comercio, del cual Ecuador es parte desde 2019.

Por su parte, el segundo capítulo tiene relación con el fortalecimiento de la coordinación interinstitucional en la elaboración e implementación de regulaciones relacionadas con el comercio e inversiones, basadas en normas y prácticas internacionales, que contribuirá a una marco de seguridad jurídica esencial para atraer y mantener, la inversión proveniente de ambos países; institucionalizar, y, reducir procesos o regulaciones que encarecen las operaciones de comercio exterior por ser innecesarios o estar duplicados.

Así mismo, el tercer capítulo está vinculado a las facilidades de negociación que tendrán las MiPymes, con la reducción y simplificación de procesos aduaneros para potenciar el intercambio comercial, lo que permitirá más oportunidades y su integración a las cadenas de valor.

Resulta importante destacar que el 82% de las empresas afines a la exportación no petrolera dirigida a Estados Unidos son MiPymes y actores de la Economía Popular y

Solidaria, que concentran el 22% de los envíos totales. Este sector se beneficiaría de una reducción en sus costos al no pagar aranceles para entrar a este mercado, gozando de precios más competitivos.

Siguiendo la misma línea, tenemos el cuarto capítulo está ligado a la eliminación de la corrupción dentro del comercio internacional para garantizar un intercambio justo, seguro, y verdadero; fortalecer y automatizar los mecanismos de control en los procesos de comercio exterior; y, recibir cooperación para modernizar los procesos aduaneros y sistematización de los requisitos de las operaciones aduaneras y así reducir los procesos que encarecen las exportaciones.

Concretar un Acuerdo de Primera Fase definitivamente coloca a Ecuador en la ruta de firmar un tratado comercial completo con Estados Unidos, proyectando una agenda comercial 2021 prometedora, que posibilitaría aumentar las exportaciones no petroleras y, por ende, mantener e incrementar las fuentes de empleo vinculadas. Además, este proceso no trata temas que tienen más sensibilidad como por ejemplo productos agrícolas. Estados Unidos es también uno de los principales inversionistas en Ecuador, abarca el 20% de toda la Inversión Extranjera Directa (IED).

#### *Tratado cielos abiertos Estados Unidos Ecuador*

El transporte aéreo juega un papel fundamental en la economía de Ecuador, aportando de manera significativa al Producto Interno Bruto (PIB) nacional, que ascendió a 21 mil millones de dólares en el primer trimestre de 2019. La diversidad geográfica de las regiones ecuatorianas, como la sierra, la costa y la Amazonía, junto con la rica variedad de flora y fauna, atraen a turistas extranjeros.

Las Islas Galápagos son también un destino turístico globalmente popular, atrayendo visitantes de todo el mundo. Desde la implementación del tratado de cielos abiertos en 2017, se ha observado un incremento en el uso del servicio de transporte aéreo. En ese año, 4,090,012 pasajeros fueron transportados, siendo 4,064,517 usuarios de servicios regulares y 25,495 de servicios no regulares (Orosco, 2021).

Ecuador, a través del decreto ejecutivo número 256, adoptó la política de cielos abiertos durante el gobierno de Lenin Moreno Garcés. Esta política implica la liberalización del transporte aéreo, considerándolo una cuestión de interés público nacional, con la excepción del tráfico de cabotaje.

Además, el decreto establece la renegociación de los acuerdos de transporte aéreo existentes bajo sus términos, siempre que todas las partes involucradas en el acuerdo estén de acuerdo. Es relevante destacar que durante las negociaciones de convenios se respetó el principio de libre competencia, evitando prácticas desleales o monopolios. Se determinó que solo los aeropuertos internacionales del Ecuador continental serán objeto

de tratados de cielos abiertos, incluyendo el aeropuerto internacional Mariscal Sucre de Quito, el aeropuerto internacional José Joaquín de Olmedo de Guayaquil y el aeropuerto internacional Mariscal Lamar de Cuenca (Orosco, 2021).

*Acuerdo de complementación económica con México (firmado en 2018 y en vigencia desde 2019)*

El Acuerdo Complementario Económico de México, firmado en 2018 y lanzado en 2019 promovido por la Organización de Estados Americanos (OEA, 2020) marca un hito importante en las relaciones comerciales de México con otros países latinoamericanos.

El acuerdo tiene como objetivo promover una mayor integración económica regional e incluye una serie de objetivos estratégicos destinados a incrementar el crecimiento económico y la cooperación mutua. En primer lugar, el acuerdo se centra en la reducción y eliminación de barreras arancelarias y no arancelarias que pueden obstaculizar el intercambio de bienes y servicios entre los países firmantes.

El objetivo de esta medida es promover un flujo más fluido de mercancías y promover un entorno empresarial más dinámico y competitivo. Además, el objetivo del acuerdo es promover la inversión entre los países participantes. Establece medidas y regulaciones para crear un entorno favorable para los inversores que quieran aumentar significativamente la actividad económica mediante la promoción de proyectos y la creación de asociaciones comerciales beneficiosas.

En el área de cooperación, el acuerdo aborda cuestiones clave como los derechos de propiedad intelectual y la competencia, reconociendo la importancia de proteger los derechos de propiedad intelectual y garantizar la igualdad de condiciones para los socios comerciales. Este enfoque promueve el emprendimiento y la innovación y la competencia leal como elementos clave del desarrollo económico sostenible (Asamblea Nacional del Ecuador, 2019).

Además, el acuerdo incluye un mecanismo integral de resolución de disputas. El Mecanismo proporciona un marco estructurado para abordar y resolver cualquier disputa que pueda surgir entre las partes y proporciona un medio eficaz para hacer cumplir los compromisos y resolver conflictos pacíficamente.

En general, el Acuerdo de Complementación Económica con México refleja no sólo esfuerzos conjuntos para eliminar barreras comerciales, sino también un firme compromiso para fortalecer las relaciones económicas regionales, promover la cooperación, la inversión y la resolución pacífica de disputas. Establecido en 2018, este sistema continúa desempeñando un papel fundamental en la promoción de la prosperidad económica y la estabilidad en América Latina.

*Acuerdo de alcance parcial con Brasil (firmado en 2019 y en vigencia desde 2020)*

El fragmento proporcionado describe los objetivos principales del acuerdo entre Ecuador y Brasil, enfocándose en establecer un marco jurídico e institucional de cooperación e integración económica y física.

Por su parte, la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI) el acuerdo analiza en detalle el marco jurídico e institucional establecido por el acuerdo, comprender la base legal e institucional es esencial para evaluar la efectividad y la aplicabilidad del acuerdo.

Por otra parte, se facilita la libre circulación de bienes y servicios entre Ecuador y Brasil según lo establecido en el acuerdo, con estos mecanismos y disposiciones específicas diseñadas se pretende eliminar barreras y facilitar el intercambio comercial.

Este acuerdo tiene como primordial objetivo establecer un sólido marco jurídico e institucional que promueva la cooperación e integración económica y física entre Ecuador y Brasil. Su finalidad principal es contribuir activamente a la creación de un espacio económico ampliado que favorezca la libre circulación de bienes y servicios, así como la plena utilización de los factores productivos. Asimismo, busca la consolidación de un área de libre comercio entre las Partes Contratantes, mediante la expansión y diversificación del intercambio comercial, junto con la eliminación de restricciones arancelarias y no arancelarias que puedan afectar al comercio recíproco.

El acuerdo se centra en optimizar la utilización integral de los factores productivos, fomentando un ambiente competitivo entre las partes involucradas. Incluye disposiciones específicas diseñadas para impulsar la inversión, fomentar la innovación y mejorar la eficiencia económica.

En el marco de la promoción de una zona de libre comercio entre Ecuador y Brasil, se ha iniciado con el propósito de ampliar y diversificar el intercambio comercial entre ambas naciones. Asimismo, se abordan los desafíos surgidos durante la implementación del acuerdo, se resaltan los logros alcanzados hasta la fecha y se lleva a cabo una evaluación exhaustiva de la efectividad del acuerdo en relación con sus objetivos, teniendo en cuenta las valiosas lecciones aprendidas a lo largo del proceso.

*Comunidad Andina de Naciones (CAN)*

La Comunidad Andina (CAN), emitido por Secretaría General de la Comunidad Andina (2004), es una organización internacional que promueve la integración y cooperación entre los cuatro países sudamericanos: Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. Las raíces de la comunidad se remontan a la Asociación Latinoamericana de Libre Comercio (ALALC), fundada en 1960. Posteriormente, en 1969, ALALC cambió su nombre a

Asociación para la Integración Latinoamericana (ALADI), y en 1996 se creó la CAN como su sucesora, buscando una mayor integración económica y social.

Los principales objetivos de la CAN son la creación de un mercado común, la coordinación de políticas macroeconómicas, la promoción del desarrollo sostenible y la promoción de la libre circulación de bienes, servicios, personas y capitales entre los estados miembros. Además, la organización intenta fortalecer las posiciones de sus miembros en el ámbito internacional con la ayuda de la solidaridad y la cooperación. La CAN enfrenta desafíos desde sus inicios y su membresía ha fluctuado, con algunos países retirándose y otros expresando interés en unirse. La organización también busca adaptarse a la dinámica cambiante de la economía global y abordar cuestiones como la integración social y cultural.

Referente a los instrumentos, la CAN ha implementado diversas herramientas de integración. Entre ellos se encuentran acuerdos y protocolos que abarcan áreas como el comercio, la inversión, la propiedad intelectual, la agricultura, el medio ambiente y la cooperación técnica.

Como es lógico a lo largo de su existencia, la CAN ha enfrentado diversos desafíos, incluyendo discrepancias entre los países miembros, diferencias en las políticas económicas, y cuestiones relacionadas con la implementación efectiva de las medidas de integración. Además, cambios en la dinámica política y económica de la región han influido en la evolución de la organización (Secretaría General de la Comunidad Andina, 2004).

La CAN busca fortalecer la posición de sus países miembros en el ámbito internacional. Esto implica la negociación de acuerdos comerciales y la promoción de la cooperación con otras regiones del mundo.

Así mismo, La CAN ha desarrollado varios proyectos y programas para abordar temas específicos, como la lucha contra el narcotráfico, el fomento de la educación y la salud, y la promoción del turismo sostenible.

El Mercado Común del Sur (Mercosur, 2023), es una organización de integración económica regional en América del Sur creada para promover la cooperación y coordinación entre los estados miembros. Fue creado en 1991 mediante el Tratado de Asunción y ha pasado por diversas etapas y cambios desde entonces.

Se ha confirmado que el Mercado Común del Sur está integrado por Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay como miembros plenos. Venezuela también se convirtió en miembro de pleno derecho en 2012, pero suspendió su membresía en 2016. Bolivia se está preparando para convertirse en un estado miembro de pleno derecho.

Los principales objetivos del Mercosur incluyen la creación de un mercado común entre los estados miembros, la coordinación de políticas macroeconómicas, la promoción del desarrollo económico y social, así como la promoción del comercio y el libre flujo de bienes, servicios y factores de producción entre países.

Asimismo, el Mercosur (2023) ha implementado varios instrumentos para lograr sus objetivos, como acuerdos comerciales, protocolos y programas de cooperación en las áreas de aduanas, aduanas, políticas sectoriales, derechos de propiedad intelectual, medio ambiente y derechos humanos.

Vale la pena enfatizar que una de las características distintivas del Mercosur es la existencia de un arancel externo único, lo que significa un arancel único para los bienes importados de países fuera de la UE. El objetivo de la iniciativa es consolidar el mercado interior y fortalecer la posición negociadora de la UE en los acuerdos comerciales internacionales.

A lo largo de su historia, el Mercosur ha enfrentado desafíos como diferencias políticas y económicas entre sus miembros, pero también ha logrado avances significativos en la integración comercial y la cooperación en diversas áreas. La implementación eficaz de políticas y la superación de los desafíos internos son áreas en las que la organización continúa esforzándose. En particular, Mercosur busca fortalecer su presencia en el ámbito internacional mediante la negociación de acuerdos comerciales y la cooperación con otras regiones. Establecer alianzas estratégicas y dialogar con organizaciones internacionales.

#### *Suscripción del tratado de libre comercio con China*

Si analizamos la firma del tratado de libre comercio entre Ecuador y China desde un punto de vista académico, según la Cámara de Industrias de Guayaquil (2023), podemos resaltar la importancia de este acuerdo bilateral. El acuerdo es un hito importante en las relaciones comerciales internacionales de Ecuador, ya que es un compromiso formal para promover la liberalización comercial entre ambos países.

Desde un punto de vista económico, el objetivo de la firma del acuerdo es crear un entorno favorable para el intercambio de bienes y servicios y eliminar o reducir las barreras arancelarias y no arancelarias. Este paso puede interpretarse como un esfuerzo conjunto para estimular el crecimiento económico y fortalecer las relaciones comerciales entre Ecuador y China.

También debe analizarse el impacto a largo plazo del acuerdo en sectores específicos de la economía ecuatoriana, teniendo en cuenta cómo afecta a la industria, el empleo y la competitividad locales. También deberían revisarse los términos y condiciones del acuerdo para ver cómo se abordan cuestiones como los derechos de propiedad intelectual, la inversión extranjera y las normas laborales y ambientales.

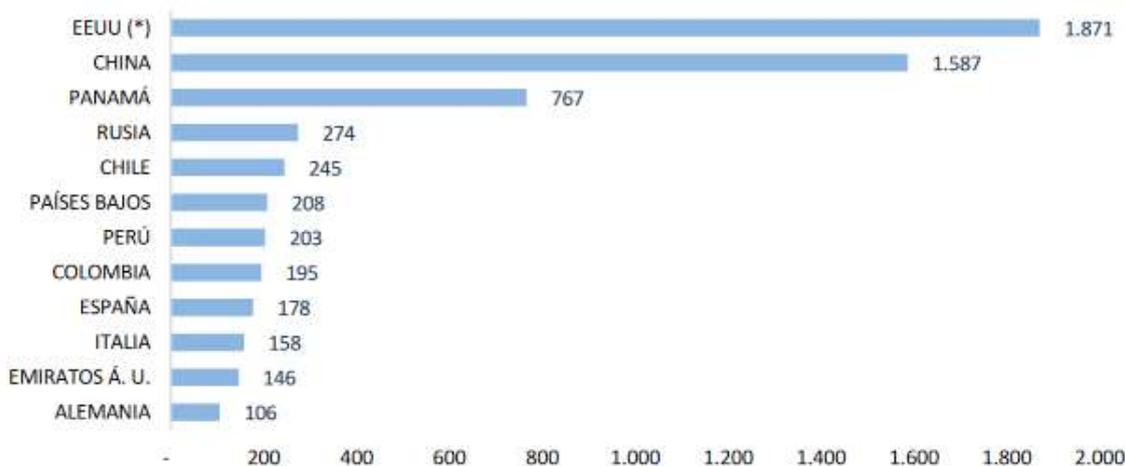
En definitiva, la firma del acuerdo de libre comercio entre Ecuador y China plantea interrogantes y desafíos que merecen un análisis profundo desde diversas disciplinas, incluidas la economía, el derecho y la política, para comprender plenamente su impacto y consecuencias en un contexto global.

## Resultados

Del estudio realizado por el Banco Central del Ecuador (2023) se sintetiza en algunos resultados estadísticos, articulados a las exportaciones e importaciones petroleras y no petroleras, entre los más relevantes los detallamos a continuación:

**Figura 1**

*Ranking de los principales países de destino de las exportaciones. En millones de USD FOB. 2023.I*



**Nota:** Tomado de La información proporcionada por el Banco Central del Ecuador, considerando el Informe de resultados de Comercio Exterior.

**Fuente:** Banco Central del Ecuador (2023). Basado en el Informe de resultados de Comercio Exterior del Primer Trimestre del 2023.

En cuanto a las exportaciones de petróleo, principales países de destino a esa fecha se encuentra Estados Unidos, que alcanzó el 42,0% del volumen de exportación de petróleo; entre ellos, el principal producto de exportación del país fue el petróleo crudo por un valor de 705,6 millones de dólares que representa 10,9 millones de barriles, seguido de los derivados del petróleo por un valor de 91,8 millones de dólares. Panamá es el segundo destino de los productos petrolíferos ecuatorianos, representando el 39,3% de las exportaciones del grupo. Las exportaciones de petróleo crudo alcanzaron 658,8 millones de dólares, con 10,8 millones de barriles, seguidas de los productos petrolíferos con 87,8 millones de dólares. Por otro lado, Chile. Representa el 8,1% de las exportaciones de

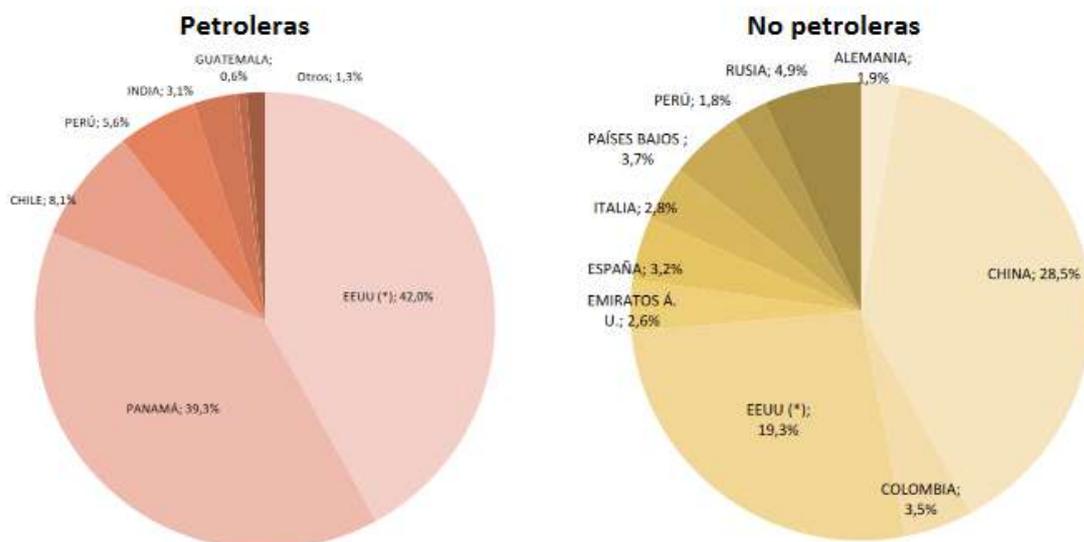
petróleo, con exportaciones de crudo por un total de 153,6 millones de dólares, esto implica 2,4 millones de barriles, seguidas de derivados por 0,9 millones de dólares. Perú también. Es el cuarto destino de las exportaciones petroleras del Ecuador, con una participación del 5,6%. Las exportaciones de petróleo crudo al Perú alcanzan los 91,9 millones de dólares, equivalente a 1,4 millones de barriles. Finalmente, está la India alcanzó el 3,1% del volumen de exportación de petróleo y exportó un total de 1 millón de barriles de petróleo.

En cuanto a las exportaciones no petroleras, se destaca la relevancia de China como principal destino, recibiendo el 28,5% de dichos productos. Entre los principales artículos exportados se encuentran el camarón, que representa un valor de USD 1.149,2 millones, seguido por concentrados de plomo y cobre con USD 294,0 millones, y otros productos mineros con USD 52,5 millones.

En segundo lugar, se ubican los Estados Unidos, representando el 19,1% de las exportaciones no petroleras. Los productos destacados enviados a este país incluyen camarones por un valor de USD 326,3 millones, bananos con USD 125,7 millones, oro por USD 90,5 millones y flores con un valor de USD 86,9 millones.

**Figura 2**

*Exportaciones petroleras y no petroleras por destino, en porcentajes de participación. 2023.I.*



**Nota:** Tomado de La información proporcionada por el Banco Central del Ecuador, considerando el Informe de resultados de Comercio Exterior.

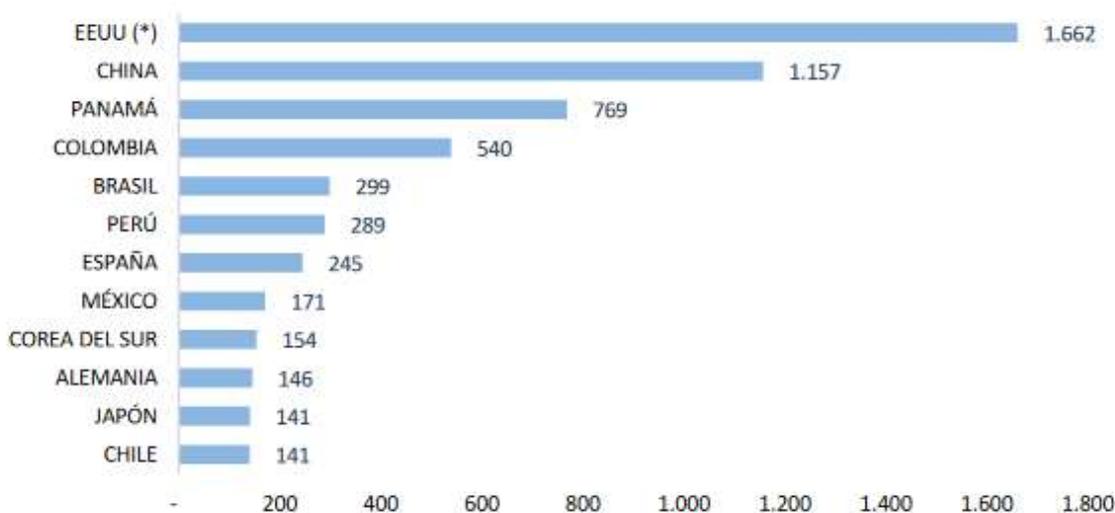
**Fuente:** Banco Central del Ecuador (2023). Basado en el Informe de resultados de Comercio Exterior del Primer Trimestre del 2023.

Las importaciones cayeron en el primer trimestre de 2023, especialmente las relacionadas con actividades manufactureras. Las importaciones totales FOB fueron de \$7.019,3 millones, una caída inter trimestral del 7,6% y una caída interanual del 1,9%. La mayor caída respecto al trimestre anterior correspondió a las importaciones de petróleo, cuyo valor disminuyó un 12,2%, en volumen, las importaciones disminuyeron un 4,6%. Por otro lado, la caída del año estuvo determinada por una disminución de las importaciones no petroleras del 5,5%, así como del 8,8% en volumen.

Figura 3

Principales países de procedencia de las importaciones

En millones de USD FOB. 2023.I



**Nota:** Tomado de La información proporcionada por el Banco Central del Ecuador, considerando el Informe de resultados de Comercio Exterior.

**Fuente:** Banco Central del Ecuador (2023). Basado en el Informe de resultados de Comercio Exterior del Primer Trimestre del 2023.

El análisis reveló que Estados Unidos mantiene su posición como el principal proveedor de las importaciones ecuatorianas, con una participación de \$1.662. China le sigue de cerca con \$1.157, mientras que Panamá ocupa la tercera posición con \$769. Otros actores significativos en este panorama son Colombia con \$540, Brasil con \$299 y Perú con \$289. En conjunto, estos países representan el 67,2% del mercado proveedor del país.

**Figura 4**

*Balanza Comercial en millones de USD FOB y USD por barril. 2022.I – 2023.I*



**Nota:** Tomado de La información proporcionada por el Banco Central del Ecuador, considerando el Informe de resultados de Comercio Exterior.

**Fuente:** Banco Central del Ecuador (2023). Basado en el Informe de resultados de Comercio Exterior del Primer Trimestre del 2023.

En relación con la dinámica comercial mencionada, el primer trimestre de 2023 evidenció saldos positivos tanto en la balanza comercial de productos petroleros como en la de productos no petroleros, resultando en un superávit total de USD 442,4 millones. Esta cifra representa una disminución de USD 490,2 millones en comparación con el mismo período de 2022 (USD 932,6 millones), lo que implica una reducción del 52,6% en el saldo comercial.

La balanza comercial de productos petroleros registró un superávit de USD 176,0 millones, lo que representa una disminución del 86,5% en comparación con el primer trimestre de 2022. Esto se debe a una reducción del 33,5% en el valor de las exportaciones de productos petroleros y a un aumento del 11,1% en las importaciones de estos bienes. Por otro lado, la balanza comercial de productos no petroleros presentó un superávit de USD 266,4 millones, un saldo superior en USD 639,0 millones en comparación con el mismo período de 2022. Este aumento se explica por un incremento del 6,4% en las exportaciones no petroleras y una contracción del 5,5% en las importaciones.

**Discusión**

Según Becerra et al. (2021a), las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPymes) tienen la urgente necesidad de adherirse a la normativa legal actual, abordando aspectos relacionados con impuestos, contabilidad, finanzas, comercio exterior y otras regulaciones. Esto debe llevarse a cabo en coordinación con el entorno empresarial, las

normativas societarias y laborales, así como con las disposiciones gubernamentales. Al examinar el impacto de las actividades productivas en Ecuador y su efecto en las MiPymes, se observa una significativa influencia en la creación de empleo, la generación de ingresos fiscales y la dinámica económica. Este fenómeno contribuye a involucrar y fortalecer la posición de comerciantes, emprendedores y pequeños empresarios, generando mejoras tangibles tanto en el ámbito del comercio nacional e internacional como en la productividad.

El Art. 261 de la Constitución de la República, emitido por la Asamblea Constituyente (2008), en su literal 5, nos habla que el Estado central tendrá competencias exclusivas sobre las políticas económica, tributaria, aduanera, arancelaria; fiscal y monetaria; comercio exterior y endeudamiento, de allí que las políticas de comercio exterior implican las normativas y acuerdos que un país establece para regular sus transacciones comerciales con otras naciones, afectando así el intercambio de bienes y servicios a nivel internacional.

La integración económica se define como un proceso en el cual diversas naciones optan por constituir un grupo regional, y este proceso se divide en cinco etapas: la primera consiste en la creación de una zona o área de libre comercio, seguida por la formación de una unión aduanera, el establecimiento de un mercado común, la consecución de una unión económica y, finalmente, la culminación con una comunidad o integración económicas total (Dingemans & Ross, 2012).

Los Tratados de Libre Comercio sirven para oficializar y fortalecer las relaciones comerciales ya establecidas entre países. Estos acuerdos son celebrados con las naciones que son socios tradicionales, lo que implica que no introducen necesariamente nuevos modelos o estructuras comerciales, sino que más bien consolidan y preservan los patrones existentes. A pesar de esta función de consolidación, es importante señalar que a menudo se presentan como instrumentos que fomentan la integración económica (Dingemans & Ross, 2012).

Las distintas actividades económicas no solo propician la generación de ideas en el ámbito de la creatividad e invención, sino que la innovación implica la aplicación de estas ideas para obtener recursos y transformarlas en ganancias. De esta manera, se contribuye al desarrollo de soluciones empresariales que favorecen el crecimiento del comercio exterior, según (Becerra et al., 2021b).

Las relaciones comerciales que Ecuador mantiene con sus principales socios comerciales son el resultado de un constante intercambio de bienes y servicios y una rotación de presidentes, cada uno con un estatus comercial diferente. Ecuador ha mantenido su posición con uno de sus principales socios comerciales, como Estados Unidos, y rechaza un acuerdo de libre comercio con Estados Unidos, prefiriendo negociar un acuerdo de

complementariedad económica que asegure que Ecuador reciba beneficios arancelarios. Las renegociaciones de la administración coreana con China y Estados Unidos independizaron a Ecuador de los acreedores estadounidenses, al optar por recortes de políticas estratégicas en el comercio estadounidense (López & González, 2023).

Las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPymes) desempeñan un papel fundamental en la articulación del comercio exterior, la integración económica y la participación efectiva en Tratados de Libre Comercio, fortaleciendo así las relaciones con socios comerciales claves.

### Conclusiones

A continuación, se exponen las principales conclusiones, integrando el análisis y la técnica de la observación, en tal sentido se señala a continuación:

- Estados Unidos, Panamá, Chile, Perú e India son los principales destinos de las exportaciones petroleras de Ecuador, destacando la significativa participación de Estados Unidos y Panamá en el volumen total de exportación de petróleo.
- En el ámbito de las exportaciones no petroleras, China emerge como el principal destino, destacándose la importancia del camarón, concentrados de plomo y cobre, así como otros productos mineros. Estados Unidos ocupa el segundo lugar, siendo receptivo principalmente a camarones, bananos, oro y flores. Esta diversificación de productos y destinos contribuye a la robustez y variedad de las exportaciones no petroleras de Ecuador.
- En el primer trimestre de 2023, se observó una disminución en las importaciones, especialmente en actividades manufactureras. Las importaciones totales FOB alcanzaron \$7.019,3 millones, reflejando una caída del 7,6% en comparación con el trimestre anterior y una reducción interanual del 1,9%. La mayor contracción trimestral se registró en las importaciones de petróleo, con una disminución del 12,2% en valor y un 4,6% en volumen. La caída anual se atribuyó a una disminución del 5,5% en las importaciones no petroleras y una reducción del 8,8% en volumen. Estos datos indican una tendencia a la baja en la demanda de importaciones, especialmente en el sector manufacturero.
- El análisis destaca que Estados Unidos continúa siendo el principal proveedor de las importaciones ecuatorianas, manteniendo una participación destacada de \$1.662. China se sitúa en la segunda posición con \$1.157, seguida por Panamá en la tercera posición con \$769. Colombia, Brasil y Perú también desempeñan roles significativos en este panorama, contribuyendo de manera notable, en conjunto, estos países conforman el 67,2% del mercado proveedor del Ecuador.

- El primer trimestre de 2023 reveló resultados positivos en las balanzas comerciales de productos petroleros y no petroleros, generando un superávit total de USD 442,4 millones. Sin embargo, se observa una disminución significativa del 52,6% en comparación con el mismo período de 2022, donde el superávit fue de USD 932,6 millones. Esta reducción indica una tendencia a la baja en el saldo comercial, lo que podría ser objeto de análisis para comprender las causas subyacentes y considerar posibles implicaciones para la economía en los trimestres venideros.
- La importancia del comercio exterior radica en su capacidad para impulsar el crecimiento económico, fomentar la eficiencia, innovación, productividad y promover la colaboración global mediante la interdependencia de las naciones.
- El comercio internacional permite a los países acceder a recursos y productos que no están fácilmente disponibles dentro de sus fronteras, ampliando la diversidad y oferta de bienes y servicios. Además, facilita la transferencia de tecnología entre naciones, contribuyendo a acelerar el desarrollo científico y tecnológico.
- El comercio internacional fomenta la generación de empleo al expandir las operaciones comerciales y aumentar la demanda de mano de obra. Además, contribuye a mitigar los efectos adversos de las fluctuaciones económicas internas al diversificar las fuentes de ingresos.
- El comercio internacional desempeña un papel crucial al fomentar la estabilidad política y disminuir las tensiones internacionales mediante la creación de una interdependencia económica. Asimismo, colabora en la reducción de la pobreza al generar ingresos adicionales a través de la exportación de productos y servicios.
- La economía ecuatoriana se ve impactada directamente por factores que tienen el potencial de impulsar de manera consistente el crecimiento económico del país. Estos elementos clave abarcan la evolución del crédito, las variaciones en el precio del petróleo, el acceso a fuentes de financiamiento, la capacidad para atraer inversiones y la implementación de políticas destinadas a superar las difíciles circunstancias actuales. Estas circunstancias incluyen amenazas como el terrorismo, la situación de las vacunas, la extorsión, el narcotráfico, los asesinatos por encargo y el estado de excepción que ha sido declarado en la nación para mantener el control frente a las alteraciones al orden público.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de interés

*Referencias Bibliográficas*

- Acharya, Amitav. 2016. *Regionalism Beyond EU-Centrism*. En *The Oxford Handbook of Comparative Regionalism*, editado por Tanja A. Borzel y Thomas Rissep, 109-127. Oxford. <https://n9.cl/zmsjh>
- Arias, F. (2016). *El Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica*. (7ª Edición), Caracas – Venezuela. Editorial El pasillo, C.A. <https://acortar.link/rOrIWA>
- Ávila, Pablo., Mendoza, Alexandra., & Pinargote, Evelyn. (2017). *Las salvaguardias y su incidencia en la balanza comercial en el Ecuador*. V Congreso Virtual Internacional sobre Transformación e innovación en las organizaciones, 55-69. <http://www.eumed.net/librosgratis/actas/2017/innovacion/5-las-salvaguardias-y-su-incidencia.pdf>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2019, diciembre 31). Ley Orgánica de Emprendimiento e Innovación. Registro Oficial Suplemento 151. <https://acortar.link/MA60ai>
- Asamblea Constituyente. (2008, octubre 20). Constitución de la República del Ecuador. Montecristi: Asamblea Constituyente, Gaceta oficial N.º 449. [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)
- Banco Central del Ecuador (2023). *Informe de Resultados del Comercio Exterior primer trimestre del 2023*. <https://acortar.link/flktBD>.
- Becerra, E., Flores, M., & Cuadrado, G. (2021a). La fiscalidad en las MiPymes de la región del Austro, en el contexto de la pandemia del COVID-19. *Alpha Publicaciones*, 3(3), 98–119. <https://acortar.link/T9r9ku>.
- Becerra, E., Jaramillo, Y., & Flores, M., (2021b). El comercio electrónico en tiempos de COVID-19, en el entorno de los negocios de la región 6. *Ciencia Digital*, 5(4), 94–113. <https://acortar.link/0Plqf8>
- Cámara de Industrias de Guayaquil. (2023). Libre Comercio entre Ecuador y China. Impresión: by CIG Comex y Estudios. <https://acortar.link/JW0k3p>
- Cardona, Giovanni. (2018). *Integración económica y cooperación internacional: entre el multilateralismo, el regionalismo y la supranacionalidad*. Medellín: Editorial Lasallista
- Creamer, Germán. (2004). *Regionalismo abierto en la Comunidad Andina: ¿creación o desviación de comercio*. *El Trimestre Económico*, 71: 45-71.

- Figuroa, Carlos. (2019). *El impacto del libre comercio en Chile: contexto, consecuencias y propuestas para fortalecer la democracia*. Friedrich-Ebert-Stiftung (FES). Análisis N2. Doi: <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/chile/15313.pdf>
- Fontaine, G. (2016). *Petróleo y desarrollo sostenible en Ecuador. Las ganancias y pérdidas*. Editorial FLACSO Sede Ecuador. <https://acortar.link/ctDpIA>.
- Kokko, Ari., Thomas, Martha., & Patrik, Tingvall. (2007). *Integración regional y desviación de comercio en Europa*. *Integración & comercio* 26: 213-260.
- Londoño, José., Giovanny, Cardona., & Janeth, Abadía. (2017). Los acuerdos comerciales regionales y el regionalismo abierto: posibles efectos de desviación de comercio o erosión de preferencias. Análisis de caso en el sector confecciones. *Revista En Contexto* 5(6):137 - 360.
- Orosco, A. P. A. (2021). Evaluación de la política de cielos abiertos en el Ecuador en el período 2016 – 2019, como impulso a la actividad aeronáutica comercial del país. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/16063/1/112T0304.pdf>
- Oyarzún, Lorena. (2008). Sobre la naturaleza de la integración regional: teorías y debates". *Revista de ciencia política* 28 (2). 95-113. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-090X2008000200004>
- Quiliconi, Cintia., & Salgado, Raul. (2017). *Latín American Integración: Regionalismo a la Carta in a Multipolar World?"*. *Colombia Internacional* (92): 15-41. DOI:[dx.doi.org/10.7440/colombiaint92.2017.01](https://doi.org/10.7440/colombiaint92.2017.01).
- Dingemans, Alfonso., & Ross, Cesar. (2012). Los acuerdos de libre comercio en América Latina desde 1990. Una evaluación de la diversificación de exportaciones. *Revista CEPAL* 108.
- Durán, José., & Mariano, Álvarez. (2011). *Manual de comercio exterior y política comercial. Nociones básicas, clasificaciones e indicadores de posición y dinamismo*. Santiago de Chile: CEPAL.
- El Mercado Común del Sur [MERCOSUR]. (2023). *Tratado de Asunción para la Constitución de un Mercado Común*. <https://www.mercosur.int/>
- López, M. P., & González, A. J. (2023). La evolución de la política exterior ecuatoriana durante el Siglo XXI: Análisis desde la Teoría del Realismo Periférico. January. <https://doi.org/10.31439/UNISCI-162>

Rodríguez, P. L. A., & Lino, A. D. M. (2017). Acuerdo comercial entre Ecuador y la Unión Europea: El caso del sector bananero ecuatoriano sector. 2016.

<http://ww.revistaespacios.com/a17v38n58/17385826.html>

Secretaría General de la Comunidad Andina. (2004). Comunidad Andina de Naciones (CAN) "35 años de Integración Económica y Comercial. Un balance para los países andinos". Publicaciones Comunidad Andina. <https://n9.cl/7wa9v>

Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (2023). Boletín Ecuador y Estados Unidos firmarán Acuerdo de Primera Fase, febrero 2024. <https://acortar.link/uUG1Rm>

Organización de Estados Americanos [OEA]. (2020). Sistemas de Información sobre Comercio Exterior. Publicaciones: OEA. <https://acortar.link/Lj73by>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.



#### Indexaciones



## Factores de riesgo de la hipertensión arterial. Centro de Salud San Simón Distrito 02D01, Zona 5, Bolívar, 2023

*Risk factors for high blood pressure. San Simón Health Center District 02D01, Zone 5, Bolivar - Dates 2023*

- <sup>1</sup> Génesis Alejandra Castro Naranjo  <https://orcid.org/0009-0008-3717-4000>  
Médico Rural de centro de salud San Simón tipo A MSP  
[gacastronczs5@gmail.com](mailto:gacastronczs5@gmail.com)
- <sup>2</sup> Gladys Magdalena Naranjo Chávez  <https://orcid.org/0000-0003-1786-9979>  
Universidad Estatal de Bolívar (UEB), Ecuador, Guaranda  
[gnaranjo@ueb.edu.ec](mailto:gnaranjo@ueb.edu.ec)
- <sup>3</sup> Ana Gabriela Aillon Albán  <https://orcid.org/0009-0005-0984-8280>  
Médico Rural del Centro de Salud San Lorenzo Tipo A MSP  
[ana1999aillon@gmail.com](mailto:ana1999aillon@gmail.com)



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 17/12/2023

Revisado: 18/01/2024

Aceptado: 01/02/2024

Publicado: 21/02/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i1.1.2947>

**Cítese:** Castro Naranjo, G. A., Naranjo Chávez, G. M., & Aillon Albán, A. G. (2024). Factores de riesgo de la hipertensión arterial. Centro de Salud San Simón Distrito 02D01, Zona 5, Bolívar, 2023. Conciencia Digital, 7(1.1), 151-165. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i1.1.2947>



**CONCIENCIA DIGITAL**, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras****claves:**

hipertensión  
arterial, factor  
de riesgo,  
incidencia,  
prevalencia.

**Keywords:**

arterial  
hypertension,  
risk factor,  
incidence,  
prevalence.

**Resumen**

**Introducción:** la hipertensión arterial constituye uno de los principales problemas que afecta la salud pública; debido a la presencia de factores de riesgo, cada día avanza en el mundo y cada vez es mayor el número de personas que resultan afectadas en su calidad de vida. **Objetivo:** caracterizar los factores de riesgo de la hipertensión arterial en pacientes del Centro de Salud de San Simón en el año 2023. **Metodología:** se realizó un estudio observacional, descriptivo de corte transversal. El universo y muestra del estudio estuvo constituido por 16 pacientes con Diagnóstico de hipertensión arterial del área de San Simón al ser un número óptimo para el estudio y que acuden al control frecuente de su patología. Las variables utilizadas fueron: edad, sexo, ocupación, factores de riesgo de la hipertensión arterial (antecedentes patológicos personales, antecedentes patológicos familiares, sedentarismo, obesidad, hábitos alimenticios, hábitos tóxicos como alcoholismo, tabaquismo y consumo de cafeína. **Resultados:** el 75% de los pacientes se encontraban en la edad de más de 51 años. Se encontró predominio del sexo femenino ocupando este el 75%. El 31 % son jubilados. El 56% de los pacientes presentan como factor de riesgo los APF, predominando el sexo femenino con 12 pacientes, seguido por los antecedentes patológicos personales. **Conclusiones:** la elevada predisposición genética, la edad y el padecimiento de comorbilidades asociadas y factores de riesgo modificables en la población estudiada aumenta el riesgo de padecer hipertensión arterial. **Área de estudio general:** Medicina. **Área de estudio específica:** Cardiología. **Tipo de estudio:** original.

**Abstract**

**Introduction:** Arterial hypertension is one of the main problems affecting public health; due to the presence of risk factors, it is advancing every day in the world and the number of people who are affected in their quality of life is increasing. **Objective:** To characterize the risk factors for hypertension in patients at the San Simón Health Center in 2023. **Methodology:** An observational, descriptive cross-sectional study was conducted. The universe and sample of the study consisted of 16 patients diagnosed with arterial hypertension from the San Simón area, as it is an optimal number

---

for the study and who attend to frequent control of their pathology. The variables used were age, sex, occupation, risk factors for hypertension (personal pathological history, family pathological history, sedentary lifestyle, obesity, eating habits, toxic habits such as alcoholism, smoking and caffeine consumption. **Results:** 75% of the patients were over 51 years of age. A predominance of women was found, occupying 75%. 31% are retirees. APF was a risk factor for 56% of patients, with 12 patients predominating females, followed by personal pathological history. **Conclusions:** The high genetic predisposition, age and the suffering of associated comorbidities and modifiable risk factors in the studied population increase the risk of hypertension. **General Area of Study:** Medicine. **Specific area of study:** Cardiology. **Type of study:** original.

---

## Introducción

La hipertensión arterial (HTA) es una enfermedad no comunicable, generalmente asintomática que afecta a un gran porcentaje de la población adulta y genera daños a órganos nobles como corazón cerebro y riñón. Según Munir et al. (2018), la HTA como enfermedad no transmisible, será una de las causas principales de discapacidad funcional en las próximas dos décadas. Por tal motivo, la HTA es un problema de salud pública debido a su magnitud, los riesgos, la dificultad en la gestión, los altos costos médicos y sociales y las graves complicaciones cardiovasculares y renales (Cabrera et al., 2002).

Las Enfermedades Crónicas no Transmisibles (ECNT) constituyen uno de los problemas de salud más importantes y complejos en los países desarrollados y en muchos que están en vías de desarrollo. Dentro de las enfermedades no transmisibles, la hipertensión arterial (HTA) constituye un factor de gran importancia, por su alta prevalencia y su acción sobre órganos vitales, lo que hace que sea considerada como trazadora dentro de las no transmisibles constituyendo por sí misma una enfermedad, como también un factor de riesgo para otras enfermedades.

Según Nicolás Robles (2008) “la presión arterial (PA) es un parámetro cambiante que sigue la presencia de ritmos orgánicos intrínsecos, factores ambientales, físicos y emocionales que actúan sobre los individuos”. La presión arterial sistólica normal corresponde a menos de 120 mmHg y la presión arterial diastólica normal corresponde a menos de 80 mmHg. Si el promedio de la presión arterial es igual o mayor 140 mmHg (sistólica) o igual o mayor a 90 mmHg (diastólica) es considerada HTA (Munir et al.,

2018). Este valor es un límite inferior aceptado, de manera generalizada, como el punto de partida del cual se incrementa, de manera significativa, la morbilidad y mortalidad relacionadas con esta enfermedad (Cabrera et al., 2002).

En el siglo III D.C., el médico indio Juan Miguel de Mora (1990), menciona por primera vez en sus textos los síntomas que podrían ser coherentes con la hipertensión. Personalidades como el Emperador Amarillo en China, el médico Cornelio Celso e Hipócrates estudiaban la forma de tratarla (Buzzi, 2016). Su comprensión moderna comienza en los años 1578-1657 por el médico William Harvey en su libro *De motu cordis*. En 1733 Stephen Hales se destacó por ser el primero en realizar la toma de la presión en la historia.

En los últimos años, la prevalencia de HTA ha afectado mayoritariamente a los países desarrollados, en donde el tratamiento y el control inadecuado aumenta el riesgo de generar afecciones que pueden ser letales para el ser humano (Salazar, 2016). Según la Organización Panamericana de la Salud [OPS] & Organización Mundial de la Salud [OMS] (2013), se considera a una persona como hipertensa cuando presenta una cifra mayor a 140/90 mmHg. Por ello, a nivel mundial existe un alto incremento de la HTA, en el que uno de los grupos más vulnerables son los adultos mayores debido al proceso de envejecimiento, en el cual puede existir un “incremento en la rigidez de las arterias y el remodelado vascular”.

Los investigadores calculan que la hipertensión es la causa por la que mueren anualmente nueve millones de personas. Para el año 2050 la quinta parte de la población mundial será mayor de 80 años. Uno de cada tres adultos en América Latina sufre hipertensión arterial definida como la elevación sostenida de la presión arterial sistólica, diastólica o las dos que afecta a la mayor parte de la población adulta (Ministerio de Salud Pública [MSP], 2014).

La hipertensión arterial aumenta con el envejecimiento, ante las crecientes tasas de obesidad y el mayor envejecimiento de la población, se prevé que en 2025 la hipertensión afecte a 1.500 millones de personas. En la actualidad, en torno a un 54% de los accidentes cerebrovasculares y el 47% de las cardiopatías isquémicas a escala global son atribuibles a valores altos de presión arterial (Rivero et al., 2018).

La Organización Panamericana de la Salud [OPS] & Organización Mundial de la Salud [OMS] (2013), informa que la máxima prevalencia de hipertensión se registra en la Región de África, con un 46 % y la más baja se observa en la Región de las Américas, con un 35 %.

En el Ecuador según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2011 – 2013, 9,3% de la población tiene hipertensión, y 37.2% padecen prehipertensión arterial en la edad entre

18 y 59 años; de estas la prevalencia más alta está en la edad 50 a 59 años con 45,5% y 22.7% respectivamente (MSP, 2014). La prevalencia total de hipertensión arterial en el sexo femenino es de 7.5% y de prehipertensión arterial es de 27.1%; en el sexo masculino la prevalencia de hipertensión arterial es de 11.2% y de prehipertensión arterial la es de 48.0% (MSP, 2014).

El promedio de la tensión arterial sistólica (TAS) y tensión arterial diastólica (TAD) aumenta según avanza la edad, en personas de 50 a 59 años, la hipertensión es siete veces más que en el grupo de 20 a 29 años y para la prehipertensión arterial es dos veces mayor. En el grupo de edad de los 50 a 59 años la cifra de TAS y TAD es mayor en hombres que en mujeres, La prevalencia de hipertensión según la etnia para el grupo de 18 a 59 años es mayor para el grupo étnico montubio y afroecuatoriano que para los indígenas. Según el quintil económico la más alta prevalencia de hipertensión arterial está en el quintil más pobre, y las prevalencias más bajas se encuentran en el quintil cinco. Según el área geográfica la prevalencia de hipertensión más alta es en la costa rural y la prevalencia más baja es en la Amazonía rural (MSP, 2014). Según la zona de planificación, la zona 5 (Santa Elena, Guayas, Bolívar, Los Ríos y Galápagos, tiene mayor prevalencia de hipertensión arterial en el Ecuador. En San Simón que constituye una de las ocho parroquias del cantón Guaranda, las personas diagnosticadas con hipertensión arterial lo constituyen unas 180, las cuales acuden periódicamente a su control a la unidad de salud.

### **Metodología**

Se realizó un estudio observacional, descriptivo de corte transversal en el período comprendido entre los meses de septiembre a noviembre del 2023. La población del estudio estuvo constituida por 16 pacientes con hipertensión arterial atendidos en el centro de salud de San Simón del distrito 2D01, Zona 5 Bolívar.

Para la elaboración de esta investigación se utilizaron varios métodos que permitieron el estudio, recopilación y procesamiento de toda la información para resolver la problemática planteada, tales como: Método empírico: observación, entrevistas y análisis de documentos. Para la recopilación de los datos se utilizaron la guía observación y la guía de entrevista, mediante los cuales se confeccionaron las Historias Clínicas Individuales y las Historias de Salud Familiar que nos brindaron la información requerida. Se tuvieron en cuenta las variables a estudiar que se correspondían con los objetivos de la investigación.

Las variables utilizadas fueron: edad, sexo, ocupación, factores de riesgo de la hipertensión arterial (antecedentes patológicos personales, antecedentes patológicos familiares, sedentarismo, obesidad, hábitos alimenticios, hábitos tóxicos), utilizamos las historias clínicas individuales y las historias de salud familiar con parámetros éticos: a todas las personas que conformaron la muestra de estudio se les realizó la entrevista para

llenar las historias de Salud Familiar con el consentimiento previo y se les informó que los datos obtenidos serían utilizados para un trabajo investigativo, siendo afirmativa su participación. No se declararon conflictos de intereses.

#### *Procesamiento y análisis de la información, análisis de resultados*

A continuación, se expondrán los resultados y discusiones pertinentes de la información recopilada durante el estudio. Durante la investigación se estudiaron a 16 pacientes, con diagnóstico de hipertensión arterial todos cumplieron con los criterios de inclusión, con su capacidad para realizar la entrevista médica.

**Tabla 1**

*Edad de los pacientes con hipertensión arterial atendidos en el Centro de Salud de San Simón*

Categoría	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
15-20 años	0	0
21 a 30 años	0	0
31 a 40 años	0	0
41-50 años	1	6
De 51 a mas	15	94
Total	16	100

**Nota:** Historia de salud individual y familiar

De los 16 pacientes con hipertensión arterial que se registran en este estudio. Se encontró que el 94% (15) tiene más de 51 años; 1 paciente con 41 a 50 años. Predominando la edad adulta.

**Tabla 2**

*Genero de los pacientes con hipertensión arterial atendidos en el Centro de Salud de San Simón*

Categoría	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Hombre	4	25
Mujer	12	75
Total	16	100

**Nota:** Historia de salud individual y familiar

De los 16 pacientes registrados en este trabajo, el 75% que tienen hipertensión arterial son mujeres.

**Tabla 3**

*Ocupación de los pacientes con hipertensión arterial atendidos en el Centro de Salud de San Simón*

Categoría	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Estudiante	0	0
Agricultor	4	25
Empleado	3	19
Jubilado	5	31
Ninguno	4	25
Total	16	100

**Nota:** Historia de salud individual y familiar

Del 100 % de los pacientes de este estudio el 31% son Jubilados, seguidos del 25%, de pacientes que son agricultores, el 19% son empedados y hay 4 pacientes que no tienen ocupación.

**Tabla 4**

*Escolaridad de los pacientes con hipertensión arterial atendidos en el Centro de Salud de San Simón*

Categoría	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Primaria	9	56
Secundaria	4	25
Tercer Nivel	3	19
Ninguno	0	0
Total	16	100

**Nota:** Historia de salud individual y familiar

Del 100% de los pacientes de este estudio el 56% tienen instrucción primaria, mientras que el 44%, tienen instrucción secundaria y de tercer nivel.

**Tabla 5**

*Antecedentes patológicos personales de los pacientes atendidos con hipertensión arterial en el Centro de Salud de San Simón*

Categoría	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Enfermedades Renales	2	13
Diabetes mellitus	2	13
Otras enfermedades	5	31
No tienen enfermedades	7	43
Total	16	100

**Nota:** Historia de salud individual y familiar. Otras enfermedades: coleditiiasis, fibrosis pulmonar, policitemia, cáncer de mama, hipotiroidismo, hipertrofia prostática.

Del 100% de los pacientes del estudio se encontró que el 13% de los pacientes mostraron antecedentes personales de enfermedades renales; un 13%, mostraron diabetes mellitus, 31% tienen otras comorbilidades añadidas y hay un 43% que no tienen ningún antecedente patológico de importancia.

**Tabla 6**

*Antecedentes patológicos familiares presencia de familiares con hipertensión arterial*

Categoría	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Madre	2	12
Padre	4	25
Hermanos	2	13
Abuelos	1	6
Desconoce	7	44
Total	16	100

**Nota:** Historia de salud individual y familiar

De los 16 pacientes del estudio se encontró que el 25%, tienen un padre portador de la enfermedad, el 13% tienen hermano con la genética, 12%, tienen una madre con la genética de la enfermedad, el 44% restante desconoce si algún familiar cercano tiene hipertensión arterial.

**Tabla 7**

*Distribución de los factores de riesgos de los pacientes atendidos con hipertensión arterial en el Centro de Salud de San Simón*

Categoría	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Edad más de 51 a años	15	75
Edad de 41-50 años	1	25
Sedentarismo	13	81
Realiza actividades físicas	3	19
Obesidad	9	56
Peso Normal	7	43
Hábitos alimenticios inadecuados	13	81
Hábitos alimenticios adecuados	3	19
Hábitos tóxicos	6	37

**Nota:** Historia de salud individual y familiar

Del 100% de los pacientes del estudio se encontró que el (75 %), corresponde a la edad del adulto mayor, el sedentarismo con el 81 %, la obesidad con el (56 %), los hábitos alimenticios inadecuados el (81%), y hábitos tóxicos (37%), son los factores de riesgo con elevada prevalencia.

**Tabla 8**

*Relación de consanguinidad de los pacientes con hipertensión arterial atendidos en Centro de Salud de San Simón*

Categoría	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Madre	2	13
Padre	3	19
Hermanos	2	12
Abuelos	1	6
Desconoce	8	50
Total	16	100

**Nota:** Historia de salud individual y familiar

De los 16 pacientes del estudio se encontró que el 19%, tienen al padre con factor genético de la enfermedad, el 13%, tienen madre con factor genético 12%, tienen un tío con factor genético predisponente de la enfermedad, el 50% restante desconoce si sus familiares tienen factor predisponente para la enfermedad, 6% corresponde al factor genético heredado de los abuelos.

### Discusión

La hipertensión arterial se ha convertido en un problema alarmante para la humanidad por la elevada incidencia y prevalencia que presentan. La HTA es, dentro de las enfermedades crónicas, una de las más frecuentes con importantes repercusiones en el orden personal, económico y sanitario

El impacto negativo de la HTA crece a nivel global, debido al incremento del envejecimiento demográfico, al crecimiento poblacional y a una mayor exposición de la población a factores de riesgo (Morejón et al., 2020).

En cuanto a las características sociodemográficas de la población estudiada, el sexo femenino predominó con 75%, al igual que en el estudio de Llisterri et al. (2008), cuya población de estudio fueron los pacientes hipertensos atendidos en el municipio Marianao (Cuba) con un 63,20%, y estudios de Mena-Díaz et al. (2018), cuya población fueron pacientes hipertensos usuarios del programa de salud cardiovascular de un centro de salud familiar (Chile) con un 75,9%, afirmándose que el sexo tiene influencia para la existencia de la enfermedad.

Respecto al nivel de instrucción el 56 % de los pacientes solo tienen educación primaria contrario a los estudios de Ojeda (2019), el 56,7% tenían educación secundaria, 52,2% tenían estudios superiores (Alférez, 2019), y el 42,60% son analfabetos. Según la ocupación en nuestro estudio predominó el 31% jubilado y el 25 % es Agricultor, los resultados de los otros estudios fueron: el 35,7% tenían negocios, y el 36,7% son funcionarios (Ojeda, 2019), se evidencia la discrepancia en cuanto a ocupación se refiere.

Por la predisposición genética individual, comorbilidades asociadas y la influencia de factores modificables. Según Baglietto-Hernández et al. (2020), el componente genético juega un papel muy importante en la enfermedad. La investigación muestra como factor más predominante los antecedentes patológicos familiares de HTA,

Un estudio realizado por Morejón et al. (2020), describe que presentar este antecedente aumenta 6 veces más el riesgo de padecer HTA. Las patologías asociadas resultó ser el segundo factor de riesgo más importante, con presencia en el 44% de los pacientes de la muestra de estudio con diabetes mellitus, y otras comorbilidades asociadas.

Otros factores de riesgo presentes son sedentarismo, obesidad, hábitos alimenticios inadecuados y hábitos tóxicos. Al analizar el estilo de vida que practicaban los pacientes con hipertensión arterial estudiados, se evidencia en forma global que los pacientes poseen un 81% con sedentarismo, 56% con obesidad, 37% con hábitos tóxicos, regular estilo de vida, y 19% poseen un buen estilo de vida, resultados que difieren con el estudio de Cornejo et al. (2023), quienes encontraron en su estudio que el estilo de vida mayormente es medio o no saludable con un 42,5% y 57,5% saludable. El estudio de Cornejo et al. (2023), coincide con el estudio al reportar en sus resultados que el estilo de vida en relación con la práctica de autocuidado es regular, deficiente o inadecuado en un 80% y adecuado 20%. Sin embargo, nuestros resultados difieren con el estudio de Mena-Díaz et al. (2018), quien encontró en sus resultados que el estilo de vida que realizaban los hipertensos era mayormente bueno en un 70%.

Por tal motivo, es importante hacer énfasis en la implementación de medidas de promoción y prevención en salud en cuanto a cambios en estilos de vida como mejorar la alimentación, evitar el sedentarismo, evitar consumo de alcohol y/o tabaco los cuales son factores predisponentes para desarrollar enfermedades cardiovasculares.

El envejecimiento poblacional y el aumento de estilos de vida no saludables demandan la realización de acciones de promoción y prevención de la HTA, caracterizada por su elevada incidencia y prevalencia cada año a nivel mundial. La presencia de factores de riesgo de la HTA en la población se hace más evidente, su influencia en el aceleramiento de la aparición de la enfermedad ha sido comprobado científicamente. Es momento de enfocarse en acciones para disminuir la gran cantidad de pacientes, a partir de la correcta dispensarización de la población y a partir de ahí encaminar acciones individuales y colectivas.

### Conclusiones

- A través de la revisión bibliográfica se ha evidenciado que la hipertensión arterial es un trastorno hereditario que se caracteriza por ser es un problema de salud pública debido a su magnitud, los riesgos, la dificultad en la gestión, los altos costos médicos y sociales y las graves complicaciones cardiovasculares y renales lo que hace que sea considerada como trazadora dentro de las no transmisibles constituyendo por sí misma una enfermedad, como también un factor de riesgo para otras enfermedades.
- Luego de realizar este estudio se observó que, de los 16 pacientes en esta Unidad de Salud, cada uno de estos tuvieron algún familiar cercano con hipertensión arterial.

- Los antecedentes personales en los pacientes hipertensos de presentar enfermedades renales, diabetes mellitus, y otras comorbilidades, son considerados como un factor que influye en los antecedentes.
- Los Factores de riesgo modificables como el sedentarismo, la obesidad, hábitos alimenticios inadecuados, hábitos tóxicos frecuentes incrementan el riesgo de hipertensión arterial.
- Los pacientes actualmente atendidos pueden presentar mayor riesgo de complicaciones tanto por su enfermedad como por las comorbilidades que presentan asociadas a la edad.
- La elevada predisposición genética, el padecimiento de comorbilidades asociadas y factores de riesgo modificables en la población estudiada aumenta el riesgo de padecer hipertensión arterial, una enfermedad de elevada prevalencia e incidencia en el mundo y en nuestro país.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de interés

### *Referencias Bibliográficas*

- Alfárez Condori, Jhanira Betshabét. (2019). Factores que influyen en la adherencia al tratamiento antihipertensivo en pacientes del programa de hipertensión arterial de la red asistencial de Essalud – Tacna [Tesis de pregrado, Universidad Privada de Tacna, Tacna, Perú].  
<https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/683/AlferezCondori-Jhanira.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Baglietto-Hernández, J. M., Mateos-Bear, A., Nava-Sánchez, J. P., Rodríguez-García, P., & Rodríguez-Weber, F. (2020). Nivel de conocimiento en hipertensión arterial en pacientes con esta enfermedad de la Ciudad de México. *Revista Medicina Interna México*, 36(1):1-14. <https://doi.org/10.24245/mim.v36i1.2844>
- Buzzi, Alfredo. (2016). La circulación de la sangre a 400 años de su descubrimiento. *Revista Argentina de Cardiología*, 84(6): 595-600.  
<http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v84.i6.10117>
- Cabrera, A., Rodrigo, D. Luis, M. T., Pastor, E., Galdeano, J. M. & Esteban, S. (2002). Anomalías cardíacas en la ectopia cordis. *Revista Española Cardiología*, 55(11):1209-1212. <https://www.revespcardiol.org/es-pdf-13039225>
- Cornejo Cavero, E. S., Unocc Pacheco, S. N., Yupanqui Llanqui, I. E., Juárez Silva, M. V., Ahuanlla Anco, M., & Álvarez Huari, M. Y. (2023). Estilos de vida del adulto mayor desde un enfoque social, biológico y psicológico. *Ciencia Latina*

Revista Científica Multidisciplinar, 7(5), 6753-6769.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i5.8258](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8258)

- de Mora, J. M. (1990). La medicina en la India antigua. Editorial Classica, Belo Horizonte,  
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiGIISHl4GFAXU4SDABHcl2C2cQFnoECAwQAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F6298276.pdf&usg=AOvVaw1x1-ePdI734HpjGCxumOrF&opi=89978449>
- Llisterri Caro, J. L., Rodríguez Roca, G. C., Alonso Moreno, F. J., Banegas Banegas, J. R., González-Segura Alsina, D., Lou Arnal, S., División Garrote, J. A., Sánchez Ruiz, T., Santos Rodríguez, J. A., Barrios Alonso, V. (2008, mayo). Control de la presión arterial en la población hipertensa española atendida en atención primaria. Estudio PRESCAP 2006.
- Mena-Díaz, F. C., Nazar, G., & Mendoza-Parra, S. (2018). Antecedentes de adherencia a tratamiento en pacientes hipertensos de un centro de salud chileno. *Hacia la Promoción de la Salud*, 23(2), 67-78. <https://doi.org/10.17151/hpsal.2018.23.2.5>
- Ministerio de Salud Pública [MSP]. (2014). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición – ENSANUT. <https://www.salud.gob.ec/encuesta-nacional-de-salud-y-nutricion-ensanut/>
- Morejón Giraldoni, A. F., Benet-Rodríguez, M., Bernal-Muñoz, J. L., Espinosa-Brito, A. D., Silva Aycaguer, L. C., & Ordunez, P. (2020). Factores relacionados con el control de la hipertensión arterial en Cienfuegos. *Investigación • Revista Cubana Salud Pública*, 45(3): 13.  
<https://www.scielosp.org/article/rcsp/2019.v45n3/e1716/>
- Munir, A., Paixão, G., Alves, L., Ribeiro, W., Cabrera, R., Teixeira, L., & Nascimento, J. (2018). Hipertensión arterial en estudiantes de medicina de la UPAP Pedro Juan Caballero. *Ciencia e Investigación Médico Estudiantil Latinoamericana*, 23(1): 55-59. <https://doi.org/10.23961/cimel.v23i1.1020>
- Ojeda Zegarra, Osmar Francisco. (2019). Nivel de conocimiento de la hipertensión arterial y la adherencia al tratamiento en pacientes hipertensos tratados en la micro red de salud norte de la ciudad de Tacna 2019 [Tesis de pregrado, Universidad privada de Tacna].  
<https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/1005>
- Organización Panamericana de la Salud [OPS] & Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2013). Hipertensión.

<https://www.paho.org/es/temas/hipertension#:~:text=La%20presi3n%20arterial%20alta%20igual%20o%20por%20encima,factor%20de%20riesgo%20para%20muertes%20por%20enfermedades%20cardiovasculares.1>

Rivero Canto, O., Mart3nnez Rivero, A., & Mu3noz Escobar, E. M. (2018). Hipertensi3n Arterial. Prevalencia y factores de riesgo en la poblaci3n de un consultorio de Mor3n [Convenci3n Internacional de Salud, Cuba Salud 2018].  
[www.convencionsalud2018.sld.cu/index.php/convencionsalud/2018/paper/viewFile/364/430](http://www.convencionsalud2018.sld.cu/index.php/convencionsalud/2018/paper/viewFile/364/430)

Robles, Nicol3s Roberto. (2008). ¿Ha mejorado de forma suficiente el grado de control de la presi3n arterial en la poblaci3n hipertensa? An3lisis cr3tico. Nefroplus 1(2):46-47. <https://www.revistanefrologia.com/en-pdf-X1888970008000150>

Salazar C3ceres, P. M., Rotta Rotta, A., Otiniano Costa, F. (2016). Hipertensi3n arterial en el adulto mayor. Revista M3dica Herediana, 2016(27): 60-66.  
[www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v27n1/a10v27n1.pdf](http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v27n1/a10v27n1.pdf)

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.



#### Indexaciones



## Simulación de conatos de incendio en almacenes de calzado de poliuretano utilizando ignífugos inorgánicos

*Simulation of fire outbreaks in polyurethane footwear warehouses using inorganic fire retardants*

- <sup>1</sup> Kevin Antonio Córdova Morales  <https://orcid.org/0009-0006-5749-2490>  
Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.  
[kcordova@uta.edu.ec](mailto:kcordova@uta.edu.ec)
- <sup>2</sup> Luis Alberto Morales Perrazo  <https://orcid.org/0000-0002-0921-262X>  
Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.  
[luisamorales@uta.edu.ec](mailto:luisamorales@uta.edu.ec)
- <sup>3</sup> Manolo Alexander Córdova Suarez  <https://orcid.org/0000-0001-6786-7926>  
Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.  
[manolo.cordova@unach.edu.ec](mailto:manolo.cordova@unach.edu.ec)



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 17/11/2023

Revisado: 18/12/2023

Aceptado: 16/01/2024

Publicado: 21/02/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i1.1.2958>

### Cítese:

Córdova Morales, K. A., Morales Perrazo, L. A., & Córdova Suarez, M. A. (2024). Simulación de conatos de incendio en almacenes de calzado de poliuretano utilizando ignífugos inorgánicos. *ConcienciaDigital*, 7(1.1), 166-179. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i1.1.2958>



*CONCIENCIA DIGITAL*, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras**

**claves:** CFAST, Smokeview, Ignífugos, humo, incendio.

**Resumen**

**Introducción:** en la actualidad, se ha observado un incremento significativo en la cantidad de incendios que afectan especialmente a tiendas comerciales de calzado, sin que se adopten medidas preventivas eficaces para reducir las posibles pérdidas. Se llevó a cabo una simulación de un almacén de calzado de poliuretano utilizando el software *Consolidated Model of Fire and Smoke Transport (CFAST)* y el visualizador de humo SmokView. Para tener un punto de comparación primero se modeló el escenario de incendio sin implementar ninguna medida de prevención o control. Luego, se simuló un segundo escenario de incendio diseñando un sistema de *Sprinklers* de agua en la sala del recinto con más carga térmica siguiendo la norma UNE 12845 y la norma NFPA 13. Después, para comprobar la eficacia del desalojo del humo y la temperatura del incendio en el recinto se utilizó un ignífugo inorgánico a base de  $Mg(OH)_2$  en el agua de alimentación del sistema de *Sprinklers* modificando la Curva de Crecimiento de Calor (CCC) en un 18%. **Objetivos:** Los objetivos del estudio fueron evaluar la eficacia de diferentes estrategias de mitigación de incendios en un almacén de calzado mediante simulaciones con el software CFAST, identificando tecnologías innovadoras para reducir la liberación de potencia del fuego (HRR) y optimizar los tiempos de activación de los sistemas de supresión. **Metodología:** La simulación del incendio se realizó utilizando el software CFAST, considerando las condiciones ambientales de la ciudad de Ambato y las propiedades termodinámicas de los materiales del almacén de calzado. Se diseñó un sistema de *Sprinklers* de agua según las normativas NFPA 13 y UNE 12845. Además, se evaluó el efecto del ignífugo inorgánico a base de  $Mg(OH)_2$  en el sistema de *Sprinklers*. **Resultados:** los resultados indican un tiempo de saturación de humo de 1510seg y una temperatura del recinto de 34°C a los 34seg sin sistema contra incendio. En la simulación son sistema contra incendios a base agua se determinó: a) el tiempo de saturación de humo en todas las salas a los 67seg, b) el tiempo necesario para enfriar el recinto fue en 1500 seg. para llegar a 34°C. Finalmente, la simulación de incendio utilizando el ignífugo redujo un 22.56 % el tiempo de enfriamiento del recinto hasta llegar a una temperatura fría de 35 °C. La simulación se realizó para la ciudad de Ambato, a una altitud de 2560 m, con una temperatura de 16 °C, una presión de 97172.02 Para una humedad relativa del 65 % y una

cantidad límite de oxígeno del 15 %. **Conclusiones:** La implementación de estrategias de mitigación de incendios, como el uso de sistemas de Sprinklers de agua y el empleo de ignífugos inorgánicos, puede reducir significativamente los tiempos de respuesta ante un incendio y minimizar el riesgo de pérdidas materiales y humanas en establecimientos comerciales de calzado. Es crucial considerar la eficacia técnica y la viabilidad económica de estas medidas para promover su adopción en la normativa local y mejorar la seguridad contra incendios en todo el sector comercial. **Área de estudio general:** Ingeniería. **Área de estudio específica:** Prevención y Control de Incendios.

**Keywords:**

CFAST,  
Smokeview,  
Flame  
retardants,  
smoke, fire.

**Abstract**

**Introduction:** currently, a significant increase has been observed in the number of fires that especially affect commercial footwear stores, without effective preventive measures being adopted to reduce possible losses. A simulation of a polyurethane footwear warehouse was carried out using the Consolidated Model of Fire and Smoke Transport (CFAST) software and the SmokView smoke viewer. To have a point of comparison, the fire scenario was first modeled without implementing any prevention or control measures. Then, a second fire scenario was simulated by designing a water sprinkler system in the enclosure room with the highest thermal load following the UNE 12845 standard and the NFPA 13 standard. Afterwards, to check the effectiveness of the smoke removal and the temperature of the fire in the premises, an inorganic fire retardant based on Mg (OH)<sub>2</sub> was used in the feed water of the Sprinklers system, modifying the Heat Growth Curve (CCC) by 18%. **Objectives:** The objectives of the study were to evaluate the effectiveness of different fire mitigation strategies in a footwear warehouse through simulations with CFAST software, identifying innovative technologies to reduce firepower release (HRR) and optimize fire activation times. suppression systems. **Methodology:** The fire simulation was carried out using the CFAST software, considering the environmental conditions of the city of Ambato and the thermodynamic properties of the materials in the footwear warehouse. A water Sprinkler system was designed according to NFPA 13 and UNE 12845 regulations. In addition, the effect of the inorganic fire retardant based on Mg (OH)<sub>2</sub> on the Sprinkler system was evaluated. **Results:** the results indicate a smoke saturation time

---

of 1510sec and an enclosure temperature of 34°C at 34sec without a fire protection system. In the simulation of a water-based firefighting system, the following were determined: a) the smoke saturation time in all rooms at 67 seconds, b) the time necessary to cool the room was 1500 seconds. to reach 34°C. Finally, the fire simulation using the fire retardant reduced the cooling time of the room by 22.56% until it reached a cold temperature of 35 °C. The simulation was carried out for the city of Ambato, at an altitude of 2560 m, with a temperature of 16 °C, a pressure of 97172.02 for a relative humidity of 65% and a limit amount of oxygen of 15%.

**Conclusions:** The implementation of fire mitigation strategies, such as the use of water sprinkler systems and the use of inorganic fire retardants, can significantly reduce response times in the event of a fire and minimize the risk of material and human losses in commercial establishments. footwear. It is crucial to consider the technical effectiveness and economic viability of these measures to promote their adoption into local regulations and improve fire safety throughout the commercial sector.

---

## Introducción

La mayoría de los siniestros en almacenes de expendio de calzado es muy significativa y persisten debido a la composición química de los materiales involucrados en la combustión que genera el fuego, especialmente los materiales combustibles de las suelas de calzado a base polímeros. La condición de estos lugares de comercio tradicionales no cumple con la mayoría de reglamentación determinada para control de incendios lo que genera condiciones inseguras de trabajo por no poseer un sistema contra incendios (Suárez et al., 2021). Estos materiales que ocupan los almacenes de expendio de calzado al momento de un incendio producen una alta carga térmica y muchas especies químicas tóxicas. Además, se conoce que la masa de gases en un incendio con materiales de calzado produce temperaturas elevadas y una cantidad de humo que causan incapacidad en los ocupantes y quemaduras severas dentro y fuera del organismo (Sandoval et al., 2019). Estos incidentes no deseados son responsables de la mayoría de las pérdidas, no solo en entornos industriales, sino también en hogares y edificaciones familiares (de Silva et al., 2024).

La combustión de zapatos deportivos y escolares en incendios de almacenes de expendio tradicionales tienen la capacidad de generar Dioxinas, Furanos, Dióxido de Carbono,

Monóxido de Carbono y Material Particulado que pueden acelerar los procesos de intoxicación y causar incapacidad de movimiento y pérdida de conciencia en las personas que lo respiran (Flores, 2018). Las regulaciones locales exigen medidas de prevención que los empleadores intentan cumplir, pero por falta de conocimiento solo llegan a establecer planes de acción administrativos o señalética preventiva, lo que resulta ineficiente (Rodríguez, 2008). Una de las alternativas para controlar incendios es desarrollar sistemas de detección y accionamiento automático a base de agua. Pero en la actualidad estos sistemas contra incendio se pueden mejorar con el uso de agua y una mezcla de sustancias que ayudan a retardar el incendio y a extinguir la acción del fuego. Estos compuestos conocidos como ignífugos son de origen orgánico, aunque se han desarrollado materiales más amigables con el medio ambiente y tienen la misma e incluso una mejor capacidad de respuesta en incendio y son de origen inorgánico (Sierra, 2010).

Los tratamientos con ignífugos inorgánicos reducen el tiempo que tardan los materiales en encenderse y quemarse al entrar en contacto con el fuego, mejorando sus reacciones y proporcionando más tiempo para que las personas escapen o sean rescatadas en caso de quedar atrapadas en un espacio confinado. El Hidróxido de Aluminio  $\text{Al}(\text{OH})_3$  e Hidróxido de Magnesio  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  son retardantes comunes utilizados para mitigar los incendios, y se pueden aplicar en diversas superficies combustibles (Córdova-Suárez et al., 2021). Aunque estos esfuerzos se han centrado en la reducción de costos, los materiales ignífugos se utilizan desde hace varias décadas. En la actualidad, hay una mayor conciencia sobre su uso y beneficios, y los constructores modernos incorporan estos materiales en paredes, suelos, techos, acabados y muebles. Por lo tanto, probar estas alternativas de solución pueden resultar muy costosas y peligrosas ya que involucra escenarios de fuego vivo y consumo de materiales para ver su eficacia. Entonces se pueden optar por soluciones más factibles como es el uso de la simulación de incendios (Alvear, 2007). Estas herramientas proporcionan una tabla de resultados rápidos y visuales para encontrar la mejor alternativa de solución y evitar un incendio y sus consecuencias. Existen muchas herramientas informáticas para modelar y simular incendios, pero son costosas. Aunque los softwares comerciales como el PiroSym dan buenos resultados existen alternativas como el *Consolidated Fire and Smoke Transport (CFAST)* que, aunque no utilizan modelos de campo manejan ecuaciones por zonas del incendio y dan resultados aceptables. Además, su uso se vuelve más común por ser de acceso gratuito (Romanovsky et al., 2004).

Este estudio realiza una simulación de incendios utilizando muebles de madera tratados con ignífugos inorgánicos a base de  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  para evaluar su eficacia mediante la herramienta informática de simulación CFAST y el visualizador SmokView (Sunta, 2021). La investigación servirá como referencia para diseñar sistemas autónomos contra incendios en locales comerciales de venta de calzado.

### Objetivos

- Mejorar en un 25% la eficiencia de estrategias de reducción de la curva de liberación de potencia del fuego (HRR), mediante la identificación y aplicación de tecnologías innovadoras y ajustes precisos en el programa CFAST para reflejar de manera más precisa los escenarios de reducción planificada.
- Reducir en un 15% los tiempos de activación de sprinklers y sensores de temperatura, integrando tecnologías avanzadas y optimizando la respuesta temporal de los dispositivos. Se priorizará la mejora de la precisión del programa CFAST en la simulación de la activación de estos sistemas, utilizando datos reales para validar y ajustar los modelos.

### Metodología

#### *Simulación del Incendio con CFAST*

El software CFAST considera los siguientes elementos para su simulación: a) las condiciones ambientales, b) propiedades térmicas de las paredes, techo y suelo, c) dimensiones de cada uno de los compartimentos, d) las ventilaciones de los compartimentos, e) ventilaciones mecánicas en caso de tenerlas, f) los fuegos que se van a originar y todos sus elementos, g) los elementos que ayudaran a detectar y disminuir el fuego, h) las conexiones térmicas entre paredes del recinto del mismo nivel de manera horizontal y vertical (Zurita, 2020). Para el balance de calor considera: a) acumulación de energía, b) trabajo de expansión o compresión de la capa de gases, c) gasto de entrada por entalpía, d) grado de liberación de calor y e) calor transferido. Una vez que se ingresan las condiciones externas, internas del compartimiento y materiales utilizados; las ecuaciones que utiliza el CFAST calculan: a) las cantidades de especies formadas estequiométricamente, b) tiempos de activación de los sistemas de supresión instalados, c) temperaturas de las capas de humo superior e inferior formadas, d) velocidades de las masas de productos de combustión formadas (Boulandier et al., 2001).

CFAST visualiza los resultados de las simulaciones utilizando el programa SmokeView y de acuerdo con las condiciones de intervalos de cálculos determinadas en la etapa de ingreso de datos, este software permite observar en tres dimensiones lo que ocurre durante todo el tiempo de simulación y además si el usuario necesita un análisis individual se puede disponer de los resultados en hojas de Excel que se generan al momento de ejecutar el programa CFAST.

Esta investigación simuló tres casos de incendio a las condiciones ambientales en la ciudad de Ambato. Ver tabla 1.

**Tabla 1**

*Condiciones ambientales de Ambato*

Ítem	Valor
Altura	2560 m
Temperatura	16 °C
Presión	97172.0221 Pa
Humedad	65%
Cantidad límite de oxígeno	15%

Además, se definieron las propiedades termodinámicas de los materiales que constituirán el establecimiento comercial. Ver tabla 2.

**Tabla 2**

*Propiedades termodinámicas de los materiales*

	Techo	Paredes	Piso
Conductividad (kW/m°C)	0.0029	0.0008	0.0014
Calor específico (Kj/kg°C)	1	0.84	0.837
Densidad (kg/m <sup>3</sup> )	600	1800	2220
Grosor del material (m)	0.0127	0.15	0.05
Emisividad	0.9	0.93	0.93

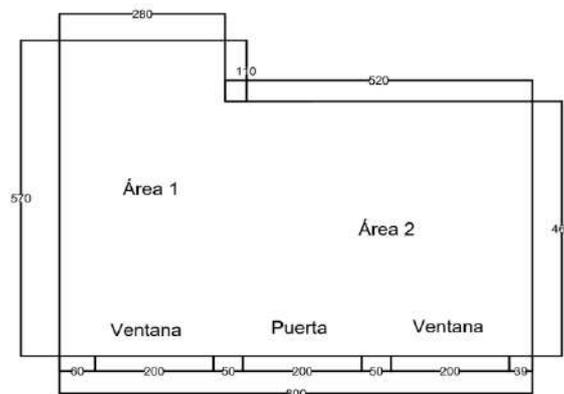
Además, se proporcionaron las características del poder calorífico de combustión de los gases prioritarios, siendo de 27000 kJ/kg, con índices medios molares de carbono (C=6), hidrógeno (H=10), oxígeno (O=5), nitrógeno (N=0) y cloro (Cl=0). La fracción de radiación se estableció en 0,35. La curva de liberación de potencia del fuego, HRR, se describe mediante los valores de 0 kW, 80.5 kW, 322.0 kW, 322.0 kW para los instantes de tiempo 0 s, 90 s, 180 s, 360 s, respectivamente. Además, se indicó que el fuego genera una fracción másica de 0,02 para CO y 0,03 para partículas de hollín

*Diseño del sistema de Sprinklers*

Para el diseño del sistema de Sprinklers se utilizó la norma NFPA 13 la cual empieza con la selección del tipo de Sprinkler en función del nivel de riesgo de incendio del emplazamiento (Cedeño, 2019). El diseño hidráulico calcula: a) componentes y accesorias del sistema, b) requerimientos del sistema, c) requisitos de instalación, d) métodos de diseño, e) planos y cálculos, f) abastecimientos de agua, g) aceptación del sistema y h) mantenimiento del sistema (Wass et al., 2020). Además, se deben ubicar en los sectores de riesgo, previo un análisis técnico de la carga calorífica y la actividad que se realiza.

Para esta simulación los cálculos de los sistemas de supresión consideraron: a) los valores de caudales de agua, b) densidad de agua por unidad de área cubierta por sprinkler y c) la temperatura de rotura de bulbo según riesgo de incendio en el recinto. No se detalló la distribución de la red en el plano de la vivienda porque se aprovecha la capacidad del CFAST de recomendar la ubicación del sistema de supresión en el centro de la habitación. Se consideró un valor de 10 cm de holgura desde el techo para evitar el contacto con el sensor de temperatura y detectores de humo.

El establecimiento comercial presenta una distribución en planta con una altura del techo del local que varía entre 2,1 m y 3,7 m con respecto al suelo. Además, se establece que el marco inferior de las ventanas se encuentra a 1 m del suelo, y las puertas tienen una altura de 2 m. Las dimensiones iniciales del fuego se describen como 1 m de ancho, 1.25 m de largo y 0.1 m de altura. Ver figura 1.

**Figura 1***Condiciones*

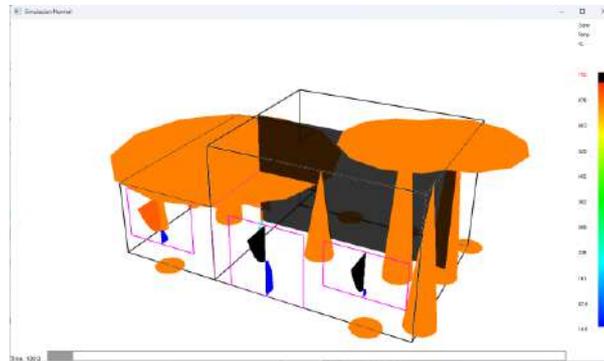
En la segunda evaluación en el software CFAST para el mismo establecimiento de venta de calzado la simulación se centró en la implementación de Sprinklers con agua. No se realizaron modificaciones en el área del incendio, la conductividad térmica, la fracción de radiación ni el calor de combustión. Se mantuvo el mismo espesor de los materiales. Para profundizar el estudio se llevó a cabo una tercera simulación con uso de Sprinklers y uso de ignífugo inorgánico reduciendo la CCC en 22.56 %. No se realizaron ajustes en el área del incendio, la conductividad térmica, la fracción de radiación, el calor de combustión ni el espesor de los materiales, manteniendo constante dichas variables respecto a los casos anteriores.

## Resultados

En la figura 2 se observa los perfiles de temperatura en condiciones iniciales del emplazamiento sin ningún tipo de medio de control ni prevención de incendios

**Figura 2**

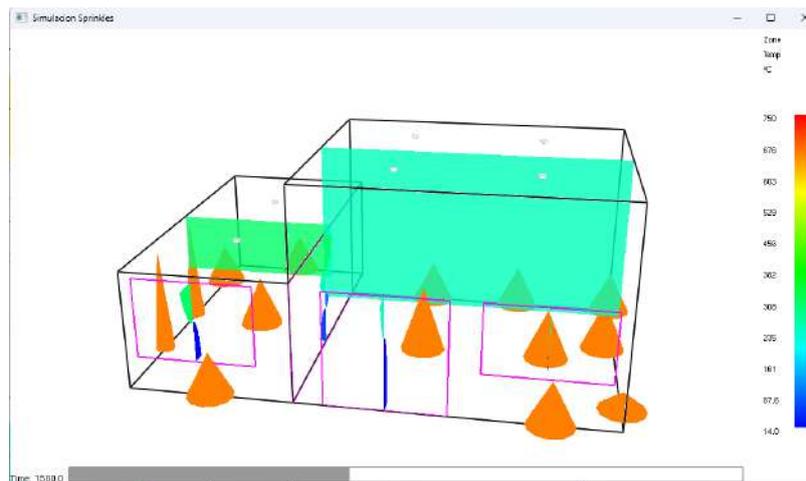
*Perfil de temperatura en condiciones normales de incendio*



En la figura 3 se observa los perfiles de temperatura en la simulación del incendio con sistema de Sprinklers y agua sin materiales ignífugos inorgánicos. Ver figura 3.

**Figura 3**

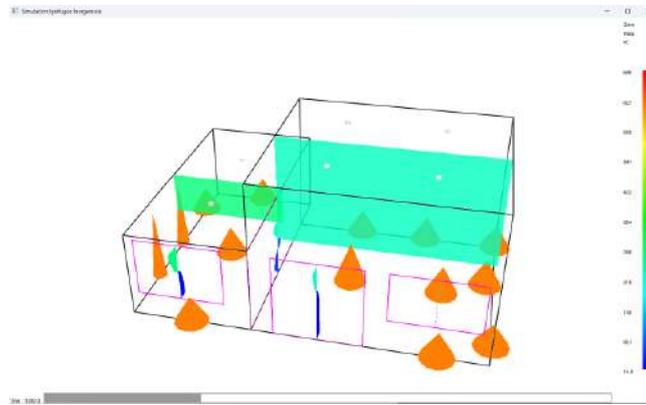
*Perfil de temperatura con uso de Sprinklers*



En la figura 4 se observa que al disminuir la CCC en un valor de 22.56% por el uso de ignífugos el fuego no se propaga descontroladamente y pueda ser controlado en menor tiempo.

**Figura 4**

*Perfil de temperatura con uso de Sprinklers e ignífugo*



En la tabla 3 se muestra el tiempo de enfriamiento y calentamiento de las capas del incendio en todas las condiciones simuladas con CFAST.

**Tabla 3**

*Comparación de los tres casos*

Elementos	Caso 1	Caso 2	Caso 3
Activación del rociador	-	0 s	100 s
Activación sensor	-	80 s	100 s
Tiempo inicial de fuego	0 s	40 s	40 s
Capa caliente	180 s	180 s	180 s
Capa fría	2000 s	1200 s	600 s
Tiempo total de enfriamiento	2000 s	1500 s	1000 s

### Discusión

En efecto, aunque los resultados obtenidos con Sprinklers y materiales ignífugos inorgánicos puedan ser comparables, es crucial incluir en el diseño de nuevos locales comerciales de venta de calzado medidas de prevención contra incendios que cumplan con las disposiciones del REGLAMENTO DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS del Acuerdo Ministerial 1257. Estas normativas están diseñadas para garantizar la seguridad y protección de las personas, así como la preservación de la propiedad en caso de un incidente.

En la fase de simulación, la introducción de parámetros reales es crucial para un análisis más preciso y significativo. Sin embargo, al considerar la implementación de las recomendaciones resultantes, el factor económico emerge como una consideración fundamental. En el contexto ecuatoriano, la escasa normativa relacionada con el uso de sistemas avanzados de control de incendios, como los sprinklers, ha contribuido a la

reticencia en la aplicación de numerosos estudios (Carrillo, 2022). La falta de regulaciones específicas en Ecuador podría generar dudas sobre la viabilidad y aceptación de soluciones que impliquen costos adicionales, especialmente aquellas relacionadas con tecnologías más avanzadas. Esta situación destaca la necesidad de no solo proponer mejoras basadas en simulaciones, sino también abogar por la implementación de normativas que respalden y promuevan la adopción de prácticas y tecnologías más seguras. En este sentido, se sugiere no solo evaluar la eficacia técnica de las soluciones propuestas en la simulación, sino también abordar activamente la concienciación y promoción de estándares de seguridad contra incendios, buscando su integración en las políticas y regulaciones locales. De esta manera, se puede superar la barrera del costo al demostrar no solo la eficiencia técnica, sino también la importancia de estas medidas para la seguridad general y la protección de vidas y propiedades.

### Conclusiones

- Al reducir la curva de liberación de potencia del fuego (HRR) en un 22.56 %, como se describe en el caso final con valores de 0 kW, 22.5 kW, 122.2 kW y 249.4 kW, se concluyó que la cantidad de fuego es significativamente menor en comparación con el caso inicial. En este último, la propagación del fuego fue más alta. Esta disminución en la liberación de potencia del fuego sugiere que la implementación de la reducción planificada contribuyó eficazmente a controlar y mitigar la extensión del incendio en el escenario final.
- La información proporcionada indica que se han determinado los tiempos de activación de los diferentes elementos de prevención contra incendios mediante el programa CFAST. En el primer caso, que carece de un sistema de control de incendios, no se activaron Sprinklers, y el fuego se extinguió con el tiempo al consumir la mercadería en el interior del local, generando explosiones de vidrios y un exceso de humo en un espacio de 16 m<sup>2</sup>. En el segundo caso, el rociador se activó a los 80 segundos, y en el tercer caso, se activó a los 100 segundos. Luego, se activó el sensor de temperatura a los 80 segundos en el caso uno y a los 100 segundos en el caso dos. En ambos casos, el fuego se inició a los 40 segundos, y la capa caliente comenzó a los 180 segundos. La capa fría se inició a los 1200 segundos en el segundo caso y a los 600 segundos en el tercer caso. El tiempo total de enfriamiento en la sala fue de 1500 segundos en el segundo caso y 1000 segundos en el tercer caso. Estos datos sugieren que la utilización de ignífugos inorgánicos resulta beneficiosa en la gestión de incendios. Además, que el programa CFAST ayuda en gran magnitud a evitar y detectar incendios mediante simulaciones con datos reales, también ofreciendo soluciones a los problemas dentro de una vivienda.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de interés

### *Referencias Bibliográficas*

- Boulandier, J. J., Esparza, F., Garayoa, J., & Orta, C. (2001). Manual de extinción de incendios. Pamplona, España: Ediciones del Ayuntamiento de Pamplona.
- Carrillo, Julian & Cuesta-Olave, Julio & López-Díaz, Juan. (2022). Evaluación de las estadísticas de incendios estructurales en Colombia. *Revista EIA*, 19(38): 1-18  
DOI:[10.24050/reia.v19i38.1575](https://doi.org/10.24050/reia.v19i38.1575)
- Cedeño Luque, M. H. (2019). Diseño del sistema hidráulico contra incendio para el Condominio "Janon" aplicando la norma NFPA 13 y 14 [Tesis de grado, Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Industrial, Carrera de Ingeniería Mecánica].
- Córdova-Suárez, M., Barreno-Ávila, E., Pozo-Álvarez, D., & Córdova-Suárez, J. (2021). Inorganic flame retardants' efficacy of Aluminum Hydroxide, Magnesium Hydroxide in the combustion rate of intermediate Calamagrostis from Ecuador 'Moorlands. *IOP Conference Series. Materials Science and Engineering*, 1147(1), 012022. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1147/1/012022>
- de Silva, D., Bilotta, A., Tomeo, R., Ruggiero, M., & Nigro, E. (2024). Effect of the fire action on the seismic isolation system for existing reinforced concrete buildings. *Case Studies in Construction Materials*, 20, Article e02727.  
<https://doi.org/10.1016/j.cscm.2023.e02727>
- Flores Cusipuma, K. R. (2018). Emergencia en incendio en la empresa San Cristóbal del distrito de Pueblo Nuevo y caso clínico de intoxicación por monóxido de carbono-2017 [Tesis de grado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina].
- Rodríguez, J. A. N. (2008). Instalaciones de protección contra incendios. FC Editorial.
- Romanovsky, J., Shikin, V., & Shur, Y. (2004). Simulación de la propagación de incendios forestales [En *Memorias del Segundo Simposio Internacional Sobre Políticas, Planificación y Economía de los Programas de Protección Contra Incendios Forestales: Una Visión Global* (pp. 45-52)]. Córdova, España.
- Sandoval, B., Reyes, T., & Oyarzún, M. (2019). Mecanismos de los efectos nocivos para la salud de la contaminación atmosférica proveniente de incendios

forestales. *Revista chilena de enfermedades respiratorias*, 35(1): 49-57.  
<https://hermandadobomberos.ning.com/profiles/blogs/material-particulado-en-los-incendios-forestales-articulo-tecnico>

Sierra, I. B. (2010). Aditivos ignífugos. *Revista de plásticos modernos: Ciencia y tecnología de polímeros*, (652): 332-338.

Suárez, M. A. C., Cevallos, E. P. V., & Lema, G. C. (2021). Eficacia del rediseño de las salidas de emergencia en la evacuación de personas por incendio de un almacén de calzado. Caso simulado con modelos de campo. *Anatomía Digital*, 4(3.1), 138-148.

<https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/AnatomiaDigital/articloe/view/2188>

Sunta Gordillo, J. F. (2021). Simulación de un sistema contra incendios (CFAST), utilizando una solución ignífuga inorgánica diluida, en el área de producción de pasteurizadora El Ranchito [Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos].

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.



Indexaciones

