

REGIENA

Revista Científica Agropecuaria



VOL. 6
Núm. 1
Noviembre 2025 - Abril 2026
ISSN 2773-7608

Líneas de investigación:

- Ciencias agrícolas y agroindustriales
- Ciencias zootécnicas y biológicas
- Ciencia e ingeniería de Alimentos
- Ciencia e ingeniería de biomateriales
- Medicina animal
- Procesos agropecuarios y agroindustriales
- Economía, gerencia y negocios agropecuarios
- Aplicaciones de otras ciencias a estas áreas.





ISSN: 2773-7608
RECIENA.

Esta obra está bajo una licencia
internacional Creative Commons
Atribución-NoComercial 4.0.



Publicada por la Facultad de Ciencias Pecuarias
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Volumen 6 / Número 1, Noviembre 2025 – Abril 2026

Contenido

1	EFFECTO DE TRES NIVELES DE HARINA DE MARACUYÁ (<i>PASSIFLORA EDULIS</i>), EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS DE ENGORDE (BROILERS) EN SANTO DOMINGO, ECUADOR Holger Froilan Chica Solorzano, José Vicente Montero de la Cueva, Ximena Patricia Valencia Enríquez, Carlos Fernando Mendoza Velez	6 - 9
2	ESTABLECIMIENTO DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y ZOOMÉTRICOS DE UN GRUPO GENÉTICO DE PORCINOS CRIOLLOS Jaime Javier Martínez Zambrano, Henry Jose Velepucha Caiminagua, Paula Alexandra Toalombo Vargas.	10 - 18
3	FODA MATEMÁTICO, HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO EN EMPRESAS AGRO INDUSTRIALES Oscar Iván Granizo Paredes, Carlos Patricio Arguello Mendoza.	19 - 25
4	IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA PRODUCCIÓN DE ESPECIES ZOOTÉCNICAS DE TRASPATIO EN LOS AGROECOSISTEMAS CAMPESINOS DE CHIMBORAZO Jaime Javier Martínez Zambrano, Henry Jose Velepucha Caiminagua, Paula Alexandra Toalombo Vargas.	26 - 32
5	ACTIVIDAD FÍSICA Y BIENESTAR PSICOLÓGICO EN ESTUDIANTES DE LA ESPOCH, EVIDENCIA EN LA FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS Iván Giovanny Bonifaz Arias, Raquel Virginia Colcha Ortiz, María Verónica González Cabrera, Pablo Antonio Mancheno Neira.	33 - 38
6	CULTURA TRIBUTARIA Y ESTABILIDAD OPERATIVA EN LOS AGRONEGOCIOS: UN ANÁLISIS RETROSPECTIVO DEL RISE Y LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA EN EL MICRO-SECTOR AGROINDUSTRIAL DE RIOBAMBA (2017-2020) Sandy Maritza López Ávalos, Michael Adrián Erazo Granizo, Wilmer Enrique Mera Herrera, Raquel Virginia Colcha Ortiz.	39 - 43
7	GOBERNANZA INTERCULTURAL Y RESILIENCIA EN LOS AGRONEGOCIOS: IMPACTO DE LA LOGIRD 2024 EN LA GESTIÓN DE RIESGOS HIDROLÓGICOS DE LA NACIONALIDAD SIONA, ECUADOR Michael Adrián Erazo Granizo, Diana Carolina Ricaurte Carvajal, Wilmer Enrique Mera Herrera, Raquel Virginia Colcha Ortiz.	44 - 48
8	ASOCIACIÓN ENTRE LA CONCENTRACIÓN SÉRICA DE ESTERASA PROSTÁTICA ESPECÍFICA CANINA (CPSE) Y EL VOLUMEN PROSTÁTICO EVALUADO MEDIANTE ULTRASONOGRAFÍA EN PERROS ENTEROS ASINTOMÁTICOS Antonio Murillo, Milena Martino.	49 - 55
9	FACTORES SOCIALES Y DE MANEJO ASOCIADOS A LA MORTALIDAD Y ENFERMEDAD ANIMAL EN SISTEMAS PECUARIOS RURALES DE CHIMBORAZO, ECUADOR Betty Lorena Vayas Minango, Alvaro Francisco Sánchez Cedeño, Jaime Javier Martínez Zambrano, Fabián Danilo Reyes Silva, Pamela Vinuesa-Veloz.	56 - 64



CORRESPONDENCIA Y SUSCRIPCIONES

Revista RECIENA
Panamericana Sur, km 1 1/2
ESPOCH Facultad de Ciencias Pecuarias
Riobamba-Ecuador
Telf.: (+593) 299 8200 ext. 2401
eMail: reciena.fcp@epoch.edu.ec



epoch

Facultad
de Ciencias
Pecuarias

Equipo editorial

DIRECTORA GENERAL:

Ing. María Belén Bravo Avalos. PhD (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador).

EDITOR JEFE:

Ing. Luis Arboleda PhD. (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador).

COMITÉ EDITORIAL:

Miembros Comité Editorial:

- **Luis Eduardo Hidalgo Almeida** (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador).
- **Wilian Marcelo Bravo Morocho** (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador).
- **William Orlando Caicedo** (Universidad Estatal Amazónica, Ecuador).
- **Cira Duarte García** (Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria, Cuba).
- **Hugo López Insunza** (Universidad Autónoma de Sinaloa, México).
- **Antonio Murillo Ríos** (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador).
- **Begonia Peinado Ramón** (Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimenticio, España).
- **Ángel Poto Remacha** (Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimenticio, España).
- **Aldo Rodríguez Hernández** (Universidad de Chapingo, México).
- **Cecilia Rodríguez Haro** (Universidad Regional Amazónica IKIAM, Ecuador).
- **Sungey Sánchez Llaguno** (Universidad de las Fuerza Armadas, ESPE, Ecuador).
- **Santiago Eduardo Valle Baldeon** (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador).

COMISIÓN DE SOPORTE

Soporte editorial y logístico:

- **Eduardo Andrés Yambay Hernández** (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador).
- **Katherinne Sthefanny Díaz Sanchez** (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador).

Diseño portada, contraportada y diagramación:

- **José Luis Heredia Hermida** (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador).

EFECTO DE TRES NIVELES DE HARINA DE MARACUYÁ (*PASSIFLORA EDULIS*), EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS DE ENGORDE (BROILERS) EN SANTO DOMINGO, ECUADOR

EFFECT OF THREE LEVELS OF PASSION FRUIT (*PASSIFLORA EDULIS*) FLOUR IN THE FEEDING OF BROILERS

	¹ Holger Froilan Chica Solorzano	holgerchica@tsachila.edu.ec
	¹ José Vicente Montero de la Cueva *	josemontero@tsachila.edu.ec
	¹ Ximena Patricia Valencia Enríquez	ximenavalencia@tsachila.edu.ec
	¹ Carlos Fernando Mendoza Velez	carlosmendoza@tsachila.edu.ec

¹ Instituto Superior Tecnológico Tsáchilas. Santo Domingo, Ecuador.

E-mail: * josemontero@tsachila.edu.ec

RESUMEN

En la presente investigación se evaluó el efecto de tres niveles de harina de maracuyá (*Passiflora edulis*), en la alimentación de pollos de engorde (broilers) en la ciudad de Santo Domingo, Ecuador, se utilizó un diseño completamente al azar, con tres tratamientos y 7 observaciones, total 21 unidades experimentales, cada unidad experimental con 10 pollos, los niveles a evaluar fueron: T0: 0%, T1: 6% y T2: 12% de harina de maracuyá, las variables a estudiar son, peso final, ganancia de peso y conversión alimenticia, realizando el análisis estadístico, se pudo observar que existen diferencias significativas entre el testigo y los diferentes niveles de harina de maracuyá, en la variable peso final, el T0 (testigo), presentó mejores resultados con 2252,33 gr., el T1 (6%) con 2168,31 gr., y por último el T2 (12%), con 2123,46 gr., en la variable ganancia de peso el T0, fue el que mejor resultado presentó con 1785,16 gr, seguido por el T1 con 1708,6 gr, y por ultimo el T3 con 1662,6 gr, en cuanto a la conversión alimenticia el T0 (1,90) fue superior al T1 (1,99) y T2 (2,05), dando como respuesta que entre más aumentamos los niveles de harina de maracuyá en la dieta, los parámetros productivos del pollo broiler disminuyen, esto se debe al porcentaje alto de fibra que tiene este subproducto.

Palabras clave: Conversión alimenticia, unidades experimentales, fibra.

ABSTRACT

In the present investigation the effect of three levels of passion fruit flour (*Passiflora edulis*) was evaluated, in the feeding of broiler chickens in the city of Santo Domingo, Ecuador, a completely randomized design was used, with three treatments and 7 observations, total 21 experimental units, each experimental unit with 10 chickens, the levels to be evaluated were: T0: 0%, T1: 6% and T2: 12% of passion fruit flour, the variables to be studied are, final weight, weight gain and feed conversion, performing the statistical analysis, it was observed that there are significant differences between the witness and the different levels of passion fruit flour, in the final weight variable, T0 (witness), presented better results with 2252.33 gr., T1 (6%) with 2168.31 gr., and finally T2 (12%), with 2123.46 gr., in the weight gain variable weight T0, was the one that presented the best result with 1785.16 gr, followed by T1 with 1708.6 gr, and finally T3 with 1662.6 gr, in terms of feed conversion T0 (1.90) was higher than T1 (1.99) and T2 (2.05), giving as a response that the more we increase the levels of passion fruit flour in the diet, the productive parameters of the broiler chicken decrease, this is due to the high percentage of fiber that this by-product has.

Keywords: Feed conversion, experimental units, fiber.

1. INTRODUCCIÓN

La cría de pollos broilers o de engorde, en la actualidad ha superado los parámetros productivos de hace varios años atrás, la genética, ambiente, y alimentación a jugado un papel importante en el desarrollo de estas líneas, el crecimiento de esta industria ha generado ingresos económicos para productores, por la obtención de una proteína animal en poco tiempo, y en mayor escala en menor espacio en comparación a otras especies, son líneas que se adaptan a todos los climas, siempre y cuando se dé un buen control sanitario y de manejo (1)

Según Mero (2), manifiesta que la industria avícola en el Ecuador es un sector que está en constante crecimiento, el año 2017 al 2018 se ha incrementado el 27% de la producción avícola, en el 2020 al 2021 creció el 3%, tanto para la producción de carne o huevo, en el Ecuador hasta el año 2021 existió alrededor de 1819 granjas avícolas, que genera un promedio de 32000 fuentes de trabajo de forma directa, e indirectamente alrededor de 220000, obteniendo el 16% de PIB agropecuaria y el 2% del PIB total.

Este crecimiento en la industria avícola, obliga a los productores tomar decisiones especialmente en la nutrición que representa alrededor del 70% de los costos de producción, y buscar alternativas que sean más económicas para los productores. Las materias primas tradicionales para la elaboración de balanceados para aves o cualquier otra especie de utilización zootécnica, tienen un costo elevado o a su vez existe escases en diferentes temporadas, como el maíz y soya, que son los elementos más utilizados en las dietas, especialmente de pollos broilers (3). Según Delgado (4) manifiesta que uno de los principales problemas en la producción de pollos de engorde es el costo del concentrado, por lo que es necesario buscar materias primas locales para la elaboración de alimentos o balanceado, utilizando subproductos de las industrias.

El maracuyá es una fruta que se cultiva en los países tropicales, lo cual la extracción de su pulpa deja residuos como la semilla y el pericardio, en porcentajes elevados entre el 21% y el 53% respectivamente del peso del fruto, estos subproductos tienen bajo valor biológico, su contenido de proteína es bajo (6%), y alto en fibra por lo que su uso se ha enfocado más para rumiantes (5)

Mazón, y otros (6), manifiesta que la torta de maracuya, se la obtiene a partir de la semilla de la maracuya, la cual pasa por un proceso de secado, lavado, para eliminar las impurezas, un secado final y luego molida,

en su composición nutricional, posee un promedio de materia seca del 92,99%, de proteína, 23,38%, fibra bruta 45,50%, ceniza 2,10%, energía bruta 5,24 Mcal/kg de MS, energía metabolizable 1,28 Mcal/kg de MS, calcio 2,89%; fósforo 0,33%.

Según Ulloa, (7), en su trabajo de investigación “Efecto de la harina de maracuyá (*passiflora edulis*) sobre los parámetros zootécnicos en la alimentación de pollos de engorde”, evidenció que los niveles optimos de este subproductos en pollos es hasta el 6%, ya que en los analisis bromatológicos manifiestan que tiene niveles altos de fibra hasta el 35,1%, y en las aves de engorde no se recomiendan que las raciones tengan más del 6% de fibra, ya que afectan los parámetros productivos.

Según Wong, (8), en su investigación “Parámetros productivos en pollos criollos alimentados con torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) como sustituto de la alimentación base” manifiesta que utilizando dietas con el 6% de este subproducto, obtuvo parámetros productivos positivos en la absorción y aprovechamiento de nutrientes, por lo que recomienda su uso en aves de corral, cerdos y ganado.

El presente estudio tiene como objetivo evaluar diferentes niveles de harina de maracuyá en la alimentación de pollos de engorde (broilers) en Santo Domingo, y su impacto en el comportamiento productivo, para los pequeños productores de la zona, con el fin de tener una alternativa para la alimentación y abaratar costos en su producción.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se llevó a cabo en la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, Cantón Santo Domingo, el lugar del ensayo se encuentra ubicado a una altitud de 635 msnm, la duración de la investigación fue de dos meses.

Se utilizó un diseño completo al azar (DCA), con 3 tratamientos y 7 observaciones, total 21 unidades experimentales, cada unidad experimental con 10 pollos broilers, los niveles evaluados fueron, T0: 0%, T1: 6%, T2: 12% de harina de maracuyá, las variables a evaluar fueron, peso final, ganancia de peso, conversión alimenticia, los tratamientos se comenzó a evaluar partir de los 15 días de edad de los pollos.

La densidad en la recepción de los pollitos fue de 50 pollos/m² para los tres primeros días, temperatura en el lugar de recepción de 30°C y bajo criadora 32°C, se utilizó electrolitos en el agua de bebida por cinco días,

el alimento a voluntad, iluminación 24 horas.

A partir del cuarto día hasta el séptimo día la densidad fue de 25 pollos/m², la temperatura 28°C promedio, cuidando siempre la ventilación, se redujo la iluminación a 22 horas luz y dos de oscuridad, en el séptimo día se realizó la primera vacunación con Newcastle + Bronquitis vía ocular, se aumentó la densidad a 12,5 pollos/m².

Del octavo a los 14 días, se bajó la temperatura de los pollos manteniendo un promedio de 24°C, se trabajó con cortinas, para mejorar la ventilación en especial en días calurosos, se mantiene la criadora en las noches para mantener el calor deseado, a los 14 días se aplica la segunda vacuna que fue Gumboro vía oral, y se amplió el cerco de crianza a 8 pollos/m².

A partir de los 15 días se retiró la criadora, y las cortinas dejando temperatura ambiente, y comenzamos con el suministro de los tratamientos, para lo cual se realizó las respectivas divisiones para cada tratamiento y observaciones escogiendo al azar las muestras, a los 17 días se aplicó la vacuna de Newcasltle

En el proceso de la elaboración de balanceado se realizó los tres tratamientos, desde los 15 días de edad de los pollos hasta los 45 días (maíz amarillo, soja, melaza, harina de maracuyá, fosfato bicalcico, carbonato cálcico y núcleo), el consumo de alimento fue a voluntad, dando un consumo al finalizar el ensayo de 3400 gramos por cada tratamiento; a continuación, se presenta las dietas de los diferentes tratamientos.

Tabla 1. Dieta de cada tratamiento.

MATERIA PRIMA	T0	T1	T2
Maíz	69,75	63,75	57,75
Harina de maracuyá	0	6	12
Soya	28	28	28
Melaza	1	1	1
Fosfato	0,25	0,25	0,25
Carbonato de calcio	0,5	0,5	0,5
Núcleo	0,5	0,5	0,5
Total	100	100	100

Tabla 2. Porcentaje nutricional de los tratamientos.

NUTRIENTES	T0	T1	T2
Proteína	18,99	19,35	19,72
Energía Metabolizable	3079,85	3085,13	3090,41
Fibra	3,84	6,75	9,66
Grasa	3	3,42	3,84
Ceniza	3,49	3,53	3,56

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla 3, presenta los indicadores productivos obtenidos durante el experimento, lo cual se observan diferencias significativas entre los tratamientos.

Tabla 3. Análisis estadístico.

Parámetros	Niveles de harina de maracuyá (%)			Significancia
	0%	6%	12%	
Peso inicial	467,17 a	459,71 a	460,86 a	> 0,05
Peso final	2252,33 a	2168,31 b	2123,46 c	< 0,05
Ganancia de peso	1785,16 a	1708,60 b	1662,60 c	< 0,05
Conversión alimenticia	1,90 a	1,99 b	2,05 c	< 0,05

P > 0,05. No existen diferencias significativas.

P < 0,05. Existen diferencias significativas

Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente entre sí, según la Prueba de Tuckey (P ≤ 0,05)

Peso final

Se puede observar en la tabla 3 que existen diferencias estadísticas entre los tratamientos aplicados en la investigación, dando la mejor respuesta el T0, con 2252.33 gr, seguido por el T1, 2168.31 gr, el T2 con 2123.46 gr., en la investigación realizado por Ulloa (7), manifiesta que utilizando niveles del 3% y 6% harina de maracuyá no influyen en los parámetros zootécnicos en etapa de crecimiento y engorde, determinando que la inclusión a estos porcentajes son asimilables en pollos parrilleros, por lo que se puede considerar como una materia prima muy eficiente y sobre todo por su bajo costo.

Ganancia de peso

En la variable ganancia de peso, se puede observar que existe diferencias significativas, dando el mayor valor el T0, seguido del T1, y el T2, con 1785.16, 1708.60, y 1662.60 respectivamente. Según Rostagno y otros (9), manifiesta que en la etapa inicial de los pollos de engorde, la inclusión de la harina de maracuyá afecta los parámetros zootécnicos dando una pérdida de ganancia de peso en las primeras semanas, por otra parte se puede observar que con una inclusión de 6% de maracuyá en la dieta los pesos se ven afectados y esto se debe a que al ser esta etapa muy sensible donde el ave requiere productos de fácil asimilación con poca

fibra y al ser la harina de maracuyá alto en fibra, esta no es aprovechada por el animal en su totalidad.

Conversión alimenticia.

En la variable conversión alimenticia, existieron diferencias significativas, el tratamiento que mejor respuesta obtuvo es el T0, con 1,90 seguido por el T2 con 1,99 y por último el T3 con 2,05, como se puede observar en la tabla 3. Según Ulloa (7), menciona que un porcentaje elevado de la harina de maracuyá al ser alto en fibra afecta directamente en la conversión alimenticia.

4. CONCLUSIONES

En conclusión en cuanto al comportamiento biológico de los animales, existieron diferencias significativas, dando el mejor tratamiento el testigo (T0): 0 % de harina de maracuyá, seguido por el T1: 6% de harina de maracuyá y por último el T2: 12% de harina de maracuyá, según el análisis bromatológico, la harina de maracuyá posee un elevado porcentaje de fibra, en comparación al maíz, lo cual al incorporarlo en la dieta hace que se eleve el contenido de fibra y las necesidades del pollo broiler

La inclusión de niveles altos de fibra en la dieta afecta el consumo y reduce la productividad en animales monogástricos, especialmente en aves, afecta el consumo voluntario, la palatabilidad de los alimentos y reduce la digestibilidad de los nutrientes (10), según el manual FEDNA (11), recomienda utilizar hasta el 4,4 % de fibra en la dieta.

8. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Alvarado Álvarez HJ, Guerra Casas LD, Vázquez Montes de Oca R, Ceró Rizo AE, Gómez Villalva JC, Gallón Valverde E. Comportamiento de indicadores productivos en dos líneas de hembras Broilers con dos sistemas de alimentación en condiciones ambientales del trópico. *Rev Prod Anim* [Internet]. 2018
2. Mero Chávez UF, Baduy Molina AL, Cárdenas Reyes EE. Producción avícola y su incidencia en el desarrollo económico del cantón Olmedo, provincia de Manabí. *Rev Journal Business Science* [Internet]. 2021
3. Navarrete EDT, Laíño ARS, Ocampo RGD, Robinson MS, Álvarez AEB, López GAJ. Composición química de productos y subproductos agrícolas utilizados en alimentación animal por pequeños productores de la zona de Quevedo, Ecuador. *Revista Amazónica Ciencia y Tecnología* [Internet]. 2017
4. Delgado E, Orozco Y, Uribe P. Comportamiento productivo de pollos alimentados a base de harina de plátano considerando la relación costo. *Tropa Zootec* [Internet]. 2013
5. Sánchez Laíño AR, Torres Navarrete E, Espinoza Guerra Í, Montenegro Vivas L, Barba Capote C, García Martínez A. Valoración nutricional in situ de dietas con harina de maracuyá (*Passiflora edulis*) en sustitución del maíz (*Zea mays*). *Rev Investig Vet Perú* [Internet]. 2019
6. Mazón, E., Herrera, M., Mazón, C., Garcia, A., Delgado, M., & Guzman, J. Efecto de la zona de procedencia y época de muestreo sobre la composición bromatológica de la torta de maracuyá. *FCV-LUZ, XXXI*(4), 163-170. 2021
7. Ulloa, R. Efecto de la harina de maracuyá (*passiflora edulis*) sobre los parámetros zootécnicos en la alimentación de pollos de engorde. 2016
8. Wong, J. Parámetros productivos en pollos criollos alimentados con torta de maracuyá (*passiflora edulis*) como sustituto de la alimentación base. 2017
9. Rostagno, H., Teixeira, L., Hannas, M., Lopes, J., Sakomura, N., Perazzo, F., Saraiva, A., Teixeira, M., Rodrigues, P. Composición de alimentos y requerimientos nutricionales. Brasil. 2017.
10. Mateos, G. G., Lázaro, R., González, E., Jiménez, E., & Vicente, B. (2006). Efectos de la fibra dietética en piensos de iniciación para pollitos y lechones. Departamento de producción animal. Universidad Politécnica de Madrid.
11. FEDNA. Necesidades nutricionales para avicultura. Fundación Española para el desarrollo de la nutrición animal. 2018.

ESTABLECIMIENTO DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y ZOOMÉTRICOS DE UN GRUPO GENÉTICO DE PORCINOS CRIOLLOS

ESTABLISHMENT OF PRODUCTIVE AND ZOOMETRIC PARAMETERS OF A GENETIC GROUP OF CRIOLLO PIGS

	¹ Jaime Javier Martínez Zambrano *	jaime.martinez@esPOCH.edu.ec
	¹ Henry Jose Velepucha Caiminagua	henry.velepucha@esPOCH.edu.ec
	¹ Paula Alexandra Toalombo Vargas	p.toalombo@esPOCH.edu.ec

¹ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH)· Facultad de Ciencias Pecuarias· Riobamba· Ecuador.

E-mail: * jaime.martinez@esPOCH.edu.ec

RESUMEN

En el país, la población de cerdos criollos se encuentra en riesgo de extinción debido a la ausencia de una base genética consolidada, lo que hace necesario desarrollar estudios orientados a su preservación. El presente trabajo tuvo como objetivo establecer parámetros productivos y zoométricos de un grupo genético de cerdos criollos, empleando un enfoque cualitativo y cuantitativo. Se evaluó una muestra de siete animales (seis hembras y un macho), aplicando estadística descriptiva para determinar medias, desviaciones estándar y rangos. Los resultados indicaron un peso inicial de 46.28 ± 10.35 kg y un peso final de 70.14 ± 11.21 kg, con una ganancia total de 23.86 ± 3.67 kg. La conversión alimenticia fue de 5.40 ± 0.91 y el consumo diario de alimento alcanzó 2.00 kg. La condición corporal aumentó de 2.17 ± 0.26 a 2.47 ± 0.24 , mientras que la grasa dorsal fue de 1.14 cm. Los animales lograron la edad de sacrificio a las 36 semanas con un peso de 71 kg, obteniendo un rendimiento en canal caliente de 64.66% y en frío de 63.37%, además de un rendimiento de subproductos del 32.01%, sin registrar mortalidad. Aunque presentan menor eficiencia productiva respecto a razas mejoradas, los cerdos criollos mostraron rusticidad, adaptación, fortaleza y aptitud cárnica, evidenciando un notable potencial para programas de conservación. Estos hallazgos subrayan que la eficiencia productiva está fuertemente influenciada por el carácter racial, lo que destaca el valor de los cerdos criollos en estrategias de preservación genética.

Palabras clave: Cerdos criollos, Parámetros productivos, Zoometría, Preservación genética, Rendimiento en canal.

ABSTRACT

In the country, the population of creole pigs is at risk of extinction due to the absence of a consolidated genetic base, making it necessary to develop studies aimed at their preservation. The objective of the present study was to establish productive and zoometric parameters of a genetic group of creole pigs using a qualitative and quantitative approach. A sample of seven animals (six females and one male) was evaluated, applying descriptive statistics to determine means, standard deviations, and ranges. The results indicated an initial weight of 46.28 ± 10.35 kg and a final weight of 70.14 ± 11.21 kg, with a total weight gain of 23.86 ± 3.67 kg. Feed conversion was 5.40 ± 0.91 , and daily feed intake reached 2.00 kg. Body condition increased from 2.17 ± 0.26 to 2.47 ± 0.24 , while backfat thickness was 1.14 cm. The animals reached slaughter age at 36 weeks with a weight of 71 kg, achieving a hot carcass yield of 64.66% and a cold carcass yield of 63.37%, along with a by-product yield of 32.01%, with no recorded mortality. Although they show lower productive efficiency compared to improved breeds, creole pigs exhibited hardiness, adaptability, strength, and meat potential, demonstrating notable value for conservation programs. These findings highlight that productive efficiency is strongly influenced by racial characteristics, emphasizing the importance of creole pigs in genetic preservation strategies.

Keywords: Creole pigs, Productive parameters, Zoometry, Genetic preservation, Carcass yield.

1. INTRODUCCIÓN

La cría de ganado porcino criollo ha sido una actividad transferida de generación en generación a lo largo del tiempo desde la colonización hasta la actualidad en Iberoamérica. Esta actividad es considerada una de las fuentes más importantes de alimentación en comunidades económicamente reprimidas, manejado mediante el sistema de traspato y de ganadería familiar de subsistencia. Los cerdos criollos se han adaptado a las condiciones climáticas y de manejo de cada región, convirtiéndose en una fuente de alimento y seguridad económica para pequeños productores (1).

En Ecuador, la industria porcina criolla es un pilar importante que sostiene la estabilidad y el bienestar de numerosas familias rurales; el ecotipo de cerdo criollo existente en el país es el resultado del cruzamiento de diversas razas, adaptadas a diferentes condiciones tanto ambientales como de manejo productivo. Estos cerdos criollos se caracterizan por su rusticidad, capacidad de adaptación a sistemas de producción extensivos y bajos requerimientos nutricionales, lo que los convierte en una alternativa viable para la producción porcina en zonas marginales (2).

Los cerdos criollos se han adaptado a las condiciones locales a lo largo de generaciones, desarrollando características únicas que les permiten sobrevivir y producir en ambientes con limitados recursos. Algunas de estas características incluyen mayor resistencia a enfermedades, tolerancia a condiciones climáticas adversas, eficiente utilización de alimentos de baja calidad y alta capacidad de pastoreo (3). Estas cualidades hacen de los cerdos criollos una opción interesante para pequeños productores que buscan alternativas de producción animal sostenibles y adaptadas a su entorno.

Sin embargo, debido a la falta de información acerca de la explotación de estos animales, los cerdos criollos son manejados con limitados recursos lo que se traduce a pequeñas y reducidas producciones. Además, las poblaciones de cerdos criollos tienen características únicas como rusticidad y adaptabilidad a condiciones de producción extensiva, pero aún se requiere de mayor investigación para aprovechar y mejorar la genética y productividad de estos ejemplares. La conservación y caracterización de los recursos genéticos de los cerdos criollos es fundamental para el desarrollo de sistemas de producción sostenibles y la preservación de la diversidad (4).

A nivel mundial, el interés por la conservación de los recursos zoogenéticos locales ha aumentado en las

últimas décadas, debido a la creciente preocupación por la erosión genética causada por la sustitución de razas criollas por variedades mejoradas de mayor productividad (5). Esto ha llevado a la implementación de programas de conservación in situ y ex situ, con el objetivo de preservar la diversidad genética de las razas locales y aprovechar sus cualidades adaptativas (1).

En el caso de los cerdos criollos, su conservación y caracterización es de gran importancia, ya que representan una reserva de variabilidad genética que puede ser utilizada en programas de mejoramiento y adaptación a condiciones cambiantes (2). Además, estos animales poseen características únicas que los hacen aptos para la producción de alimentos tradicionales, con alta aceptación en los mercados locales (6).

Sin embargo, a pesar de su importancia, la información disponible sobre las características productivas, morfológicas y genéticas de los cerdos criollos en Ecuador es aún limitada. Esto dificulta el desarrollo de estrategias efectivas para su conservación y aprovechamiento, lo que pone en riesgo la supervivencia de estas valiosas poblaciones (7).

La caracterización de los cerdos criollos a través de la evaluación de sus parámetros productivos y zoométricos es un paso fundamental para comprender su potencial y establecer estrategias adecuadas para su conservación y aprovechamiento (5). Los parámetros productivos, como el peso, la ganancia de peso, la conversión alimenticia y la condición corporal, brindan información sobre la eficiencia productiva de estos animales y su capacidad de adaptación a diferentes sistemas de manejo (1). Por otro lado, las medidas zoométricas y los índices derivados de ellas, permiten determinar las características morfológicas y tipológicas de los cerdos criollos, lo que puede ser útil para la identificación y clasificación de estos recursos genéticos (2).

Además, la caracterización de la canal de los cerdos criollos aporta información valiosa sobre su potencial cárnico y su aptitud para la producción de alimentos tradicionales (8). Esto es relevante, ya que los productos derivados de los cerdos criollos suelen tener una alta aceptación en los mercados locales, debido a sus cualidades organolépticas y a la percepción de los consumidores sobre la calidad de los alimentos tradicionales (6).

Actualmente, la población de cerdos criollos en Ecuador enfrenta la amenaza de la extinción debido a la falta de una base genética establecida y la sustitución por razas mejoradas de mayor productividad (3).

La importancia de los cerdos criollos radica en su papel como fuente de alimento y seguridad económica para pequeños productores en zonas rurales. Los cerdos criollos representan una reserva de variabilidad genética que puede ser utilizada en programas de mejoramiento y adaptación a condiciones cambiantes (9).

Sin embargo, a pesar de su relevancia, la información disponible sobre las características productivas, morfológicas y genéticas de los cerdos criollos en Ecuador es aún limitada. Esto dificulta el desarrollo de estrategias efectivas para su conservación y aprovechamiento, lo que pone en riesgo la supervivencia de estas valiosas poblaciones (5). Además, el manejo de los cerdos criollos en el país se realiza con recursos limitados, lo que se traduce en pequeñas y reducidas producciones, sin aprovechar todo su potencial (3)

En el caso de la Estación Experimental Tunshi, ubicada en la parroquia Licto de la provincia de Chimborazo, se cuenta con un grupo genético de cerdos criollos que ha sido objeto de estudio en los últimos años. Estos animales representan una valiosa fuente de información para comprender las características de los cerdos criollos en la región y establecer estrategias para su conservación y aprovechamiento (10).

La importancia de este estudio radica en su potencial para aportar información útil para el diseño de programas de conservación y mejoramiento de los cerdos criollos en Ecuador. Los resultados obtenidos podrían ser utilizados para identificar las características productivas, morfológicas y de canal de estos animales, lo que facilitaría su valorización y aprovechamiento en sistemas de producción sostenibles (1).

Además, la caracterización de los cerdos criollos de la Estación Experimental Tunshi podría contribuir a la preservación de la diversidad genética de estas poblaciones, al tiempo que genera información relevante para el desarrollo de estrategias de comercialización de productos derivados, que benefician a los pequeños productores y fortalezcan la seguridad alimentaria de las comunidades rurales (2). Los cerdos criollos también muestran diferencias morfométricas dependiendo de su lugar de origen, lo que sugiere una diferenciación genética entre las subpoblaciones (11).

El estudio realizado por Moreno (12) encontró que el sistema de crianza tradicional del cerdo criollo en las parroquias Colonche y Manglaralto se caracteriza por la ausencia de registros. Los productores, que en su mayoría tienen un bajo nivel escolar y una

edad avanzada, predominantemente crían a los cerdos en sistemas de traspato, con instalaciones precarias y alimentándolos a base de desperdicios y residuos domésticos. Además, los animales son de origen endógeno, sin una adecuada selección de los sementales, y reciben una escasa atención veterinaria, lo que limita la productividad de este sistema de producción.

Los autores Alfonso et al. (13) consideran que las oportunidades de desarrollo en la producción de cerdos criollos y las ventajas de los sistemas de producción familiar que integran razas criollas, y las oportunidades de generar productos con valor agregado a través de modelos sostenibles.

Los sistemas de manejo de la producción porcina en el cantón se pueden explicar en un 64,5% a través de cinco componentes: eficacia alimentaria, actividad reproductiva, inmunización, control helmíntico y profesionalización (14).

El objetivo de la presente investigación fue establecer parámetros productivos y zoométricos de un grupo genético de porcinos criollos de la Estación Experimental Tunshi, parroquia Licto, provincia de Chimborazo. Esto permitirá generar información que contribuya a la conservación y mejoramiento de estos valiosos recursos zoogenéticos.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Localización y duración del experimento

La presente investigación tuvo lugar en la Unidad Académica de producción porcina de la "Estación Experimental Tunshi" que se encuentra ubicada en la parroquia de Licto del Cantón Riobamba, de la provincia de Chimborazo. El trabajo de campo tuvo un tiempo de duración de 60 días. Las condiciones meteorológicas de la zona fueron: altitud 2,754 m, temperatura 12.0°C, precipitación anual 1462 mm y humedad relativa 88.45%.

2.2. Unidades Experimentales

La unidad experimental fue un cerdo y para el desarrollo del estudio de investigación se utilizaron 7 cerdos en total de los cuales 6 fueron hembras y 1 macho.

2.3. Materiales, Equipos e Instalaciones

Los materiales utilizados fueron: botas, overol, registros, cartel de identificación, libreta de anotaciones, guantes, jeringas, escoba, pala, carretilla, manguera. Los equipos

empleados fueron: laptop, cámara, cinta porcino-métrica, bastón zoométrico, BCS Sow Dition Bayer (App), balanza, balanza de piso y equipo de ultrasonido. Las instalaciones utilizadas fueron la Unidad de Producción Porcina de la "Estación Experimental Tunshi".

2.4. Tratamiento y diseño experimental

Se aplicó una estadística descriptiva, por tal motivo no se manejó un diseño experimental.

2.5. Mediciones Experimentales

Las mediciones experimentales evaluadas fueron:

Parámetros Productivos: conversión alimenticia, consumo de alimento diario, ganancia de peso total, peso vivo inicial, peso vivo final, peso al sacrificio, mortalidad, edad al sacrificio, condición corporal inicial y final, medición de grasa dorsal.

Medidas Zoométricas: longitud de cabeza, anchura de cabeza, longitud del hocico, anchura del hocico, longitud de la grupa, anchura de la grupa, diámetro bicostal, diámetro dorso esternal, alzada de cruz, alzada de grupa, diámetro longitudinal, perímetro torácico, perímetro de caña, longitud de oreja, anchura de oreja.

Índices Zoométricos: índice cefálico, índice facial, índice de proporcionalidad, índice de profundidad relativa de pecho, índice corporal, índice pelviano, índice metacarpo torácico, índice de carga de la caña, índice torácico.

Caracterización de la canal: rendimiento a la canal en frío, rendimiento a la canal en caliente, rendimiento de vísceras, sangre y despojos.

2.6. Análisis estadístico y pruebas de significancia

Para el análisis de la información se aplicó estadística descriptiva, donde se determinó la media, desviación estándar, valor mínimo y máximo, utilizando el paquete estadístico SPSS.

2.7. Procedimiento experimental

El desarrollo del procedimiento experimental inició con la adecuación y desinfección de las instalaciones, selección y compra de los animales, transporte, aislamiento y adaptación de los cerdos.

2.8. Metodología de evaluación

Se detalló la metodología para determinar cada una de las variables productivas, zoométricas e índices zoométricos

evaluados en el estudio.

3. RESULTADOS

Parámetros productivos de un grupo genético de cerdos criollos. Los resultados de las variables productivas de un grupo genético de cerdos criollos se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Variables productivas de un grupo genético de cerdos criollos.

Variable	Media	Desviación Estándar	Mín	Máx
Peso inicial, kg	46.28	±10.35	36.00	63.00
Peso final, kg	70.14	±11.21	54.00	83.00
Ganancia de peso, kg	23.86	±3.67	18.00	28.00
Conversión Alimenticia total	5.40	±0.91	5.00	7.00
Condición corporal Inicial	2.17	±0.262	1.90	2.60
Condición corporal Final	2.47	±0.249	2.10	2.80
Medición grasa dorsal, cm	1.14	±0.146	0.87	1.31

Los cerdos criollos evaluados presentaron características productivas típicas de su biotipo, con un peso inicial promedio de 46.28 kg, un peso final de 70.14 kg y una ganancia de peso total de 23.86 kg. Si bien mostraron una menor eficiencia en parámetros como conversión alimenticia (5.40) en comparación a razas mejoradas, los cerdos criollos demostraron una buena adaptabilidad, manteniendo una adecuada condición corporal (2.47 al final) y una mayor tendencia a la acumulación de grasa dorsal (1.14 cm en promedio). Estos resultados reflejan el potencial de los cerdos criollos para la producción de alimentos tradicionales, resaltando la importancia de conservar estos recursos genéticos.

Por su parte, el peso final de los cerdos criollos promedió 70,14 ±11,21 kg con un mínimo de 54,00 kg y un máximo de 83,00 kg.

Tabla 2. Variables de caracterización de la canal del cerdo criollo.

Variable	%
Rendimiento a la canal en caliente	64.66%
Rendimiento a la canal en frío	63.37%
Rendimiento de vísceras, sangre y despojos	32.01%

Nota. El rendimiento a la canal en frío de los cerdos criollos fue del 63.37%, mientras que el rendimiento de vísceras, sangre y despojos de los cerdos criollos fue del 32.01%.

3.1. Medidas e índices zoométricos de un grupo genético de cerdos criollos

Los resultados de las medidas zoométricas de los cerdos criollos se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Medidas zoométricas de un grupo genético de cerdos criollos.

Variable	Media (cm)	Desviación Estándar	Mín (cm)	Máx (cm)
Longitud de cabeza	28.47	±3.078	26.00	35.00
Anchura de cabeza	11.71	±0.56	11.00	12.50
Longitud de hocico	11.28	±2.76	9.00	17.00
Anchura de hocico	15.47	±2.03	14.30	20.00
Longitud de grupa	25.78	±3.03	20.00	29.50
Anchura de grupa	22.14	±4.15	17.50	29.00
Diámetro bicostal	23.55	±2.79	20.10	27.60
Diámetro dorso esternal	41.35	±22.45	30.00	92.00
Alza de cruz	56.17	±4.69	50.20	62.10
Alzada de grupa	65.78	±4.19	60.40	72.60
Diámetro longitudinal	67.90	±4.08	63.20	75.00
Perímetro torácico	88.42	±8.28	80.00	100.00
Perímetro de caña	17.71	±1.88	15.00	20.00
Longitud de oreja	22.07	±2.90	16.50	25.00
Anchura de oreja	15.92	±2.18	12.00	18.50

La longitud de la cabeza de los cerdos criollos promedió 28,47 cm $\pm$ 3,078 cm, con un valor mínimo de 26,00 cm y un valor máximo de 35,00 cm; el ancho de cabeza de los cerdos criollos promedió 11,71 cm $\pm$ 0,56 cm, con un valor mínimo de 11,00 cm y un valor máximo de 12,50 cm; la longitud del hocico de los cerdos criollos promedió 11,28 cm $\pm$ 2,76 cm con un valor mínimo de 9,00 cm y un valor máximo de 17,00 cm; el ancho del hocico de los cerdos criollos promedió 15,47 $\pm$ 2.03 cm, con un mínimo de 14.30 cm y un máximo de 20.00 cm.

La longitud corporal de los cerdos criollos promedió 25,78 $\pm$ 3,03 cm, con un valor mínimo de 20,00 cm y un valor máximo de 29,50 cm; el ancho corporal de los cerdos criollos promedió 22,14 $\pm$ 4,15 cm, con un valor mínimo de 17,50 cm y un valor máximo de 29,00 cm; el diámetro bicostal de los cerdos criollos promedió 23,55

$\pm$ 2,79 cm, con un valor mínimo de 20,10 cm y un valor máximo de 27,60 cm; el diámetro dorsoesternal de los cerdos criollos promedió 41,35 $\pm$ 22,456 cm, con un valor mínimo de 30,00 cm y un valor máximo de 92,00 cm.

La alzada de cruz de los cerdos criollos promedió 56,17 $\pm$ 4,69 cm, con un mínimo de 50,20 cm y un máximo de 62,10 cm; mientras que la alzada de grupa de los cerdos criollos promedió 65,78 $\pm$ 4,19 cm, con un mínimo de 60,40 cm y un máximo de 72,60 cm. El diámetro longitudinal de los cerdos criollos promedió 67,90 $\pm$ 4,08 cm, con un mínimo de 63,20 cm y un máximo de 75,00 cm. Los cerdos criollos promediaron 88,42 $\pm$ 8,28 cm con un mínimo de 80,00 cm y un máximo de 100,00 cm.

La circunferencia tibial de los cerdos criollos promedió 17,71 $\pm$ 1,88 cm, con un mínimo de 15,00 cm y un máximo de 20,00 cm. Los cerdos criollos evaluados presentaron una longitud de oreja promedio de 22.07 $\pm$ 2.90 cm, con valores mínimos de 16.50 cm y máximos de 25.00 cm. En cuanto a la anchura de oreja, los cerdos criollos de este estudio presentaron un promedio de 15.92 $\pm$ 2.18 cm., con valores mínimos de 12.00 cm y máximos de 18.50 cm.

Tabla 4. Índices zoométricos de un grupo genético de cerdos criollos.

Variable	Media (%)	Desviación Estándar	Mín (%)	Máx (%)
Índice cefálico	41.58	±5.142	32.86	46.15
Índice facial	39.27	±5.622	32.73	48.57
Índice de proporcionalidad	82.86	±7.319	75.22	96.04
Índice de profundidad relativa de pecho	72.95	±36.35	54.70	155.14
Índice corporal	77.33	±8.127	64.49	87.21
Índice pelviano	85.95	±12.724	70.00	107.41
Índice metacarpo torácico	20.08	±1.869	18.37	23.26
Índice de carga de caña	26.30	±2.482	24.00	31.03
Índice torácico	65.13	±18.299	24.35	75.62

El Índice cefálico de los cerdos criollos promedió 41,58 $\pm$ 5,14%, con un mínimo de 32,86% y un máximo de 46,15%. Estos valores clasifican a los cerdos criollos como animales dolicocefalos, es decir, de cabeza alargada. El índice facial de los cerdos criollos promedió 39,27 $\pm$ 5,62%, con un mínimo de 32,73% y un máximo de 48,57%. Estos valores clasifican a los cerdos criollos como mesoprosopios, es decir, con un hocico de igual largo y ancho.

El índice de proporcionalidad de los cerdos criollos promedió $82,86 \pm 7,31\%$, con un mínimo de $75,22\%$ y un máximo de $96,02\%$. Estos valores sugieren que los cerdos criollos tienen forma rectangular con cierta inclinación cárnica. El índice de profundidad relativa de pecho de los cerdos criollos promedió $72,95 \pm 36,35\%$, con un mínimo de $54,70\%$ y un máximo de $155,14\%$. Estos valores sugieren que los cerdos criollos tienden a producir grasa.

El índice de composición corporal de los cerdos criollos promedió $77,33 \pm 8,12\%$, con un mínimo de $64,49\%$ y un máximo de $87,21\%$. Estos valores clasifican a los cerdos criollos como cerdos de línea corta, es decir, son más bajos y anchos que otros. El índice pelviano de los cerdos criollos promedió $85,95 \pm 12,72\%$, con un mínimo de $70,00\%$ y un máximo de $107,4\%$. Estos valores sugieren que los cerdos criollos tienen líneas convexas, lo que significa que el ancho domina sobre el largo.

El índice metacarpo torácico de los cerdos criollos promedió $20,08 \pm 1,86\%$, con un mínimo de $18,37\%$ y un máximo de $23,26\%$. Estos valores sugieren que los cerdos criollos no presentan cualidades cárnicas predominantes. El índice de carga de caña de tubería de los cerdos criollos promedió $26,30 \pm 2,48\%$, con un mínimo de $24,00\%$ y un máximo de $31,03\%$. Estos valores clasifican a los cerdos criollos como animales eumétricos, es decir, de peso medio. El índice torácico de los cerdos criollos promedió $65,13 \pm 18,29\%$, con un mínimo de $24,35\%$ y un máximo de $75,62\%$. Estos valores clasifican a los cerdos criollos como cerdos de línea corta, es decir, más cortos y anchos que otros.

Así, los resultados obtenidos en este estudio sugieren que el grupo genético de los cerdos criollos se caracteriza por animales dolicocéfalos, mesoprosopos, con cierto grado de propensión a la carne, tendencia a producir grasa, tipo de pelo corto y líneas convexas en el lomo. grupa, con predominio de grasa en lugar de carne.

4. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio indican que los cerdos criollos tuvieron un menor rendimiento en parámetros productivos como peso inicial, peso final y ganancia de peso, en comparación con razas porcinas mejoradas (15). Por ejemplo, el peso inicial promedio de los cerdos criollos fue de $46,28 \pm 10,35$ kg, inferior al de $65,85 \pm 10,18$ kg reportado por Chávez (15) en el cantón Guamote. Asimismo, el peso final de $70,14 \pm 11,21$ kg fue menor al de $68,62$ kg encontrado por Cueva (16) en el cantón Latacunga, de igual manera, estas diferencias se deben a que los cerdos criollos no han sido

sometidos a procesos de selección y mejoramiento genético a diferencia de las razas comerciales

En cuanto a la conversión alimenticia, los cerdos criollos presentaron un promedio de $5,40 \pm 0,91$, superior al $3,74$ reportado por Cedeño (17) en la provincia de Los Ríos. Esta menor eficiencia en la conversión de alimento se relaciona con la falta de selección para mejorar este rasgo en los cerdos criollos (18).

Sin embargo, los cerdos criollos demostraron una buena capacidad de adaptación a las condiciones de manejo y alimentación, lo que se refleja en una adecuada condición corporal y mayor tendencia a la acumulación de grasa (19). Esto sugiere que, si bien su productividad es menor, los cerdos criollos poseen características valiosas para la elaboración de productos tradicionales y de calidad (16)

En cuanto a la caracterización de la canal, los cerdos criollos presentaron un rendimiento a la canal en caliente del $64,66\%$, en frío del $63,37\%$ y un rendimiento de vísceras, sangre y despojos del $32,01\%$. Estos valores son inferiores a los reportados para cerdos de razas comerciales, pero se relacionan con la mayor aptitud de los cerdos criollos para la producción de grasa en comparación con carne magra (5; 8).

Los resultados obtenidos en este estudio reflejan que la eficiencia productiva de los cerdos criollos es menor en comparación a razas mejoradas, pero poseen características únicas como rusticidad, adaptabilidad y mayor tendencia a la producción de grasa, lo cual los convierte en una alternativa valiosa para la elaboración de productos tradicionales y el mantenimiento de la diversidad genética porcina.

En cuanto al peso final, los cerdos criollos de este estudio tuvieron un peso promedio de $70,14 \pm 11,21$ kg, superior a los $37,98$ kg reportados por Luque (20) para los cerdos criollos de la provincia de Manabí, pero inferior a los $68,62$ kg de Cueva (16) en el cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, definido por Luque (20). Estas diferencias pueden estar relacionadas con las condiciones ambientales y de manejo a las que fueron expuestos los animales, ya que los cerdos criollos se caracterizan por la capacidad de adaptarse a diferentes ambientes (21).

4.1. Caracterización de la canal de los cerdos criollos

Los resultados de la caracterización de la canal de cerdos criollos en este estudio muestran un rendimiento en canal caliente de $64,66\%$, un rendimiento en canal fría de $63,37\%$ y un rendimiento de vísceras, sangre y

despojos de 32,01%. Estos valores son inferiores a los reportados para cerdos reproductores comerciales, lo que se explica por la mayor propensión de los cerdos criollos a producir grasa en comparación con la producción de carne magra (5; 8; 18).

Cerdos criollos: Son cerdos de razas locales o autóctonas que se han adaptado a las condiciones ambientales de una región específica, y que poseen características genéticas y productivas particulares (1).

Rendimiento de la canal: Es la relación porcentual entre el peso de la canal caliente (sin cabeza, patas y vísceras) y el peso vivo del animal antes del sacrificio, lo que indica la proporción de carne aprovechable de un cerdo (1).

4.2. Medidas y parámetros zoométricos de cerdos criollos.

Los resultados de las mediciones zoométricas e índices zoométricos de los cerdos criollos en el presente estudio muestran que este grupo genético se caracteriza por animales dolicocefalos, mesoprosopicos con cierto grado de tendencia carnívora, tendencia a la formación de grasa, tipo Brevilina, con líneas convexas en del grupo piel y con predominio de grasa más que de carne (22).

El material genético se refiere al conjunto de genes que conforman el genotipo de un organismo y que se transmiten de padres a hijos. En el caso de los recursos zoológicos, el material genético de las razas y poblaciones locales representa una fuente de variabilidad que puede ser utilizada en programas de mejoramiento y conservación (2; 4).

Los resultados obtenidos en este estudio muestran que los cerdos criollos presentan características productivas, grasas y zoométricas propias de su biotipo, ligadas a su sencillez, adaptabilidad y potencial para la elaboración de productos tradicionales. Estos resultados resaltan la importancia de conservar y estudiar los recursos genéticos de los animales criollos como base para desarrollar sistemas de producción sustentables y mantener la diversidad genética.

5. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en este estudio demuestran que el grupo genético de cerdos criollos evaluado presenta características productivas, de canal y zoométricas propias de su biotipo, las cuales se relacionan con su rusticidad, adaptación y potencial para la produc-

ción de productos tradicionales.

En primer lugar, los cerdos criollos mostraron valores inferiores en parámetros productivos como peso inicial, peso final, ganancia de peso y conversión alimenticia, en comparación con cerdos de razas mejoradas. Sin embargo, estos animales presentaron una buena capacidad de adaptación a los cambios en el manejo y la alimentación, lo que se refleja en una adecuada condición corporal y una mayor tendencia a la producción de grasa. Esto se debe a que los cerdos criollos no han sido sometidos a procesos de selección y mejoramiento genético, por lo que mantienen características propias de su raza.

Además, los resultados de las medidas e índices zoométricos indican que los cerdos criollos se caracterizan por ser animales dolicocefalos, mesoprosopicos, con cierto grado de inclinación carnívora, tendencia a la producción de grasa, de tipo brevilineos, con líneas convexas en la grupa, y con una predominancia de aptitud grasa en lugar de cárnica. Estas características morfológicas y zoométricas se relacionan con la adaptación de los cerdos criollos a las condiciones ambientales y de manejo a las que han sido sometidos a lo largo del tiempo, sin presiones de selección que hayan modificado sus rasgos fenotípicos.

6. AGRADECIMIENTO

Agradecemos a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

7. CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no tiene conflicto de interés.

8. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Viamonte Garcés MI, Sánchez Campuzano JM, Ramírez Sánchez A, Licuy Shiguango CD, Tsamaraint Riofrio MA, Caicedo Quinche WO. Comportamiento productivo y rendimiento de la canal caliente de cerdos criollos alimentados con sachá inchi (*Plukenetia volubilis*) en cópsula. Dominio De Las Ciencias. 2022; 8(3): p. 1179 – 1197. Disponible en: <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2865>
2. Esmeraldas Allayca RD. Comparación de las variables morfológicas de cerdos criollos de la provincia de Chimborazo y Loja. [Internet].; 2022. [Citado el

- 12 de Septiembre del 2025]. Disponible en: <https://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/17090>.
3. Reyes Malavé PM. Característica morfométrica del cerdo criollo (sus scrofa spp.) en la parroquia colonche provincia de Santa Elena. [Internet].; 2020. A[Citado el 12 de Septiembre del 2025]. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/server/api/core/bitstreams/c47c5594-47fd-4d1f-8d05-87faa06331d8/content>.
4. Justiniano Nieto V. Prevalencia y pérdidas económicas por hidatidosis en hígados y pulmones de cerdos faenados en el Matadero Municipal de la Ciudad de Huaraz. [Internet].; 2019. [Citado el 12 de Septiembre del 2025]. Disponible en: <https://repositorio.unheval.edu.pe/item/94507267-0194-4d84-abd8-e51b339bc603>.
5. Sañudo Astiz C. Valoración morfológica de los animales domésticos. Primera ed. Marino. MdMA-yMRy, editor. España: Artegraf; 2009. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=932806>
6. Suárez Mesa R, Ros Freixedes R, Laghouaouta H, N. Pena R, Hernández Ortiz B, Rondón Barragán I, et al. Identification of breed-specific genomic variants in Colombian Creole pig breeds by whole-genome sequencing. Tropical animal health and production. 2023; 55(3): p. 154. <http://dx.doi.org/10.1007/s11250-023-03557-9>
7. Estupiñán K, Barba CJ, Martínez A, Delgado JV. Genetic characterization of the Ecuadorian Creole pig. International System for Agricultural Science and Technology. 2020; 69(268): p. 384 - 388. Disponible en: <https://agris.fao.org/search/en/providers/124975/records/674885597625988a371ce3e2>
8. Hernández Ortiz BA, Tobón Castaño JA, Ocampo Gallego RJ, Martínez Oquendo PY. Caracterización del crecimiento y rendimiento de la canal en cerdos de la raza criolla San pedreño en Antioquia. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. 2016. Disponible en: <https://repositorio.agrosavia.co/handle/20.500.12324/22128>
9. Luna R, Acuña Rodríguez W, Gutiérrez G, Castro Muñoz Mdr, Veli Rivera EA. Genetic diversity in creole pigs in south central Peru. [Internet].; 2023. [Citado el 14 de Septiembre del 2025]. Disponible en: <https://agris.fao.org/search/en/providers/124398/records/662916542b3930d7cdc0a2eb>.
10. Toalombo Vargas PA, Ocaña Garces WS, Jimenez Yanez SF, Trujillo Villacis JV, Maldonado Nuñez AI, Diaz Berrones H, et al. Desarrollo de programas de conservación "in situ" de biotipos de gallinas y cerdos criollos de la provincia de chimborazo basados en el establecimiento de núcleos genéticos. [Internet].; 2024. [Citado el 14 de Septiembre del 2025]. Disponible en: <https://cimogsys.esPOCH.edu.ec/idi/public/proyecto/0a7c319a-ad43-11ed-9796-005056ad79d6>.
11. Hernández AA, García Munguía CA, García Munguía AM, Valencia Posadas M, Hernández Ruiz J, Velázquez Madrazo PA. Tipificación y caracterización del sistema de producción del cerdo criollo de la Región Centro, México. Ecosistemas y Recursos Agropecuarios. 2021; 8(2). Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8392263>
12. Moreno Ponce EV. Caracterización del sistema tradicional de producción de cerdos criollos en la zona rural de Colonche-Santa Elena. [Internet].; 2023. [Citado el 14 de Septiembre del 2025]. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/items/56db0dbc-5f51-4184-b5e0-1559ae7b27a3>.
13. Alfonso Pardo S, Mahecha Ledesma L, Gallego Castro LA, Angulo Arizala J. Potential use of porcine zoogenetic resources (Sus scrofa domestica) in silvopastoral, for family livestock production systems. Agronomía Mesoamericana. 2023; 34(3): p. 53662. <http://dx.doi.org/10.15517/am.2023.53662>
14. Cayambe Padilla MA, Viamonte Garcés MI, Orlando Caicedo W. Sistemas de manejo de la producción porcina. Caso: Cantón Carlos Julio Arosemena Tola, Ecuador. Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía. 2022; 7(14): p. 4 - 20. <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v7i14.1851>
15. Chávez Narváez MM. Evaluación del crecimiento y grasa dorsal del cerdo criollo del cantón Guamote provincia de Chimborazo. [Internet].; 2022. [Citado el 20 de Septiembre del 2025]. Disponible en: <https://dspace.esPOCH.edu.ec/items/40768a8b-53f8-4e17-a9a1-dc0108b9516e>.
16. Cueva Sánchez TM. Caracterización Fenotípica del Cerdo Criollo (suis scrofa) en la Provincia de Cotopaxi. [Internet].; 2018. [Citado el 20 de Septiembre del 2025]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/5736>.
17. Peláez Mendoza FR. Torta de palmiste (Elaeis guineensis J.) en el engorde de cerdos criollos negros.

- [Internet].; 2016. [Citado el 25 de Septiembre del 2025]. Disponible en: <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/1825>.
18. Mínguez M, Porcaro J, Fernández Paggi MB. Evaluación de consumo, ganancia media diaria y conversión alimenticia en cerdos en etapa de desarrollo y terminación. [Internet].; 2020. [Citado el 25 de Septiembre del 2025]. Disponible en: <https://ridaa.unicen.edu.ar:8443/server/api/core/bitstreams/5a2be8dc-16ee-429e-b9b4-52efe79e2716/content>.
 19. Campagna D, Silva P, Somenzini D. Evaluación de la composición corporal en cerdos. [Internet].; 2016. [Citado el 25 de Septiembre del 2025]. Disponible en: <https://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/Evaluacion%20de%20la%20composicion%20corporal%20en%20cerdos.pdf>.
 20. Luque Murillo BG. Caracterización morfo-estructural y faneroptica del cerdo negro criollo en la provincia de manabí. [Internet].; 2015. [Citado el 26 de Septiembre del 2025]. Disponible en: <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/5b1d61ec-789e-4ddc-9de8-db87e28c0246/content>.
 21. Benítez Ortiz W, Sánchez MD. Aspectos generales de la producción porcina tradicional. [Internet].; 2023. [Citado el 26 de Septiembre del 2025]. Disponible en: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/cf202a18-3e04-4aaa-b927-c0c20b4d5b42/content>.
 22. Estupiñán Véliz K, Vasco Mora D, Zambrano K, Barreto S. Estudio morfoestructural de una población de cerdos naturalizados en los cantones valencia y la maná, ecuador. Ciencia Y Tecnología. 2012; 2(2): p. 15 - 20. Disponible en: <https://revistas.uteq.edu.ec/index.php/cyt/article/view/83>

FODA MATEMÁTICO, HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO EN EMPRESAS AGRO INDUSTRIALES

SWOT MATHEMATICAL, STRATEGIC DIAGNOSTIC TOOL IN AGROINDUSTRIAL COMPANIES

	¹ Oscar Iván Granizo Paredes	ogranizo@esPOCH.edu.ec
	¹ Carlos Patricio Arguello Mendoza	carguello@esPOCH.edu.ec

¹. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Riobamba, Ecuador.

E-mail: * carguello@esPOCH.edu.ec

RESUMEN

Este artículo aborda el FODA Matemático como una alternativa novedosa para analizar estratégicamente a las empresas, buscando dejar atrás la subjetividad que muchas veces caracteriza al FODA convencional. A partir de los fundamentos de la planificación estratégica y la Teoría General de los Sistemas, se propone una forma de trabajo más ordenada y cuantificable, que conecta fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas desde una perspectiva más rigurosa y comprobable.

En el recorrido del estudio, se exploran los orígenes y evolución del FODA, resaltando las ideas de autores como Humphrey, Ansoff y Weihrich, y poniendo especial atención en el aporte del Dr. Mario Héctor Vogel. Él fue quien desarrolló el enfoque matemático del FODA, apoyándose en matrices de doble entrada y en la valoración numérica de variables a través de escalas tipo Likert. Esta manera de abordar el análisis permite definir estrategias clave para las organizaciones con base en criterios más concretos, especialmente al observar los cruces FO, FA, DO y DA, lo que ayuda a reducir interpretaciones sesgadas y mejora la toma de decisiones en la gestión.

Además, se suman otras herramientas como las matrices MPC, MEFI y MEFE, que permiten analizar tanto los factores internos como externos, así como la posición competitiva de la empresa. Esto da una visión más amplia y realista del contexto en el que se desenvuelve.

Los hallazgos del FODA Matemático se expresan en distintos escenarios estratégicos que orientan el planteamiento de metas, tanto a corto como a largo plazo. Esto facilita una mejor administración de los recursos y fortalece la sustentabilidad de la organización.

En resumen, el FODA Matemático se presenta como una herramienta confiable, replicable y útil para enfrentar los desafíos de la gestión estratégica actual, sobre todo en entornos que requieren decisiones basadas en evidencia, con una visión estructurada y sistémica..

Palabras clave: *FODA matemático; diagnóstico estratégico; agroindustria; análisis cuantitativo; competitividad organizacional*

ABSTRACT

This article addresses Mathematical SWOT as a novel alternative for strategically analyzing companies, seeking to move beyond the subjectivity that often characterizes conventional SWOT analysis. Based on the foundations of strategic planning and General Systems Theory, it proposes a more structured and quantifiable approach that connects strengths, opportunities, weaknesses, and threats from a more rigorous and verifiable perspective.

The study explores the origins and evolution of SWOT, highlighting the ideas of authors such as Humphrey, Ansoff, and Weihrich, and paying particular attention to the contribution of Dr. Mario Héctor Vogel. He developed the mathematical approach to SWOT, relying on two-dimensional matrices and the numerical evaluation of variables using Likert-type scales. This approach to analysis allows for the definition of key strategies for organizations based on more concrete criteria, especially when considering the intersections of SO, ST, WO, and WT factors. This helps reduce biased interpretations and improves management decision-making.

Furthermore, other tools such as the MPC, IFE, and EFE matrices are incorporated, enabling the analysis of both internal and external factors, as well as the company's competitive position. This provides a broader and more realistic view of the context in which it operates.

The findings of Mathematical SWOT are expressed in different strategic scenarios that guide the setting of goals, both short-term and long-term. This facilitates better resource management and strengthens the organization's sustainability.

In summary, Mathematical SWOT is presented as a reliable, replicable, and useful tool for addressing the challenges of current strategic management, especially in environments that require evidence-based decisions with a structured and systemic perspective..

Keywords: *Mathematical SWOT; strategic diagnosis; agro-industry; quantitative analysis; organizational competitiveness.*

1. INTRODUCCIÓN

En el contexto de la planificación estratégica, la herramienta conocida como FODA, (SWOT en inglés), se estima que inicia su aplicación a partir del año 1960, con el aporte de varios elementos en 1965 interviene el Instituto de Investigación de Stanford (SRI) para darle vitalidad a este instrumento, sin embargo, desde 1972 aparece el acrónimo SWOT como una herramienta de diagnóstico de la planificación estratégica para las organizaciones empresariales.

Entre la lista de autores considerados pioneros en el desarrollo y aplicación del FODA, corresponde mencionar los siguientes: Albert S. Humphrey, Considerado uno de los impulsores por sus aportes investigativos durante los años 60 y 70 en el Instituto de Investigación de Stanford (SRI). (The decision Lab), Robert F. Stewart es otro autor registrado como determinante por sus aportes científicos, Igor Ansoff y Heinz Weihrich por sus contribuciones en las variantes introducidas en los años 80.

Gráfico 2. *Componente Fortalezas*

COMPONENTE: FORTALEZAS		
PRM	COD	Nombre Largo
	F-1	Solidez financiera para afrontar inversiones y operaciones clave.
	F-2	Posicionamiento en el mercado
	F-3	Personal técnico altamente calificado
	F-4	Infraestructura funcional con instalaciones modernas
	F-5	Diversificación de productos comerciales
	F-6	Innovación continua en procesos tecnológicos y canales de venta.
	F-7	Fidelidad de los clientes gracias a programas y experiencias positivas.
	F-8	Red de locales que facilita gran cobertura y acceso a clientes en distintas regiones del país.
	F-9	Renovación constante de los locales con infraestructura moderna.
	F-10	Cadena de beneficios a clientes frecuentes y colaboradores.
		Nombre corto
		Solidez Financiera
		Posicionamiento
		Personal Capacitado
		Infraestructura
		Diversificación
		Innovación Tecnológica
		Fidelidad Clientes
		Red de Locales
		Renovación Locales
		Cadena de Beneficios

El FODA Matemático constituye un aporte científico en cuanto al desarrollo de la Gestión Estratégica Empresarial, al respecto hay que señalar que, en abril de 2012 aparece un trabajo del Departamento de Control de Gestión y Sistemas de Información de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile, cuyo documento docente es un trabajo titulado “MATRIZ DE ANÁLISIS FODA CUANTIFICADO” (Castillo, 2012).

El autor del Sistema del FODA Matemático como instrumento de diagnóstico Estratégico para las organizaciones empresariales es el Doctor Mario Héctor Vogel, en el año 2003 como parte del proyecto realizado en el Grupo COOMEVA (Colombia), presenta los resultados juntamente con el instrumento Weak Signal (señales débiles), cuyos aportes han sido definitivos para las empresas que lo han adoptado (Vogel M. H., 2003).

Contexto

El acrónimo FODA establece cuatro componentes: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, cada componente reconoce variables que lo identifican en el contexto del Análisis Interno y Externo de las empresas.

Gráfico 1. *La Empresa.*



Las *Fortalezas*, reflejan los aspectos internos positivos de la empresa. Son variables que evidencian los aciertos que la organización ha alcanzado

Las *Oportunidades*, representan factores externos positivos que las organizaciones empresariales pueden aprovechar para conseguir mejores y mayores resultados.

Gráfico 3. Componente Oportunidades

COMPONENTE: OPORTUNIDADES			
PRM	COD	Nombre largo	Nombre corto
	O-1	Sistemas de remisión e incentivos tributarios para el sector empresarial	Incentivos Fiscales
	O-2	Expansión del comercio electrónico y adaptación digital.	Comercio Digital
	O-3	Preferencia creciente por productos económicos y saludables.	Productos Económicos
	O-4	Acuerdos comerciales para la importación de productos.	Acuerdos Importación
	O-5	Crecimiento demográfico urbano y demanda de locales.	Demografía Experiencial
	O-6	Desarrollo de inteligencia artificial y Realidad aumentada	Tecnología Experimental
	O-7	Crecimiento de minimercados y tiendas de descuentos.	Minimercados Descuentos
	O-8	Incremento de la demanda por productos sostenibles.	Demanda
	O-9	Diversificación de productos con marcas propias	Diversificar Marcas
	O-10	Incremento del consumo doméstico y poder adquisitivo.	Consumo Doméstico

Las *Debilidades*, evidencian aspectos internos negativos que atentan contra el normal desenvolvimiento de actividades empresariales, procesos defectuosos que ralentizan desarrollo.

Gráfico 4. Componente Debilidades

COMPONENTE: DEBILIDADES			
PRM	COD	Nombre Largo	Nombre corto
	D-1	Espacios reducidos y congestión en infraestructura	Espacios limitados
	D-2	Precios más altos que la competencia.	Competencia
	D-3	Calidad en ciertos productos	Calidad
	D-4	Inversión limitada en Marketing Publicitario	Marketing Publicitario
	D-5	Limitada innovación tecnológica	Innovación limitada
	D-6	Dificultad para aceptar cambios en la innovación de la empresa.	Resistencia al cambio
	D-7	Incumplimiento ocasional de promociones y descuentos.	Incumplimiento
	D-8	Costos de parqueadero elevados.	Parqueo elevado
	D-9	Insuficiente control en las cadenas del país.	Falta De Control
	D-10	Falta de diferenciación clara en algunos productos frente a rivales.	Diferenciación escasa

Las *Amenazas*, elementos externos negativos que perjudican a la organización, si no se valoran en su real dimensión lo más probable es que en el futuro sean determinantes para el colapso de las empresas.

Gráfico 5. Componente Amenazas

COMPONENTE: AMENAZAS			
PRM	COD	Nombre largo	Nombre corto
	A-1	Competencia creciente en el sector minorista	Competencia
	A-2	Inseguridad en puntos de ventas y rutas logísticas	Inseguridad
	A-3	Inestabilidad económica del país	Inestabilidad
	A-4	Cambios en leyes tributarias y laborales	Cambios Tributarios
	A-5	Restricciones legales para importar ciertos bienes de alta demanda.	Restricción de importaciones
	A-6	Problemas económicos en la cadena de suministro y distribución	Problemas distribución
	A-7	Crecimiento acelerado del comercio digital y supermercados en línea.	Comercio Digital
	A-8	Cambio de preferencias del consumidor hacia alternativas más económicas.	Preferencias Consumidor
	A-9	Dependencia de proveedores únicos o internacionales.	Dependencia Proveedores
	A-10	Incremento de costos operativos por insumos, energía y logística.	Costos operativos

Metodología para su aplicación

Esta metodología pretende eliminar la subjetividad que el FODA tradicional genera, la simple percepción de los componentes del diagnóstico, aun cuando en él participen los principales de la empresa, no deja de ser una percepción. El FODA Matemático permite que la creación de los objetivos se realice bajo consideración

de orden científico y práctico en el contexto de las actividades a las que se dedica la organización (Granizo Paredes, 2024).

“La metodología FODA MATEMÁTICO parte de la base de que la organización es un sistema y que el análisis

FODA es un subsistema de esta. Por lo tanto, le son aplicables los principios científicos de la Teoría General de los Sistemas (TGS).

De acuerdo con esta teoría, la principal cualidad de un sistema es la interdependencia de las partes que lo componen. Por lo tanto, todos los elementos del FODA estarían vinculados entre sí. La representación del modelo FODA Matemático es sistémica, no lineal como el FODA Clásico, que es un listado de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas no vinculadas entre sí, violando el principio científico de la Teoría General de los Sistemas. En FODA Matemático, todos los elementos luchan contra todos, para que sobrevivan las óptimas, que las requiere el sistema para crear los objetivos” (Vogel M. H., 2003).

Instrumentos para determinar estrategias

El instrumento que se utiliza para determinar las estrategias está conformado por tres matrices vinculadas de doble entrada, las dos primeras corresponden a los componentes del FODA, cada componente enlista sus propias variables y la tercera matriz que contiene la valoración ponderada establece la(s) estrategia(s) que, sobresale por condición de promedios más elevados y que serán objeto de planteamiento de los objetivos operaciones o estratégicos, según corresponda.

La asignación de valores corresponde a la escala de Likert, la misma que establece posibilidades de acuerdos y des-acuerdos de aquellos que conforman los grupos de expertos.

Gráfico 6. Fortalezas – Oportunidades (FO)

COMPONENTE: FORTALEZAS				VALORACIÓN ESTRATEGIA FO											Fortalezas		Promedio
PRM	COD	Nombre Largo	Nombre corto	CÓDIGOS	F-1	F-2	F-3	F-4	F-5	F-6	F-7	F-8	F-9	F-10			
4.50	F-1	Solidez financiera para afrontar inversiones y operaciones clave.	Solidez Financiera	0-1	5	6	3	2	5	5	6	5	5	7	4	90	
5.10	F-2	Posicionamiento en el mercado	Posicionamiento	0-2	5	5	5	0	5	7	4	1	3	5	4	90	
3.20	F-3	Personal técnico altamente calificado	Personal Capacitado	0-3	3	7	0	1	7	2	7	6	0	7	4	90	
3.30	F-4	Infraestructura funcional con instalaciones modernas	Infraestructura	0-4	6	5	5	6	5	4	5	0	5	4	60		
5.40	F-5	Diversificación de productos comerciales	Diversificación	0-5	5	5	3	6	5	2	5	7	5	3	4	90	
4.20	F-6	Innovación continua en procesos tecnológicos y canales de venta.	Innovación Tecnológica	0-6	6	1	5	0	4	6	4	4	0	2	3	20	
5.30	F-7	Fidelidad de los clientes gracias a programas y experiencias positivas.	Fidelidad Clientes	0-7	1	7	1	4	4	1	6	0	1	6	3	10	
4.70	F-8	Red de locales que facilita gran cobertura y acceso a clientes en distintas regiones del país.	Red de Locales	0-8	4	6	5	5	7	4	7	7	6	7	5	80	
2.70	F-9	Renovación constante de los locales con infraestructura moderna.	Renovación Locales	0-9	7	3	0	5	5	6	4	5	3	5	4	30	
5.30	F-10	Cadena de beneficios a clientes frecuentes y colaboradores.	Cadena de Beneficios	0-10	3	6	5	5	6	4	6	7	4	6	5	20	
				Promedio	4.50	5.10	3.20	3.30	5.40	4.20	5.30	4.70	2.70	5.30	4.37		

COMPONENTE: OPORTUNIDADES				VALORACIÓN ESTRATEGIA FA											Fortalezas		Promedio
PRM	COD	Nombre Largo	Nombre corto	CÓDIGOS	F-1	F-2	F-3	F-4	F-5	F-6	F-7	F-8	F-9	F-10			
4.90	O-1	Sistemas de remisión e incentivos tributarios para el sector empresarial	Incentivos Fiscales	Grados de los Acuerdos													
4.00	O-2	Expansión del comercio electrónico y adaptación digital.	Comercio Digital	Dependen exclusivamente													
4.00	O-3	Preferencia creciente por productos económicos y saludables.	Productos Económicos	Totalmente de acuerdo													
4.60	O-4	Acuerdos comerciales para la importación de productos.	Acuerdos Importación	De acuerdo													
4.60	O-5	Crecimiento demográfico urbano y demanda de locales.	Demografía Exponencial	Ligeramente de acuerdo													
3.20	O-6	Desarrollo de inteligencia artificial y Realidad aumentada	Tecnología Experimental	Ligeramente en desacuerdo													
3.10	O-7	Crecimiento de minimercados y ventas de descuentos.	Minimercados Descuentos	En desacuerdo													
5.80	O-8	Incremento de la demanda por productos sostenibles.	Demanda	Totalmente en desacuerdo													
4.30	O-9	Diversificación de productos con marcas propias	Diversificar Marcas	Diferentes													
5.20	O-10	Incremento del consumo doméstico y poder adquisitivo.	Consumo Doméstico														

La premisa que utiliza la Estrategia (FO) es: La fortaleza F1...Fn, ayuda para APROVECHAR la oportunidad O1...On.

On. Implica que cada fortaleza cruza con todas las oportunidades para determinar la mayor ponderación.

Gráfico 7. Fortalezas – Amenazas (FA)

COMPONENTE: FORTALEZAS				VALORACIÓN ESTRATEGIA FA											Fortalezas		Promedio
PRM	COD	Nombre Largo	Nombre corto	CÓDIGOS	F-1	F-2	F-3	F-4	F-5	F-6	F-7	F-8	F-9	F-10			
2.10	F-1	Solidez financiera para afrontar inversiones y operaciones claves.	Solidez Financiera	A-1	2	0	0	0	1	0	3	6	4	3	1	90	
1.10	F-2	Posicionamiento en el mercado	Posicionamiento	A-2	0	0	0	5	0	5	0	0	5	0	1	50	
1.70	F-3	Personal técnico altamente calificado	Personal Capacitado	A-3	4	3	0	0	0	0	0	5	0	0	1	20	
1.30	F-4	Infraestructura funcional con instalaciones modernas	Infraestructura	A-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	00	
1.60	F-5	Diversificación de productos comerciales	Diversificación	A-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	00	
2.00	F-6	Innovación continua en procesos tecnológicos y canales de venta.	Innovación Tecnológica	A-6	7	5	7	7	0	7	0	0	4	0	0	3	70
1.20	F-7	Fidelidad de los clientes gracias a programas y experiencias positivas.	Fidelidad Clientes	A-7	2	0	1	0	5	5	4	2	3	1	2	30	
1.70	F-8	Red de locales que facilita gran cobertura y acceso a clientes en distintas regiones del país.	Red de Locales	A-8	0	0	0	0	5	0	5	0	0	4	1	40	
1.80	F-9	Renovación constante de los locales con infraestructura moderna.	Renovación Locales	A-9	6	3	5	4	2	0	0	0	0	0	2	00	
0.80	F-10	Cadena de beneficios a clientes frecuentes y colaboradores.	Cadena de Beneficios	A-10	0	0	4	0	0	3	0	4	2	0	1	30	
				Promedio	2.10	1.10	1.70	1.60	1.30	2.00	1.20	1.70	1.80	0.80	1.53		

COMPONENTE: AMENAZAS				VALORACIÓN ESTRATEGIA FA											Fortalezas		Promedio
PRM	COD	Nombre Largo	Nombre corto	CÓDIGOS	F-1	F-2	F-3	F-4	F-5	F-6	F-7	F-8	F-9	F-10			
1.90	A-1	Competencia creciente en el sector minorista	Competencia	Grados de los Acuerdos													
1.50	A-2	Inseguridad en puntos de ventas y rutas logísticas	Inseguridad	Dependen exclusivamente													
1.20	A-3	Inestabilidad económica del país	Inestabilidad	Totalmente de acuerdo													
0.00	A-4	Cambios en leyes tributarias y laborales	Cambios Tributarios	De acuerdo													
0.00	A-5	Restricciones legales para importar ciertos bienes de alta demanda	Restricción de importaciones	Ligeramente de acuerdo													
3.70	A-6	Problemas económicos en la cadena de suministro y distribución	Problemas distribución	Ligeramente en desacuerdo													
2.30	A-7	Crecimiento acelerado del comercio digital y supermercados en línea.	Comercio Digital	En desacuerdo													
1.40	A-8	Cambio de preferencias del consumidor hacia alternativas más económicas.	Preferencias Consumidor	Totalmente en desacuerdo													
2.00	A-9	Dependencia de proveedores únicos o internacionales.	Dependencia Proveedores	Diferentes													
1.30	A-10	Incremento de costos operativos por insumos, energía y logística.	Costos operativos														

La premisa que utiliza la Estrategia (FA) es: La fortaleza F1...Fn, ayuda para NEUTRALIZAR la amenaza A1...An.

Implica que cada fortaleza cruza con todas las amenazas para determinar la mayor ponderación.

Gráfico 8. Debilidades oportunidades (DO)

COMPONENTE: DEBILIDADES				VALORACIÓN ESTRATEGIA DO											Debilidades		Promedi
PRM	COD	Nombre Largo	Nombre corto	CÓDIGOS	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5	0-6	0-7	0-8	0-9	0-10			
3.00	D-1	Espacios reducidos y congestión en infraestructura	Espacios limitados	0-1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0.40		
2.30	D-2	Precios más altos que la competencia	Competencia	0-2	1	2	4	2	5	2	0	0	1	2	1.90		
3.10	D-3	Calidad en ciertos productos	Calidad	0-3	2	4	4	1	0	2	2	0	0	2	1.70		
2.40	D-4	Inversión limitada en Marketing Publicitario	Marketing Publicitario	0-4	0	1	4	0	0	0	0	1	0	1	0.70		
1.90	D-5	Limitada innovación tecnológica	Innovación limitada	0-5	0	1	4	0	0	0	0	1	0	1	0.70		
1.10	D-6	Dificultad para aceptar cambios en la innovación de la empresa	Resistencia al cambio	0-6	5	1	3	2	2	5	0	3	1	1	2.30		
1.20	D-7	Incumplimiento ocasional de promociones y descuentos.	Incumplimiento	0-6	4	1	0	5	6	2	0	0	0	0	2.00		
0.70	D-8	Costos de parqueadero elevados	Parqueo elevado	0-7	4	4	4	3	2	0	2	3	1	2	2.50		
0.50	D-9	Insuficiente control en las cadenas del país	Falta De Control	0-8	5	4	4	4	0	0	4	0	0	1	2.20		
1.40	D-10	Falta de diferenciación clara en algunos productos frente a rivales.	Diferenciación escasa	0-9	5	2	4	3	3	0	2	0	0	1	2.00		
				0-10	4	4	4	4	1	0	2	0	0	0	1.90		
Promedio				3.00	2.30	3.10	2.40	1.90	1.10	1.20	0.70	0.50	1.40		1.76		

COMPONENTE: OPORTUNIDADES				VALORACIÓN ESTRATEGIA DO											Oportunidades		Promedi
PRM	COD	Nombre largo	Nombre corto	CÓDIGOS	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5	0-6	0-7	0-8	0-9	0-10			
0.40	O-1	Sistemas de remisión e incentivos tributarios para el sector empresarial	Incentivos Fiscales	Grados de los Acuerdos	Nivel												
1.90	O-2	Expansión del comercio electrónico y adaptación digital	Comercio Digital	Dependen exclusivamente	7												
1.70	O-3	Preferencia creciente por productos económicos y saludables.	Consumo Saludable	Totalmente de acuerdo	6												
0.70	O-4	Acuerdos comerciales para la importación de productos.	Importación	De acuerdo	5												
2.30	O-5	Crecimiento demográfico urbano y demanda de locales	Demanda Urbana	Ligeramente de acuerdo	4												
2.00	O-6	Desarrollo de inteligencia artificial y Realidad aumentada	Tecnología Emergente	Ligeramente en desacuerdo	3												
2.50	O-7	Crecimiento de minimercados y tiendas de descuentos.	Minimercados Descuentos	En desacuerdo	2												
2.20	O-8	Incremento de la demanda por productos sostenibles.	Demanda Ecológica	Totalmente en desacuerdo	1												
2.00	O-9	Diversificación de productos con marcas propias	Diversificar Marcas	Diferentes	0												
1.90	O-10	Incremento del consumo doméstico y poder adquisitivo.	Consumo Doméstico														

La premisa que utiliza la Estrategia (DO) es: *La debilidad D1...Dn, transformada en fortaleza, ayuda para APROVECHAR la oportunidad O1...On.* Implica que cada

debilidad cruza con todas las oportunidades para determinar la mayor ponderación.

Gráfico 9. Debilidades – Amenazas (DA)

COMPONENTE: DEBILIDADES				VALORACIÓN ESTRATEGIA DO											Debilidades		Promedio
PRM	COD	Nombre Largo	Nombre corto	CÓDIGOS	D-1	D-2	D-3	D-4	D-5	D-6	D-7	D-8	D-9	D-10			
3.00	D-1	Espacios reducidos y congestión en infraestructura	Espacios limitados	0-1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0,40		
2.30	D-2	Precios más altos que la competencia.	Competencia	0-2	1	2	4	2	5	2	0	0	1	2	1,90		
3.10	D-3	Calidad en ciertos productos	Calidad	0-3	2	4	4	1	0	2	2	0	0	2	1,70		
2.40	D-4	Inversión limitada en Marketing Publicitario	Marketing Publicitario	0-4	0	1	4	0	0	0	0	1	0	1	0,70		
1.90	D-5	Limitada innovación tecnológica	Innovación limitada	0-5	5	1	3	2	2	5	0	3	1	1	2,30		
1.10	D-6	Dificultad para aceptar cambios en la innovación de la empresa	Resistencia al cambio	0-6	4	1	0	5	6	2	0	0	0	2	2,00		
1.20	D-7	Incumplimiento ocasional de promociones y descuentos.	Incumplimiento	0-7	4	4	4	3	2	0	2	3	1	2	2,50		
0.70	D-8	Costos de parqueadero elevados.	Parqueo elevado	0-8	5	4	4	4	0	0	4	0	0	1	2,20		
0.50	D-9	Insuficiente control en las cadenas del país.	Falta De Control	0-9	5	2	4	3	3	0	2	0	0	1	2,00		
1.40	D-10	Falta de diferenciación clara en algunos productos frente a rivales.	Diferenciación escasa	0-10	4	4	4	4	1	0	2	0	0	0	1,90		
Promedio					3,00	2,30	3,10	2,40	1,90	1,10	1,20	0,70	0,50	1,40	1,76		

COMPONENTE: OPORTUNIDADES				VALORACIÓN ESTRATEGIA DO											Promedi			
PRM	COD	Nombre largo	Nombre corto	CÓDIGOS	D-1	D-2	D-3	D-4	D-5	D-6	D-7	D-8	D-9	D-10				
0.40	O-1	Sistemas de remisión e incentivos tributarios para el sector empresarial	Incentivos Fiscales	Grados de los Acuerdos	Nivel													
1.90	O-2	Expansión del comercio electrónico y adaptación digital	Comercio Digital	Dependen exclusivamente	7													
1.70	O-3	Preferencia creciente por productos económicos y saludables.	Consumo Saludable	Totalmente de acuerdo	6													
0.70	O-4	Acuerdos comerciales para la importación de productos.	Importación	De acuerdo	5													
2.30	O-5	Crecimiento demográfico urbano y demanda de locales	Demanda Urbana	Ligeramente de acuerdo	4													
2.00	O-6	Desarrollo de inteligencia artificial y Realidad aumentada	Tecnología Emergente	Ligeramente en desacuerdo	3													
2.50	O-7	Crecimiento de minimercados y tiendas de descuentos.	Minimercados Descuentos	En desacuerdo	2													
2.20	O-8	Incremento de la demanda por productos sostenibles.	Demanda Ecológica	Totalmente en desacuerdo	1													
2.00	O-9	Diversificación de productos con marcas propias	Diversificar Marcas	Diferentes	0													
1.90	O-10	Incremento del consumo doméstico y poder adquisitivo	Consumo Doméstico															

La premisa que utiliza la Estrategia (DA) es: *La debilidad D1...Dn, transformada en fortaleza, ayuda para NEUTRALIZAR la amenaza A1...An.* Implica que cada debilidad cruza con todas las amenazas para determinar la mayor ponderación.

las oportunidades, lo cual refleja claridad y crecimiento sustentado. En el contexto de su segmento está valorado el éxito.

ESCENARIO 2:

Estrategia (FA): Es importante determinar las amenazas del entorno, implica capacidad de decisión para utilizar las fortalezas que ayudan a neutralizar los aspectos negativos para la organización.

ESCENARIO 3:

Estrategia (DO): Una vez definidas las debilidades estructurales, corresponde establecer los mecanismos adecuados para transformarlas en fortaleza, luego de este proceso están en capacidad de identificar y aprovechar las oportunidades. Cabe señalar que este escenario implica asignar mayores recursos: tiempo, capacitaciones, inversión, etc., plantear objetivos operacionales orientados al cumplimiento de metas.

Gráfico 10. FODA Matemático Resumen

FODA Matemático: Resumen				ESTRATEGIA FO →	ESTRATEGIA FA →	ESTRATEGIA DO →	ESTRATEGIA DA →
	Fortalezas	Debilidades					
Oportunidades	4,37	1,76					
Amenazas	1,53	0,77					
	ESTRATEGIA FO						

Es la recopilación automática de totales de los promedios de cada matriz de valoración. Esta matriz muestra los escenarios a los que corresponde cada estrategia, cuya interpretación radica en los siguientes escenarios:

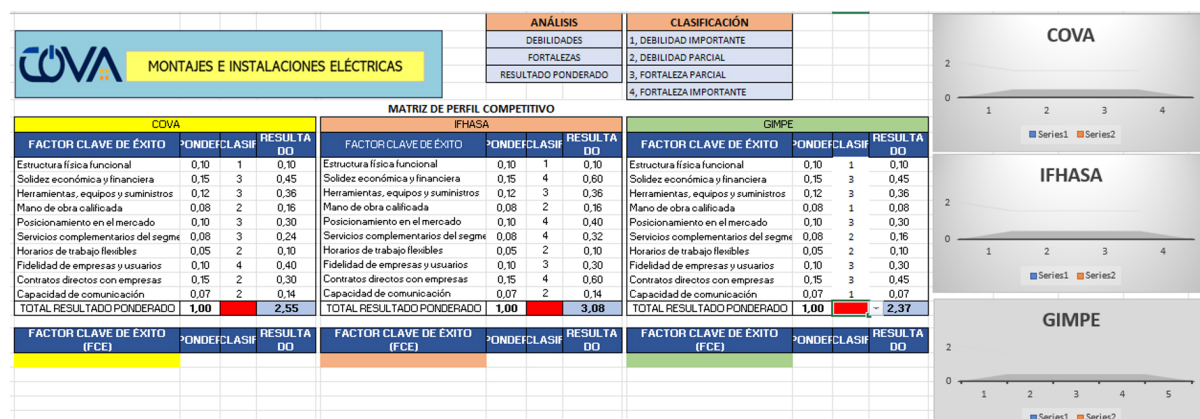
ESCENARIO 1:

Estrategia (FO): La empresa identifica las fortalezas y

ESCENARIO 4:

Estrategia (DA): Este escenario es similar al anterior, las debilidades deben transformarse en fortalezas, una vez desarrollado este proceso la empresa identifica las amenazas para neutralizar sus efectos empresariales. Es necesario la advertencia de lo peligroso que resulta este escenario, porque luego de todos los recursos asignados es probable que resulte demasiado tarde para enfrentar aspectos negativos del entorno empresarial.

Gráfico 11. Matriz Factores Clave de Éxito



Esta matriz analiza la competencia a partir de los factores clave de éxito (FCE), los mismos que son ponderados en función del universo de factores establecidos (100%), la suma de los pesos da como resultado la unidad. Luego se clasifican en función de la siguiente referencia:

Gráfico 12. Clasificación Factores Clave de Éxito

CLASIFICACIÓN	ANÁLISIS
1, DEBILIDAD IMPORTANTE	DEBILIDADES
2, DEBILIDAD MENOR	DEBILIDADES
3, FORTALEZA MENOR	FORTALEZAS
4, FORTALEZA IMPORTANTE	RESULTADO PONDERADO

Finalmente, el resultado ponderado es la multiplicación entre la ponderación y la clasificación. Los correspondientes análisis de cada una de las empresas que forman parte del estudio se realizan desde el punto de vista de las debilidades, fortalezas y resultado ponderado. El promedio de 2.5 establece un punto de referencia; si es mayor, la empresa está en crecimiento y si es menor la empresa presenta dificultades.

Matriz que evalúa factores internos (MEFI)

Este instrumento analiza fortalezas y debilidades internas de una organización. Permite evaluar cómo estos factores afectan el desempeño general, identificando áreas de mejora y recursos clave (David, 2003).

MATRICES DE GESTIÓN

Matriz que evalúa el perfil competitivo (MPC)

Denominadas así a las herramientas que permiten tomar decisiones sustentadas, es importante conocer la gestión de los competidores en el entorno de segmentos a los cuales pertenece el giro de negocio, permite evaluar fortalezas y debilidades en función de los “factores clave de éxito” (David, 2003).

Gráfico 13. Matriz Factores Internos

CLASIFICACIÓN	ANÁLISIS
1, DEBILIDAD IMPORTANTE	DEBILIDADES
2, DEBILIDAD PARCIAL	DEBILIDADES
3, FORTALEZA PARCIAL	FORTALEZAS
4, FORTALEZA IMPORTANTE	RESULTADO PONDERADO

MATRIZ EVALÚA FACTORES INTERNOS (MEFI) COVA			
FACTOR INTERNO CLAVE (FIC)	PONDERACIÓN	CLASIFICACIÓN	RESULTADO PONDERADO
Solidez económica y financiera	0,15	3	0,45
Herramientas, equipos y suministros	0,10	3	0,30
Mano de obra calificada	0,08	2	0,16
Cobertura del mercado	0,16	3	0,48
Contratación directa con empresas	0,12	2	0,24
Seguridad Industrial	0,12	3	0,36
Liderazgo Gerencial	0,10	2	0,20
Servicio de posventa técnica	0,05	2	0,10
Flexibilización de horarios	0,04	2	0,08
Buen ambiente de trabajo	0,08	2	0,16
TOTAL RESULTADO PONDERADO	1,00		2,53

FACTOR CLAVE DE ÉXITO (FCE)	PONDERACIÓN	CLASIFICACIÓN	RESULTADO PONDERADO
-----------------------------	-------------	---------------	---------------------

La metodología aplicada es la misma respecto de la matriz (MPC), sin embargo, la diferencia radica en que, la competencia estudia factores clave de éxito para el grupo de empresas competidoras, la matriz MEFI, fija su análisis en los factores clave de éxito para la empresa objeto del análisis.

Matriz que evalúa factores externos (MEFE)

La Matriz de Evaluación de Factores Externos (MEFE), es una herramienta estratégica que analiza las oportunidades y amenazas del entorno que impactan en el desarrollo de la empresa (David, 2003).

Gráfico 14. Matriz Factores Externos

CLASIFICACIÓN			
1. AMENAZA IMPORTANTE	ANÁLISIS		
2. AMENAZA PARCIAL	AMENAZAS		
3. OPORTUNIDAD PARCIAL	OPORTUNIDADES		
4. OPORTUNIDAD IMPORTANTE	RESULTADO PONDERADO		
MATRIZ EVALÚA FACTORES EXTERNOS			
(MEFE) COVA			
FACTOR EXTERNO	PONDER	CLASIF	RESULTADO PONDERADO
Política salarial que desincentiva la producción	0,15	2	0,30
Crecimiento de la industria y la construcción	0,13	4	0,52
Crisis socio cultural por migración	0,09	2	0,18
Política Exterior favorable a legalizar la migración	0,07	2	0,14
Incentivos del Sistema Financiero para inversiones	0,14	4	0,56
Desarrollo Tecnológico, informático y TICs	0,13	3	0,39
Incremento de la competencia	0,10	1	0,10
Elevado nivel de impuestos a las empresas	0,08	1	0,08
Política Fiscal de España	0,06	2	0,12
Reducción de oferta laboral técnica	0,05	2	0,10
TOTAL RESULTADO PONDERADO	1,00		2,49
FACTOR CLAVE DE ÉXITO (FCE)	PONDER	CLASIF	RESULTADO PONDERADO

Este análisis corresponde a los *factores externos* (amenazas y oportunidades). Se aplica la misma metodología para determinar los valores cuantitativos, cuyo resultado se debe acompañar en el correspondiente informe de estrategias.

8. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Castillo, C. C. (2012). Matriz de Análisis FODA Cuantitativo.
2. David, F. R. (2003). Strategic Management.
3. Granizo Paredes, O. I. (2024). Automatización de Informes como estrategia para toma de decisiones. Pedagógica Freire.
4. Vogel, M. C. (s.f.). FODA MATEMÁTICO.
5. Vogel, M. H. (2003). Sistemas FODA Matemático.

IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA PRODUCCIÓN DE ESPECIES ZOOTÉCNICAS DE TRASPATIO EN LOS AGROECOSISTEMAS CAMPEVINOS DE CHIMBORAZO

ECONOMIC IMPORTANCE OF THE PRODUCTION OF BACKYARD ZOOTECHNICAL SPECIES IN THE PEASANT AGROECOSYSTEMS OF CHIMBORAZO

	¹ Jaime Javier Martínez Zambrano *	jaime.martinez@epoch.edu.ec
	¹ Henry Jose Velepucha Caiminagua	henry.velepucha@epoch.edu.ec
	¹ Paula Alexandra Toalombo Vargas	p.toalombo@epoch.edu.ec

¹ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH)· Facultad de Ciencias Pecuarias· Riobamba· Ecuador.

E-mail: *jaime.martinez@epoch.edu.ec

RESUMEN

La presente investigación se centra en la relevancia económica de la producción de especies zootécnicas de traspatio en los agroecosistemas campesinos de Chimborazo. Ante la necesidad de comprender su impacto en la economía familiar y el desarrollo rural, el estudio se planteó con el objetivo de evaluar cómo estas actividades contribuyen al sostenimiento económico y social de las comunidades. Para ello, se empleó la técnica de análisis de contenido, recopilando información de 12 repositorios digitales, incluyendo el Repositorio Institucional de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (DSpace ESPOCH) y otros de universidades ecuatorianas como DSpace UCuenca, DSpace UTA, DSpace UNL, DSpace UTEQ, DSpace UCE, y DSpace UTMACH. También se consultaron de 4 revistas científicas relevantes y bases estadísticas gubernamentales como el MAG, CFN, INEC, SIPA y el Gobierno Provincial de Chimborazo. Los hallazgos revelan que las principales especies criadas incluyen ganado vacuno, ovino, porcino, caballar y mular, así como aves de corral, conejos y cuyes. Estas especies no solo son fundamentales para la alimentación sostenible y sustentable de las zonas rurales, sino que también permiten la comercialización de productos y subproductos, contribuyendo a la reducción de la pobreza extrema. La investigación concluye destacando el aporte económico y social de estas prácticas en términos de empleo, igualdad de derechos y fortalecimiento de la economía social. Se recomienda implementar estrategias para la recolección sistemática de datos actualizados que permitan un análisis más detallado y sectorizado de este fenómeno.

Palabras clave: Agroecosistemas campesinos, Especies zootécnicas de traspatio, Economía rural, Sostenibilidad alimentaria, Desarrollo socioeconómico.

ABSTRACT

This research focuses on the economic relevance of backyard zootechnical species production in peasant agroecosystems in Chimborazo. Given the need to understand their impact on the family economy and rural development, the study was proposed with the objective of evaluating how these activities contribute to the economic and social sustainability of communities. To do so, the content analysis technique was used, collecting information from 12 digital repositories, including the Institutional Repository of the Polytechnic School of Chimborazo (DSpace ESPOCH) and others from Ecuadorian universities such as DSpace UCuenca, DSpace UTA, DSpace UNL, DSpace UTEQ, DSpace UCE, and DSpace UTMACH. Four relevant scientific journals and government statistical databases such as MAG, CFN, INEC, SIPA and the Provincial Government of Chimborazo were also consulted. The findings reveal that the main species raised include cattle, sheep, pigs, horses and mules, as well as poultry, rabbits and guinea pigs. These species are not only essential for sustainable and sustainable food in rural areas, but also allow the marketing of products and by-products, contributing to the reduction of extreme poverty. The research concludes by highlighting the economic and social contribution of these practices in terms of employment, equal rights and strengthening of the social economy. It is recommended to implement strategies for the systematic collection of updated data that allow a more detailed and sectorized analysis of this phenomenon.

Keywords: Rural agroecosystems, Backyard livestock species, Rural economy, Food sustainability, Socioeconomic development

1. INTRODUCCIÓN

Para muchos sectores, sobre todo en zonas rurales, el traspatio, constituye un espacio múltiple con elevada importancia a nivel familiar, pues justamente es aquí, donde se llevan a cabo actividades que brindan aporte, soporte económico y nutricional para las familias, pues se lo ha destinado para proyectos de agricultura familiar, donde es común encontrar plantas medicinales, de huerta, frutales, entre otros. Adicionalmente, este espacio ha facilitado la cría de animales de traspatio, generando ingresos, y convirtiéndose en la base del desarrollo familiar (1).

La crianza de animales en el traspatio de las casas, remonta desde épocas antiguas, pues el ser humano siempre ha dependido de ellos para satisfacer necesidades básicas relacionadas con la alimentación, vestimenta, generación de ingresos y diversificación de productos. Es así que la domesticación de los animales es una actividad común en muchos lugares alrededor del mundo y que varios investigadores consideran que surgió hace aproximadamente 12.000 años, pues las cabras y ovejas fueron las primeras especies en ser domesticadas (2).

Otros registros datan de hace 9.000 años, donde las especies porcinas fueron domesticadas. Del mismo modo sucedió con el ganado vacuno, cuya domesticación ocurrió hace aproximadamente 8000 años atrás, constituyéndose en un recurso de elevado valor ya que se descubrió las bondades nutricionales de la leche (1). Varias investigaciones han demostrado en el Valle del Indo, sus habitantes domesticaron a la gallina salvaje de la India, con la finalidad de generar ingresos económicos relacionados básicamente a la producción de huevos; tiempo después, esta especie evolucionó, y en la actualidad se la conoce como pollo, cuya distribución es mundial (2).

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la crianza de animales de traspatio ofrece valiosas oportunidades para el desarrollo agrícola, la disminución de la pobreza y la mejora de la nutrición humana. A su vez, permite que grupos poblacionales vulnerables como: mujeres niños y personas de la tercera edad de las zonas rurales, aprovechen los recursos y generen una fuente de ingreso a sus hogares, pues se considera que la cría de animales en el patio de las casas es una práctica común en muchos países del mundo (3)

La crianza de animales de traspatio contribuye con la seguridad alimentaria y la organización económica familiar de muchos países latinoamericanos donde

"los animales desempeñan un papel primordial en las estrategias de vida de las familias rurales, y proveen alimentos para el consumo familiar, así como bienes y servicios para las estrategias de subsistencia" (4). Para Emrobowansan (4), potenciar el uso del traspatio, ha permitido que muchos de los pequeños productores de las comunidades campesinas desarrollen sistemas mixtos de producción, es decir, cultivos y crianza de animales en combinación con actividades no agrícolas, de tal forma que las actividades realizadas en el traspatio proveen de alimentos a las familias y simultáneamente constituyen una fuente de ingresos que aseguran el autoabastecimiento familiar.

En Ecuador, de manera focalizada en la provincia de Chimborazo, en las zonas rurales, el empleo de los traspatios ha sido destinado para actividades de crianza de animales y pequeñas zonas de agricultura familiar, pues existe un creciente interés por la crianza de cerdos, aves y bovinos principalmente, y gracias a ello se ha podido reactivar la dinámica productiva y económica de las familias del sector (5). En este sentido, la agricultura familiar campesina y la economía popular y solidaria han sido revalorizadas, pues a modo de ver del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador, es posible generar espacios adecuados para el comercio, donde se contribuya al desarrollo social y económico de las familias rurales principalmente y se aprecie la importancia de la agricultura familiar campesina y la economía popular y solidaria (6)

Debido a la escasa investigación que se realiza en los sistemas productivos del traspatio, se considera necesario contar con información relevante, que permita identificar la situación del traspatio, así como su producción, su impacto social, cultural y económico, por lo que los objetivos de esta investigación son:

- 1) Determinar las especies zootécnicas de traspatio, que se producen en los agroecosistemas campesinos de la provincia de Chimborazo.
- 2) Conocer la importancia económica de las especies (bovinos, porcinos, aves de traspatio) de interés zootécnico que se producen en los agroecosistemas campesinos de la provincia de Chimborazo.
- 3) Determinar la importancia cultural de las especies zootécnicas (bovinos, porcinos, aves) de traspatio en los agroecosistemas campesinos de la provincia de Chimborazo.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Búsqueda de información bibliográfica

La búsqueda de información se realizó mediante la técnica de análisis de contenido, revisando un total de 12 repositorios digitales de universidades y revistas científicas especializadas. Específicamente, se consultaron los repositorios institucionales de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (DSpace ESPOCH), Universidad de Cuenca (DSpace UCuenca), Universidad Técnica de Ambato (DSpace UTA), Universidad Nacional de Loja (DSpace UNL), Universidad Técnica Estatal de Quevedo (DSpace UTEQ), Universidad Central del Ecuador (DSpace UCE) y Universidad Técnica de Machala (DSpace UTMACH). Adicionalmente, se revisaron 4 revistas científicas: Revista Actas Iberoamericanas de Conservación Animal, Revista Agroproductividad, Revista de Geografía Agrícola y Revista Agroecología.

Para complementar la información, también se consultaron bases de datos estadísticas gubernamentales como las del Ministerio de Agricultura y Ganadería

(MAG), Corporación Financiera Nacional (CFN), Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), Sistema de Información Pública Agropecuaria (SIPA) y el Gobierno Provincial de Chimborazo.

2.2. Criterios de selección

Los criterios de selección de las fuentes de información incluyeron la calidad científica, veracidad de los datos, relevancia para los objetivos del estudio y accesibilidad a los documentos. Se priorizaron trabajos de investigación, informes técnicos, estadísticas oficiales y artículos científicos publicados en revistas indexadas.

2.3. Métodos de sistematización de la información

La información recopilada fue ordenada y sistematizada de manera secuencial para estructurar el documento. Los resultados se presentan a través de tablas, gráficos y análisis comparativos, con el fin de sintetizar la importancia económica y cultural de la producción de especies zootécnicas de traspatio en los agroecosistemas campesinos de la provincia de Chimborazo.

Tabla 1. Número de cabezas de especies zootécnicas de traspatio en Chimborazo por cantones.

Cantón	Bovinos	Porcinos	Aves (Gallinas)	Ovinos	Especies menores	Fuente
Riobamba	52396	37771	99273	70844	295384	PDOT 2015-2021
Penipe	10275	2479	19709	550	18470	PDOT 2016
Guamote	36117	15464	2000	56560	107832	PDOT 2019-2021
Pallatanga	10732	3147	25176	3664	0	PDOT 2013-2017
Chambo	13300	1589	7200	550	0	PDOT 2014-2019

Nota: Información tomada de (6).

Las especies zootécnicas de traspatio que se producen en los agroecosistemas campesinos de la provincia de Chimborazo corresponden principalmente al ganado bovino, ovino, porcino, aves de corral (gallinas), cuyes y conejos (Tabla 1.).

Según el censo agropecuario del año 2000, el ganado bovino representa el 61% del total de especies zootécnicas de traspatio, seguido del ovino con el 24% y el porcino con el 13% (Tabla 1).

Tabla 2. Ganado por especie en Chimborazo censo agropecuario 2000.

Ganado por especie	Número de cabezas	Porcentaje
Ganado vacuno	320,392	60.87 %
Ganado ovino	126,592	24.05 %
Ganado porcino	67,487	12.82 %
Ganado caballar	11,181	2.12 %
Ganado mular	686	0.30 %
Total	526,338	100.00 %

Nota: Información tomada de (7).

El ganado vacuno representa la mayor proporción con el 60,87% del total de cabezas de ganado en la provincia de Chimborazo, seguido por el ganado ovino con el 24,05% y el ganado porcino con el 12,82%. Las especies menores como el ganado caballar y mular tienen una participación minoritaria reflejando la importancia relativa de las diferentes especies ganaderas en la actividad productiva de la provincia.

Tabla 3. Crédito público otorgado por BanEcuador Chimborazo 2021.

Actividades	Crédito público otorgado por BanEcuador	Porcentaje
Pecuario	1,145,723	73.32 %
Agrícola	162,930	10.43 %
Otros	254,000	16.25 %
Total	1,562,653	100 %

Nota: Información tomada de (7).

Con los créditos se define la importancia de la ganadería y la producción pecuaria en la economía de la

provincia, al recibir la mayor parte del financiamiento público a través de BanEcuador.

El 73,32% del crédito público otorgado por BanEcuador en la provincia de Chimborazo durante el 2021 fue destinado a actividades pecuarias, mientras que el 10,43% se orientó a actividades agrícolas y el 16,25% a otras actividades económicas.

Tabla 4. Número de Cabezas de Ganado Bovino por Sexo provincia de Chimborazo 2020.

Ganado Bovino	Número de cabezas	Porcentaje
Hembras	148,463	65,16 %
Machos	79,387	34,84 %
Total	227,850	100,00 %

Nota: Información tomada de (7).

Esta distribución indica que existe una mayor proporción de ganado bovino hembra, lo cual puede estar relacionado con una mayor orientación a la producción lechera y reproductiva de este tipo de ganado en la provincia.

En la provincia de Chimborazo en el año 2020, el 65,16% del ganado bovino estaba conformado por hembras, mientras que el 34,84% eran machos. En cuanto a la producción lechera, en el 2020 se registraron 681,364 litros diarios, de los cuales el 99,10% se destinó a la venta (Tabla 4).

Tabla 5. Destino producción lechera en Chimborazo 2020.

Destino producción lechera	Litros/día	Porcentaje
Ventas	675,255	99.10 %
Procesados en la UPA	3,686	0.54 %
Otros	2,423	0.36 %
Total	681,364	100.00 %

Nota: Información tomada de (7).

La producción lechera en Chimborazo está fuertemente orientada al mercado, con una mínima proporción destinada al autoconsumo o procesamiento local.

Durante el año 2020, el 99,10% de la producción lechera diaria, que alcanzó 681,364 litros, se destinó a la venta. Solamente el 0,54% se procesó en las propias unidades de producción agropecuaria (UPA), mientras que el 0,36% tuvo otros destinos.

Tabla 6. Granjas avícolas de Chimborazo y comercialización. Periodo 2002-2015 Granjas avícolas de Chimborazo y comercialización.

Destino de la producción	Valor	Porcentaje
Otros	5	10.20 %
Al intermediario	34	69.39 %
Al consumidor	1	2.04 %
Empresa integradora	9	18.37 %
Total	49	100.00 %

Nota: Información tomada de (7).

Esto indica que la comercialización avícola en Chimborazo durante ese período estaba dominada por los intermediarios, lo cual puede generar problemas de asimetría en la distribución de los beneficios para los productores avícolas de la provincia.

Durante el periodo 2002-2015, se contabilizaron 49 granjas avícolas, especializadas en la crianza de pollos de engorde y ponedoras, la comercialización de sus productos (animal en pie y huevos), se realiza principalmente al intermediario representando el 69,39% de las ventas, a empresas integradoras el 18,37% y únicamente el 2,04% se comercializa de forma directa al consumidor (Tabla 6).

Tabla 7. Principales provincias productoras de huevo comercial 2019.

Provincias	Porcentaje
Pichincha	48.00 %
Tungurahua	39.00 %
Manabí	3.00 %
Chimborazo	3.00 %
Guayas	2.00 %
Resto del país	5.00 %
Total	100.00 %

Nota: Información tomada de (7).

La producción de huevo comercial en Ecuador está altamente concentrada en unas pocas provincias, siendo Pichincha y Tungurahua las líderes, mientras que Chimborazo se ubica entre las provincias con una participación moderada en este sector productivo.

En cuanto a la producción de huevos, en el 2019 Chimborazo aportó el 3% de la producción nacional, siendo Pichincha y Tungurahua las principales provincias productoras (Tabla 7).

3.1. Importancia económica de la especie porcina que se produce en los agroecosistemas campesinos de la provincia de Chimborazo.

Tabla 8. Número de cabezas de porcinos provincia de Chimborazo. Censo 2019.

Cantones	Número de cabezas	Porcentaje
Alausí	11,947	11.76 %
Chambo	3,785	3.73 %
Chunchi	4,985	4.91 %
Colta	12,385	12.19 %
Cumandá	18,961	18.66 %
Guamote	4,284	4.22 %
Guano	9,630	9.48 %
Pallatanga	5,824	5.73 %
Penipe	3,058	3.00 %
Riobamba	26,738	26.32 %
Total	101,597	100.00 %

Nota: Información tomada de (7).

Tabla 9. Población provincia de Chimborazo Censo 2018.

Población	Valor	Población	Valor
Población de mujeres	335,264	Población económicamente activa Rural	235,508
Población de hombres	290,286	Población económicamente activa Urbana	98,793
Total	625,550	Total	334,301

Nota: Información tomada de (8).

Según el censo poblacional del Instituto Nacional de Estadística y Censos (8), la población femenina en la provincia de Chimborazo es de 335,264% y la población económicamente activa en el área rural abarca el 235,508.

4. DISCUSIÓN

El análisis de la información recopilada en este estudio permite concluir que la producción de especies zootécnicas de traspatio en los agroecosistemas rurales de la provincia de Chimborazo tiene una importante relevancia económica y cultural.

En cuanto a la distribución de las especies zootécnicas por cantón, la Tabla 1 muestra que Riobamba concentra el mayor número de cabezas de ganado bovino, porcino, aves de corral y ovino, con 52.396, 37.771, 99.273 y 70.844 cabezas respectivamente. Estos resultados coinciden con lo señalado por González (5), quien afirma que Riobamba es el principal centro de producción agropecuaria en la provincia de Chimborazo debido a los recursos naturales y la cercanía a mercados que facilitan la cría de una amplia variedad de animales.

Por otro lado, los cantones de Chambo y Alausí presentan menores concentraciones de especies zootécnicas. Al respecto, Carvajal y Montenegro (9) mencionan que estos valores pueden estar relacionados con las características geográficas y climáticas de cada zona, que condicionan la aptitud de los agroecosistemas para el desarrollo de determinadas actividades pecuarias.

En cuanto a la composición del hato ganadero provincial, la Tabla 2 evidencia que el ganado bovino representa el 60,87% del total de especies zootécnicas, seguido del ovino con el 24,05% y el porcino con el 12,82%. Estos datos coinciden con los reportados por el Censo Agropecuario del año 2000, que muestran la predominancia del ganado bovino en los sistemas productivos de la región.

La importancia económica de la actividad pecuaria en Chimborazo se refleja en el hecho de que, según datos del SIPA (Tabla 3), el 73,32% del crédito público otorgado por BanEcuador en 2021 se destinó a proyectos relacionados con la producción animal, mientras que solo el 10,43% se canalizó hacia actividades agrícolas.

En cuanto a la producción lechera, la Tabla 4 indica que en 2020 el 99,10% de la producción se destinó a la venta, lo que representa una importante fuente de ingresos para los productores. Estos resultados coinciden con lo señalado por Salazar et al. (10), quienes afirman que la cría de animales en el traspatio constituye una estrategia clave para la seguridad alimentaria y los ingresos de las familias rurales en América Latina.

Respecto a la avicultura, la Tabla 4 muestra que el 69,39% de la producción de pollos y huevos en Chimborazo se comercializa a través de intermediarios, mientras que solo el 2,04% se vende directamente al consumidor. Esto concuerda con lo expuesto por Hortúa et al. (11), quienes indican que la avicultura de traspatio tiene el potencial de integrarse a mercados especializados, pero enfrenta desafíos en cuanto a la comercialización.

En relación a la producción porcina, la Tabla VIII revela que el cantón Riobamba concentra el mayor número de cabezas, con 26.738 unidades, lo que representa el 26,32% del total provincial. Estos hallazgos son consistentes con lo señalado por Galvao et al. (1), quienes afirman que la cría de cerdos en el patio trasero es una práctica común en las zonas rurales de América Latina.

En términos económicos, el ganado vacuno, ovino y porcino representan las principales actividades productivas, generando ingresos a través de la comercialización de los animales, sus productos y subproductos. La avicultura de traspatio también juega un papel relevante, con una producción de leche y huevos que se destina principalmente a la venta, brindando a las familias una fuente de ingresos estable. Además, la importancia económica de la ganadería de traspatio se refleja en el apoyo que recibe de instituciones públicas y privadas.

Por otro lado, la cría de animales en el traspatio tiene un profundo significado cultural para las comunidades rurales de Chimborazo, ya que forma parte de su identidad, tradiciones y prácticas ancestrales. El cuidado y manejo de los animales ha sido transmitido de generación en generación, recayendo principalmente en mujeres y niños, lo que fortalece los vínculos fa-

miliares y la preservación de los conocimientos tradicionales. Asimismo, el consumo de estos animales, especialmente durante fiestas y eventos culturales, representa un elemento fundamental de la gastronomía y tradiciones de la población rural de Chimborazo, contribuyendo a la preservación de su identidad cultural.

En este sentido, la cría de especies zootécnicas en los huertos familiares de Chimborazo se convierte en una estrategia integral y sostenible, que no solo genera beneficios económicos, sino que también juega un papel clave en la garantía de la seguridad alimentaria, la conservación de los recursos naturales y la preservación de la identidad cultural de estas comunidades.

Según Martínez (12), la gestión por procesos en la seguridad alimentaria es fundamental para el desarrollo de las comunidades rurales. Hortúa et al. (11) destacan que la avicultura de traspatio aporta oportunidades para la familia campesina. Pérez et al. (13) analizan la participación de las mujeres y los niños en la avicultura de traspatio.

Por lo tanto, es fundamental implementar políticas y programas que fortalezcan y apoyen la producción ganadera de traspatio en los agroecosistemas rurales de Chimborazo, reconociendo su importancia económica, social, cultural y ambiental para el desarrollo integral y sostenible de estas zonas.

La cría de especies zootécnicas en los huertos familiares de Chimborazo no solo tiene implicaciones económicas y culturales, sino que también juega un papel fundamental para garantizar la seguridad alimentaria y la sostenibilidad de los sistemas de producción.

Según Salcedo y Guzmán (14), las actividades ganaderas desarrolladas en la agricultura familiar son de gran importancia económica y social en América Latina y el Caribe. Asimismo, la transmisión de conocimientos y la preservación de tradiciones culturales son aspectos centrales que se potencian al tener animales en el patio trasero.

En este sentido, la cría de traspatio de especies zootécnicas se convierte en una estrategia fundamental para el desarrollo integrado y sostenible de los agroecosistemas rurales de Chimborazo. Como destaca Altieri (15), la agroecología, que constituye la base de estos sistemas de producción, define estrategias para la producción de alimentos y la agricultura sostenibles y proporciona herramientas útiles para satisfacer las necesidades alimentarias más apremiantes de la población.

Carranza Patiño et al. (16) resaltan la importancia de rescatar y revalorizar los saberes ancestrales de las comunidades indígenas del Ecuador para fomentar prácticas sostenibles. Cevallos et al. (17) analizan la situación del sector agropecuario en la provincia de Chimborazo.

La producción de especies zootécnicas de traspatio en los agroecosistemas rurales de Chimborazo tiene una relevancia económica, al generar ingresos y contribuir a la seguridad alimentaria, y una relevancia cultural, al ser parte de la identidad y tradiciones de las comunidades. Por lo tanto, es fundamental implementar políticas y programas que fortalezcan y apoyen estas prácticas, reconociendo su importancia integral para el desarrollo sostenible de la provincia.

5. CONCLUSIONES

Las especies zootécnicas de traspatio que se producen en los agroecosistemas campesinos de la provincia de Chimborazo corresponden al ganado vacuno, ganado ovino, ganado porcino, ganado caballar, ganado mular, aves de corral (gallinas), conejos y cuyes.

La importancia económica de las especies (bovinos, porcinos, gallinas) que se producen en los agroecosistemas campesinos de la provincia de Chimborazo, radica en el fortalecimiento de la economía familiar y la alimentación sostenible y sustentable de la población sobre todo rural, ya que pueden comercializar sus productos y subproductos, y satisfacer necesidades básicas.

La importancia cultural de las especies zootécnicas de traspatio en los agroecosistemas campesinos de la provincia de Chimborazo se debe a que son símbolo de prosperidad y unión familiar, fortalecen los lazos comunitarios y la transmisión de conocimientos ancestrales, además de formar parte de las tradiciones y festividades de la población.

6. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

7. CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no tiene conflicto de interés.

8. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Galvão Freire A, Nascimento Melo M, Santos Silva FD, Da Silva E. En el «alrededor de casa»: los animales del traspatio. *Leisa*. 2005; 21(3): p. 8 - 10. Disponible en: <https://leisa-al.org/web/revista/volumen-21-numero-03/en-el-alrededor-de-casa-los-animales-del-traspatio>
2. Alberto FJ, Boyer F, terWengel PO, Streeter I, Servin B, Villemereuil Pd, et al. Convergent genomic signatures of domestication in sheep and goats. *Nature communications*. 2018; 9(11): p. 813. <http://dx.doi.org/10.1038/s41467-018-03206-y>
3. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. The State of Food and Agriculture. [Internet]. Roma; 2014. [Citado el 10 de Noviembre del 2025]. Disponible en: <https://www.fao.org/3/i4040e/i4040e.pdf>.
4. Idamokoro EM, Hosu YS. Village chicken production and food security: a two-decade bibliometric analysis of global research trends. *Agric & Food Secur*. 2022; 11(40). <http://dx.doi.org/10.1186/s40066-022-00379-0>
5. J. G. Potencialidades y limitaciones del sector agropecuario de la provincia de Chimborazo. *Revista Geográfica Agrícola*. 2015; 55: p. 7 - 26.
6. Pomaquero Caín MA. Importancia económica de la producción de especies zootécnicas de traspatio en los agroecosistemas campesinos de chimborazo. [Internet].; 2022. [Citado el 10 de Noviembre del 2025]. Disponible en: <https://dspace.epoch.edu.ec:8080/server/api/core/bitstreams/610f07d1-741e-4669-a78e-b6358c08e32d/content>.
7. Sipa. Censo Agropecuario 2000. [Internet].; Censos y Registros Administrativos. 2021. [Citado el 10 de Noviembre del 2025] Disponible en: https://sipa.agricultura.gob.ec/descargas/base-estadistica/censos/censo_agropecuario_2000.xls.
8. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Población y Demografía. [Internet].; Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2022. [Citado el 10 de Noviembre del 2025]. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>.
9. Carvajal Pérez LA, Montenegro GF. Agronegocios de producción lechera en el Carchi: factores climáticos. *Visión Empresarial*. 2020;(10): p. 7 - 15. <http://dx.doi.org/10.32645/13906852.1004>
10. Salazar Barrientos LL, Magaña Magaña MA, La-tournerie Moreno L. Economic and social importance of backyard agro-biodiversity in a rural community of Yucatán, México. *Agricultura, Sociedad Y Desarrollo*. 2015; 12(1): p. 1 - 14. <http://dx.doi.org/10.22231/asyd.v12i1.107>
11. Hotúa López LC, Cerón Muñoz MF, Zaragoza Martínez MdL, Angulo Arizala J. Backyard poultry: contributions and opportunities for the peasant family. *Agronomía Mesoamericana*. 2019; 32(3): p. 1019 - 1033. <http://dx.doi.org/10.15517/am.v32i3.42903>
12. Martínez Valdés MG. Gestión por procesos en la seguridad alimentaria del Estado de Tabasco. *Alimentación Contemporánea Y Desarrollo Regional*. 2021; 31(57). <http://dx.doi.org/10.24836/es.v31i57.1079>
13. Pérez Ramírez E, González Martínez D, Díaz Ruiz R, Escobedo Garrido JS, Contreras Ramos J, Améndola Massiotti RD. Backyard poultry of families participating in the pesa (FAO) program in Cuetzalan del Progreso, Puebla. *Agricultura, Sociedad Y Desarrollo*. 2024; 21(1): p. 64 - 83. <http://dx.doi.org/10.22231/asyd.v21i1.1595>
14. Salcedo S, Guzmán L. Recomendaciones de Política. [Internet]; 2014. [Citado el 10 de Noviembre del 2025]. Disponible en: <https://www.fao.org/4/i3788s/i3788s.pdf>.
15. Altieri MA. Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable. [Internet]; 2015. [Citado el 10 de Noviembre del 2025]. Disponible en: <https://agroeco.org/wp-content/uploads/2010/10/Libro-Agroecologia.pdf>.
16. Carranza Patiño HM, Tubay Moreira MF, Espinoza Briones HB, Chang Muñoz WL. Saberes ancestrales: una revisión para fomentar el rescate y revalorización en las comunidades indígenas del Ecuador. *Zenodo*. 2021. <http://dx.doi.org/10.5281/ZENODO.5659722>
17. Cevallos C, Zaldivar Puig M, Florí-pes del Rocío SE. Chimborazo: Una reflexión sobre su sector agropecuario. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*. 2017. <https://ideas.repec.org/a/erv/observ/y2017i22817.html>

ACTIVIDAD FÍSICA Y BIENESTAR PSICOLÓGICO EN ESTUDIANTES DE LA ESPOCH, EVIDENCIA EN LA FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

PHYSICAL ACTIVITY AND PSYCHOLOGICAL WELL-BEING IN ESPOCH STUDENTS: EVIDENCE FROM THE FACULTY OF ANIMAL SCIENCE

	¹ Iván Giovanni Bonifaz Arias	ivan.bonifaz@esPOCH.edu.ec
	¹ Raquel Virginia Colcha Ortiz	raquel.colcha@esPOCH.edu.ec
	¹ María Verónica González Cabrera	mariav.gonzalez@esPOCH.edu.ec
	¹ Pablo Antonio Mancheno Neira	pablo.mancheno@esPOCH.edu.ec

¹ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Riobamba, Ecuador.

E-mail: * ivan.bonifaz@esPOCH.edu.ec

RESUMEN

En estudiantes universitarios, el bienestar psicológico puede verse tensionado por la carga académica, la organización del tiempo y las demandas propias de la formación. En la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), particularmente en la Facultad de Ciencias Pecuarias, comprender el papel de la actividad física en la experiencia estudiantil resulta relevante para orientar acciones institucionales de promoción de la salud. El objetivo de este estudio fue explorar cómo estudiantes de la Facultad de Ciencias Pecuarias interpretan la influencia de la actividad física en su bienestar psicológico y qué condiciones favorecen o dificultan su práctica regular en el contexto universitario. Se realizó una investigación cualitativa de enfoque fenomenológico con 20 estudiantes de la carrera de Zootecnia, mediante entrevistas semiestructuradas y registros reflexivos. El análisis se desarrolló con análisis temático reflexivo. Los hallazgos mostraron que la actividad física se percibió como un recurso de autorregulación emocional, una vía para recuperar claridad mental y un espacio de vinculación social que contribuyó a amortiguar el estrés académico. A su vez, se identificaron barreras asociadas a la sobrecarga horaria, la organización de prácticas y limitaciones en la disponibilidad o uso de infraestructura. En conclusión, la actividad física emergió como un componente con valor psicológico y social en la vida universitaria; por ello, se sugiere fortalecer estrategias institucionales que integren el movimiento a la dinámica académica, priorizando accesibilidad, continuidad y condiciones reales de participación.

Palabras clave: actividad física; bienestar psicológico; estudiantes universitarios; educación superior; Ciencias Pecuarias; investigación cualitativa.

ABSTRACT

University students' psychological well-being may be challenged by academic workload, time constraints, and training demands. At the Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), particularly within the Faculty of Animal Science, understanding the role of physical activity in students' daily experience is relevant to inform institutional health promotion strategies. This study aimed to explore how Animal Science students interpret the influence of physical activity on their psychological well-being and which conditions facilitate or hinder regular practice within the university context. A qualitative phenomenological study was conducted with 20 students from the Zootechnics program, using semi-structured interviews and reflective records. Data were analyzed through reflexive thematic analysis. Findings indicated that physical activity was perceived as a means of emotional self-regulation, a resource to regain mental clarity, and a social bonding space that helped buffer academic stress. Recurrent barriers were also identified, mainly related to schedule overload, the organization of practical activities, and limited availability or access to infrastructure. In conclusion, physical activity emerged as a component with psychological and social value in university life; therefore, institutional strategies integrating movement into academic routines should be strengthened, with emphasis on accessibility, continuity, and feasible participation conditions..

Keywords: physical activity; psychological well-being; university students; higher education; Animal Science; qualitative research.

1. INTRODUCCIÓN

Durante la etapa universitaria, las exigencias académicas y prácticas pueden modificar de forma sustantiva la organización del tiempo, los hábitos de autocuidado y las oportunidades reales para mantenerse físicamente activo. Este escenario cobra relevancia porque la actividad física se reconoce como un componente de salud integral, y las recomendaciones internacionales enfatizan tanto el incremento del movimiento semanal como la reducción del comportamiento sedentario por su efecto acumulativo sobre la salud física y mental (1). En población universitaria, se han descrito vínculos entre actividad física y marcadores psicológicos favorables, incluyendo mejores parámetros relacionados con estrés y recuperación (2). Sin embargo, estas asociaciones no necesariamente son lineales y pueden depender del contexto: carga académica, presión evaluativa, apoyo social, disponibilidad de infraestructura y tiempo efectivo para el autocuidado. En carreras con alta exigencia práctica como aquellas que combinan aula, laboratorio y trabajo de campo estas tensiones pueden intensificarse, haciendo pertinente indagar no solo cuánto se realiza actividad física, sino cómo se vive y se interpreta su papel en la regulación emocional y en la cotidianidad académica. En términos metodológicos, gran parte de la evidencia se ha construido con instrumentos de autorreporte que permiten comparabilidad entre contextos. El IPAQ-SF se ha utilizado ampliamente para estimar actividad física reciente y cuenta con evidencia multicéntrica y revisiones que describen su desempeño y limitaciones (3). De forma complementaria, el WHO-5 se ha consolidado como un índice breve centrado en bienestar positivo, respaldado por revisiones sistemáticas y evaluaciones psicométricas internacionales (4). No obstante, aunque estas herramientas son útiles para caracterizar patrones generales, no siempre capturan la experiencia subjetiva que da sentido a la práctica (o a la dificultad de sostenerla) dentro de la vida universitaria. En la ESPOCH, y específicamente en la Facultad de Ciencias Pecuarias, resulta pertinente generar evidencia local que contribuya a comprender cómo los estudiantes interpretan el papel de la actividad física en su bienestar psicológico y qué condiciones institucionales facilitan u obstaculizan su práctica. Por ello, el objetivo del presente estudio fue explorar cómo estudiantes de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH interpretan la influencia de la actividad física en su bienestar psicológico y qué condiciones favorecen o limitan su práctica regular dentro del contexto institucional.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y enfoque del estudio

Se llevó a cabo una investigación cualitativa con enfoque fenomenológico, concebida para explorar en profundidad la experiencia vivida de los estudiantes y los significados que atribuyen a la actividad física en relación con su bienestar psicológico en el entorno universitario. Este enfoque permitió comprender cómo los participantes describen, interpretan y dotan de sentido a la práctica (o a la dificultad de sostenerla) en el marco de sus exigencias académicas y dinámicas cotidianas. (8,9)

Contexto y participantes

El estudio se desarrolló en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), específicamente en la Facultad de Ciencias Pecuarias, Carrera de Zootecnia. Participaron 20 estudiantes, seleccionados mediante muestreo intencional, con el propósito de incorporar diversidad de trayectorias y experiencias respecto a la actividad física. En particular, se incluyeron estudiantes con práctica regular, ocasional y limitada, de modo que el análisis recogiera perspectivas heterogéneas sobre facilitadores, barreras y sentidos atribuidos al movimiento en la vida universitaria.

Técnicas de recolección de información

La información se obtuvo mediante entrevistas semiestructuradas y registros reflexivos, con el propósito de captar tanto los discursos elaborados en conversación como las vivencias situadas en la rutina académica. La entrevista se condujo a partir de un guion flexible que indagó: (a) los significados que los estudiantes atribuyen a la actividad física, (b) los efectos percibidos sobre el bienestar psicológico (estado de ánimo, estrés, claridad mental y disposición), y (c) los factores contextuales que facilitan o dificultan la práctica, incluyendo apoyo social, organización del tiempo, accesibilidad y condiciones de infraestructura. Los registros reflexivos se utilizaron como complemento para documentar experiencias concretas en semanas de mayor exigencia, permitiendo contrastar lo expresado en la entrevista con episodios cotidianos y decisiones reales de autocuidado.

Procedimiento

La participación fue voluntaria y se realizó tras informar el propósito del estudio, el uso académico de los datos y las garantías de confidencialidad. Antes de cada entrevista, se reafirmó el carácter libre de la participación y el derecho a retirarse en cualquier momento. Las entrevistas se desarrollaron en espacios previamente coordinados que aseguraron privacidad y comodidad,

favoreciendo un intercambio abierto. Posteriormente, los registros reflexivos se recopilaban en el formato acordado (digital o impreso), dentro del plazo establecido con cada participante. Para resguardar el anonimato, toda la información fue codificada y se eliminaron datos que pudieran permitir la identificación personal o indirecta.

Análisis de datos

El análisis se realizó mediante análisis temático reflexivo, a través de un proceso progresivo de diferenciación y consolidación temática, que permitió construir interpretaciones a partir de los significados expresados por los participantes. En una primera etapa, se efectuó una familiarización sistemática con el material (lectura repetida de entrevistas y registros reflexivos), identificando recurrencias, matices y contrastes relevantes. Posteriormente, se desarrolló una codificación inicial principalmente semántica y, cuando correspondió, interpretativa para agrupar segmentos vinculados con experiencias, emociones, facilitadores y barreras.

En una fase posterior, los códigos se reorganizaron para proponer temas preliminares, los cuales se sometieron a revisión y ajuste mediante comparación constante con los datos, buscando coherencia interna y diferenciación conceptual entre categorías. Finalmente, se realizó un refinamiento del alcance y la lógica de cada tema y subtema, y se elaboró la síntesis interpretativa final, incorporando evidencia textual de apoyo y manteniendo reflexividad sobre las decisiones analíticas adoptadas. (5,6)

Rigor y calidad

Para fortalecer la calidad del estudio se incorporaron estrategias propias del rigor cualitativo. En primer lugar, se realizó triangulación de fuentes, integrando la información procedente de entrevistas semiestructuradas y registros reflexivos, con el fin de contrastar discursos con experiencias situadas y enriquecer la consistencia interpretativa. En segundo lugar, el sistema de códigos y temas fue sometido a revisión continua, verificando su coherencia interna y la diferenciación conceptual entre categorías. Además, se mantuvo un registro

de decisiones analíticas (bitácora), que documentó ajustes, criterios y movimientos interpretativos, favoreciendo la trazabilidad del proceso. Finalmente, las interpretaciones se sostuvieron mediante extractos textuales representativos, seleccionados por su capacidad de ilustrar los hallazgos sin descontextualizar el sentido de los relatos. Estas acciones se alinean con criterios de credibilidad, consistencia y auditabilidad propuestos para investigación cualitativa. (7)

Consideraciones éticas

La participación fue voluntaria y se garantizó el anonimato mediante codificación de los registros y resguardo de la información en condiciones seguras. Antes de la recolección, se explicó el propósito del estudio, el uso académico de los datos y el derecho de los participantes a retirarse en cualquier momento sin consecuencias académicas. Para fines de publicación, se recomienda consignar explícitamente el aval del comité o instancia ética institucional correspondiente (código de aprobación, si aplica), así como el procedimiento de consentimiento informado utilizado, en concordancia con las buenas prácticas en investigación con población universitaria.

3. RESULTADOS

Del análisis temático reflexivo emergieron cuatro temas principales que describieron cómo los estudiantes comprendieron la relación entre actividad física y bienestar psicológico, así como las condiciones que favorecieron o limitaron su práctica regular.

Tema 1. La actividad física como autorregulación emocional y válvula de descarga

Los participantes describieron la actividad física como un medio para regular el estado de ánimo y aliviar tensión acumulada en periodos de alta exigencia. Se reportó que el movimiento ayudó a disminuir irritabilidad, preocupación persistente y sensación de saturación. Esta función se reconoció tanto en prácticas deportivas como en actividades simples (p. ej., caminatas) cuando el tiempo era limitado.

Tabla 1. Matriz temática: Autorregulación emocional y válvula de descarga.

Subtema	Descripción interpretativa	Manifestaciones típicas	Facilitadores	Evidencia (cita/código)
Descarga de tensión	La actividad física se vive como salida para liberar tensión y estrés acumulado.	Sensación de desahogo, menor irritabilidad, sobrecarga mental	Espacios cercanos; actividades breves; compañía.	[E01, PAO, sexo]
Recuperación del ánimo	El movimiento se asocia con mejor ánimo y calma posterior.	“Me siento mejor”; mayor serenidad.	Rutina mínima; continuidad semanal.	[E02]
Sensación de control	La práctica devuelve agencia y orden en semanas exigentes.	“Me organiza”; “retomo el control”.	Planificación simple; metas realistas.	[E03]
Activación por umbral	Se recurre a moverse cuando el malestar ya es alto.	“Cuando ya estoy saturado/a”.	Reconocer señales de estrés; tiempo disponible.	[E04]

Nota: Matriz elaborada a partir de entrevistas y registros reflexivos mediante análisis temático reflexivo.

Tema 2. Claridad mental, energía y reorganización de la jornada académica

Los estudiantes señalaron que la actividad física favoreció la claridad mental y la disposición para

retomar tareas académicas. En varios relatos se indicó un efecto inmediato de “despeje” posterior al ejercicio y, cuando la práctica fue sostenida, una mayor estabilidad para organizar tiempos y afrontar demandas.

Tabla 2. Matriz temática: Claridad mental, energía y reorganización de la jornada académica.

Subtema	Descripción interpretativa	Manifestaciones típicas	Cuándo emerge	Evidencia (cita/código)
Despeje cognitivo	La actividad física se percibe como “reinicio” mental.	Mayor concentración; menos fatiga mental.	Tras clases largas o prácticas demandantes.	[E05]
Energía funcional	Aumenta disposición para continuar con tareas.	Retoma del estudio con mejor ritmo.	Sesiones cortas (10–30 min).	[E06]
Organización del día	La práctica ayuda a estructurar horarios y tiempos.	“Ordena el día”; mejora eficiencia percibida.	Cuando existe horario fijo.	[E07]
Efecto acumulativo	Beneficios más estables cuando se sostiene en el tiempo.	Menos altibajos; afrontamiento más consistente.	Práctica regular semanal.	[E08]

Nota: La categoría integra percepciones sobre rendimiento cotidiano, energía y continuidad académica.

Tema 3. Actividad física como espacio social y pertenencia

La actividad física también se vivió como un espacio de vínculo social. Entrenar o realizar actividad con

pares se asoció con mayor motivación, sensación de pertenencia y menor aislamiento. Cuando existieron redes de apoyo, la práctica tendió a sostenerse; cuando no, la continuidad se describió como más frágil.

Tabla 3. Matriz temática: Actividad física como espacio social y pertenencia.

Subtema	Descripción interpretativa	Manifestaciones típicas	Rol social	Evidencia (cita/código)
Acompañamiento	Practicar con otros facilita sostener el hábito.	Mayor adherencia por coordinación grupal.	Apoyo entre pares.	[E09]
Pertenencia	La actividad física refuerza sentido de grupo e identidad.	Motivación; integración.	Conexión con la vida universitaria.	[E10]
Desconexión compartida	El movimiento funciona como pausa social del estrés académico.	Recreación; alivio; humor.	Amortiguación del estrés.	[E11]
Ausencia de red	Sin compañía o grupo, baja continuidad.	Abandono; menor motivación.	Aislamiento como barrera indirecta.	[E12]

Nota: Se sintetizan elementos relacionales que influyen en motivación y continuidad.

Tema 4. Barreras estructurales y tensiones de la vida académica

Aunque el valor percibido de la actividad física fue alto, se identificaron barreras recurrentes: sobrecarga

horaria, fatiga, organización de prácticas (laboratorio/campo) y limitaciones de acceso o disponibilidad de infraestructura. Estas condiciones se describieron como determinantes para interrumpir rutinas incluso cuando existía intención de mantenerse activo.

Tabla 4. Matriz temática: Barreras estructurales y tensiones de la vida académica.

Barrera	Descripción	Impacto sobre la práctica	Consecuencia en bienestar	Evidencia (cita/código)
Sobrecarga horaria	Evaluaciones, entregas y prácticas concentran tiempo y energía.	Reduce tiempo; aumenta fatiga.	Menos autocuidado; mayor tensión.	[E13]
Prácticas laboratorio/campo	Bloques extensos y traslados desorganizan rutinas.	Dificulta sostener horarios fijos.	A g o t a m i e n t o ; discontinuidad.	[E14]
Infraestructura/acceso	Disponibilidad, horarios, saturación o dificultad de uso.	Limita opciones prácticas.	F r u s t r a c i ó n ; desmotivación.	[E15]
Prioridad académica	“Primero tareas” desplaza el ejercicio.	P o s t e r g a c i ó n sistemática.	Pérdida de hábito; culpa.	[E16]

Nota: Las barreras se entienden como condicionantes del entorno y de la organización académica.

Tabla 5. Matriz integradora: Síntesis de temas, mecanismos y condiciones.

Tema	Aporte al bienestar psicológico	Mecanismo percibido	Facilitadores clave	Barreras principales
Autorregulación emocional	Disminuye malestar y tensión.	Descarga y regulación emocional.	Cercanía; tiempo corto; continuidad.	Sobrecarga; fatiga.
Claridad mental y energía	Favorece enfoque y disposición.	“Reinicio” cognitivo y recuperación.	Sesiones breves; rutina.	Jornadas extensas; prácticas.
Vínculo social	Incrementa motivación y apoyo.	Pertenencia y amortiguación social.	Pares; grupos; horarios compartidos.	Aislamiento; falta de coordinación.
Barreras estructurales	Interfiere en continuidad.	Restricciones del entorno.	Oferta flexible; acceso real.	Horarios; infraestructura; demandas.

Nota: Tabla de síntesis para integrar hallazgos y orientar implicancias prácticas.

4. DISCUSIÓN

Los hallazgos muestran que la actividad física se integra al bienestar psicológico de los estudiantes por vías complementarias: autorregulación emocional, recuperación de claridad mental y vinculación social. Esta lectura es consistente con recomendaciones internacionales que destacan el valor del movimiento y la reducción del sedentarismo como componentes de salud integral (1), así como con evidencia que vincula actividad física con parámetros relacionados con estrés y recuperación en universitarios (2). Un aspecto relevante es que el beneficio percibido no se limita a la práctica deportiva formal; también incluye actividades de baja complejidad y fácil incorporación cuando el tiempo es escaso. Esto sugiere que la promoción del movimiento puede ser más efectiva si se articula con la realidad de la agenda académica, ofreciendo alternativas flexibles y sostenibles. Asimismo, el componente social emerge como facilitador de continuidad: la posibilidad de coordinar con pares puede sostener la práctica y reducir el aislamiento, lo que refuerza el valor de estrategias institucionales con enfoque comunitario. En cuanto a las barreras, la sobrecarga horaria y la dinámica de prácticas aparecen como restricciones estructurales, más allá de la motivación individual. En consecuencia, las intervenciones pueden beneficiarse de medidas organizacionales (p. ej., micro-espacios de actividad física, horarios compatibles, uso planificado de infraestructura) que aumenten oportunidades reales de movimiento en la vida universitaria. Como limitación, el diseño cualitativo no busca generalización estadística; su aporte es la comprensión de significados y condiciones contextuales. Estudios futuros podrían triangular con mediciones cuantitativas y diseños longitudinales para explorar cambios a lo largo del semestre y su relación con periodos de alta demanda.

5. CONCLUSIONES

En estudiantes de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH, la actividad física fue comprendida como un recurso con relevancia psicológica y social: ayudó a gestionar emociones, favorecer la claridad

mental y consolidar vínculos, actuando como un factor protector ante las exigencias académicas. Sin embargo, la posibilidad de sostenerla de manera regular se vio limitada por la carga horaria, las demandas de laboratorio y campo, y barreras de accesibilidad. En este sentido, se recomienda fortalecer estrategias institucionales que incorporen el movimiento en la dinámica académica, asegurando continuidad, flexibilidad y condiciones reales de participación.

6. AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) y a la Facultad de Ciencias Pecuarias por las facilidades institucionales brindadas para la realización del estudio. Además, se reconoce la participación voluntaria de los estudiantes de la carrera de Zootecnia, cuyo aporte fue esencial para comprender el fenómeno estudiado.

7. CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de interés de naturaleza financiera, laboral o personal que pudieran haber influido en el desarrollo del estudio o en la interpretación de los hallazgos.

8. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med.* 2020;54(24):1451-1462.
2. Teuber M, Leyhr D, Sudeck G. Physical activity improves stress load, recovery, and academic performance-related parameters among university

- students: a longitudinal study on daily level. *BMC Public Health*. 2024;24:598.
3. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35(8):1381-1395.
 4. Topp CW, Østergaard SD, Søndergaard S, Bech P. The WHO-5 Well-Being Index: a systematic review of the literature. *Psychother Psychosom*. 2015;84(3):167-176.
 5. Braun V, Clarke V. Using thematic analysis in psychology. *Qual Res Psychol*. 2006;3(2):77-101.
 6. Braun V, Clarke V. Reflecting on reflexive thematic analysis. *Qual Res Sport Exerc Health*. 2019;11(4):589-597.
 7. Lincoln YS, Guba EG. *Naturalistic inquiry*. Newbury Park: Sage; 1985.
 8. Creswell JW, Poth CN. *Qualitative inquiry and research design: choosing among five approaches*. 4th ed. Thousand Oaks: Sage; 2018.
 9. Finlay L. *Phenomenology for therapists: researching the lived world*. Oxford: Wiley-Blackwell; 2011.

CULTURA TRIBUTARIA Y ESTABILIDAD OPERATIVA EN LOS AGRONEGOCIOS: UN ANÁLISIS RETROSPECTIVO DEL RISE Y LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA EN EL MICRO-SECTOR AGROINDUSTRIAL DE RIOBAMBA (2017-2020)

TAX CULTURE AND OPERATIONAL STABILITY IN AGRIBUSINESS: A RETROSPECTIVE ANALYSIS OF RISE AND PUBLIC ADMINISTRATION IN THE AGRO-INDUSTRIAL MICRO-SECTOR OF RIOBAMBA (2017-2020)

	¹ Sandy Maritza López Ávalos	maritzasjjm8@gmail.com
	² Michael Adrián Erazo Granizo *	michael.erazo@unach.edu.ec
	² Wilmer Enrique Mera Herrera	wilmer.mera@unach.edu.ec
	¹ Raquel Virginia Colcha Ortiz	raquelcolcha2011@gmail.com

¹ Autor(a) Independiente.

² Universidad Nacional de Chimborazo.

E-mail: * michael.erazo@unach.edu.ec

RESUMEN

El presente artículo realiza un análisis retrospectivo de la cultura tributaria en los contribuyentes del Régimen Impositivo Simplificado (RISE) en la parroquia Lizarzaburu, Riobamba, durante el periodo 2017-2020. A través de un enfoque cuantitativo y un muestreo estratificado, se evaluaron las dimensiones de conocimiento, comportamiento y percepción del riesgo. Los resultados revelan una "informalidad dentro de la formalidad": el 56% de los sujetos pasivos no lleva registros de ingresos y el 65% manifiesta una nula percepción de control institucional. Estas falencias evidencian que la simplicidad administrativa del RISE no se tradujo en una cultura tributaria sólida, sino en un cumplimiento estratégico limitado al pago de cuotas fijas. Se concluye que la rigidez tecnológica y la falta de trazabilidad en este periodo constituyeron las lecciones aprendidas fundamentales para la transición hacia el actual modelo RIMPE. El estudio aporta evidencia sobre la necesidad de integrar la digitalización y el control preventivo en la administración pública para ciudades intermedias.

Palabras clave: Administración pública, Cultura tributaria, RISE, RIMPE, Cumplimiento fiscal.

ABSTRACT

This article conducts a retrospective analysis of the tax culture among taxpayers of the Ecuadorian Simplified Tax Regime (RISE) in Lizarzaburu parish, Riobamba, during the 2017-2020 period. Using a quantitative approach and stratified sampling, the dimensions of knowledge, behavior, and risk perception were evaluated. The results reveal "informality within formality": 56% of taxpayers do not keep income records and 65% state a null perception of institutional control. These shortcomings show that the administrative simplicity of RISE did not translate into a solid tax culture, but rather into strategic compliance limited to the payment of fixed fees. It is concluded that the technological rigidity and lack of traceability in this period constituted the fundamental lessons learned for the transition towards the current RIMPE model. The study provides evidence on the need to integrate digitalization and preventive control in public administration for intermediate cities

Keywords: Public administration, Tax culture, RISE, RIMPE, Tax compliance.

1. INTRODUCCIÓN

La cultura tributaria constituye un eje transversal en la administración pública contemporánea, representando el conjunto de valores, conocimientos y actitudes que conducen al cumplimiento voluntario de las obligaciones fiscales. En economías en vías de desarrollo, la consolidación de esta cultura es un desafío crítico; la literatura especializada señala que la carente conciencia fiscal no solo contribuye a la evasión y elusión, sino que debilita la estructura de recaudación y fomenta el crecimiento del sector informal (Armas & Colmenares, 2009). En Ecuador, con el objetivo de mitigar estas brechas, se instauró el Régimen Impositivo Simplificado (RISE), un mecanismo diseñado para facilitar la incorporación de pequeños comerciantes al sistema formal mediante la simplificación de deberes y el pago de cuotas fijas (Registro Oficial 242, 2007).

Sin embargo, el periodo comprendido entre 2017 y 2020 marcó una etapa de evaluación necesaria para este modelo. A pesar de la facilidad administrativa que el régimen ofrecía, la realidad operativa mostró que la simplificación no se traduce automáticamente en una cultura tributaria sólida. Durante este cuatrienio, se observaron persistentes debilidades en el cumplimiento de deberes formales, como la emisión de comprobantes de venta, lo que sugiere una desconexión entre el diseño de la política pública y el comportamiento real del contribuyente (SRI, 2019). Este análisis es particularmente relevante hoy, ya que captura la dinámica fiscal en un escenario de pre-pandemia y el inicio de la crisis sanitaria, factores que tensionaron la relación entre el Estado y el micro-sector comercial.

En el contexto local, la parroquia Lizarzaburu de la ciudad de Riobamba se presenta como un caso de estudio estratégico. Al ser uno de los núcleos comerciales de mayor densidad en la zona centro del país, el comportamiento de sus contribuyentes ofrece una visión detallada de las dimensiones de la cultura tributaria. Las evidencias recolectadas en este territorio —relacionadas con el nivel de conocimiento y la percepción del control— constituyen las lecciones aprendidas que fundamentaron la transición hacia el actual Régimen Simplificado para Emprendedores y Negocios Populares (RIMPE), instaurado en 2021 como una respuesta a las limitaciones del modelo anterior.

Por lo tanto, este artículo analiza retrospectivamente las dimensiones de la cultura tributaria bajo el esquema del RISE en Riobamba. Se busca proporcionar una base científica que permita comprender cómo los niveles de conocimiento y percepción influyen en el éxito de las políticas de simplificación, sirviendo como referente

comparativo para evaluar la efectividad de las reformas normativas vigentes en la administración pública ecuatoriana.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un alcance descriptivo y analítico, empleando un diseño no experimental de corte transversal. Este diseño permitió observar el fenómeno de la cultura tributaria en su entorno natural durante el periodo 2017-2020, sin manipular deliberadamente las variables (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

2.1. Población y Muestra

El universo de estudio estuvo constituido por los contribuyentes inscritos en el Régimen Impositivo Simplificado (RISE) con domicilio tributario en la parroquia Lizarzaburu del cantón Riobamba. Para garantizar la representatividad estadística, se aplicó un muestreo aleatorio estratificado, considerando un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. La estratificación se segmentó principalmente en actividades de comercio y servicios, asegurando que los hallazgos reflejen la diversidad del sector microempresarial de la zona.

2.2. Técnicas e Instrumentos de Recolección

Como técnica principal se utilizó la encuesta, materializada a través de un cuestionario estructurado compuesto por 25 reactivos bajo la escala de Likert. El instrumento fue validado para medir la cultura tributaria de forma multidimensional, organizándose en cinco dimensiones operativas:

- a) **Identificación:** Datos sociodemográficos y tipo de actividad económica.
- b) **Comportamiento:** Hábitos relacionados con la gestión del negocio.
- c) **Cumplimiento:** Verificación de la emisión de comprobantes y pago de cuotas.
- d) **Conocimiento:** Nivel de instrucción sobre normativas del SRI y beneficios del régimen.
- e) **Percepción:** Valoración del control institucional y la gestión del riesgo.

2.3. Procedimiento y Análisis de Datos

La recolección de información se realizó de manera directa en los establecimientos comerciales de la parroquia. Los datos obtenidos fueron procesados mediante estadística descriptiva, utilizando software

especializado para la tabulación y generación de frecuencias. Para el análisis de los resultados, se contrastaron las respuestas obtenidas con la normativa técnica del RISE vigente en el periodo de estudio (2017-2020), permitiendo identificar las brechas de cumplimiento y las falencias en la conciencia fiscal que precedieron a la implementación del modelo RIMPE.

3. RESULTADOS

El análisis de la cultura tributaria en la parroquia Lizarzaburu revela una desconexión crítica entre la facilidad administrativa del RISE y el comportamiento técnico-contable de sus contribuyentes. Al examinar el perfil demográfico, se observa una predominancia de negocios familiares en los sectores de comercio (48,3%) y servicios (23,2%), donde el nivel de instrucción predominante es el secundario. Esta variable educativa es determinante, pues, aunque el régimen eliminó la obligación de llevar contabilidad compleja, mantuvo el deber de registrar ingresos y egresos; sin embargo, los datos reflejan que esta simplificación no fue acompañada de un proceso de alfabetización fiscal efectivo.

Tabla 1. Indicadores de Cumplimiento de Deberes Formales y Registro de Operaciones (2017-2020).

Indicador de Cumplimiento	Alto* (%)	Bajo** (%)
Emisión de comprobantes	50,7	49,3
Registro de ingresos/egresos	27,4	72,6
Archivo de documentos	50,5	49,5
Actualización de RUC	60,6	39,4

Fuente: Investigadores

Como se detalla en la Tabla 1, existe una "informalidad dentro de la formalidad". El hecho de que el 56% de los encuestados nunca registre sus ingresos y egresos indica que el contribuyente RISE operó mayoritariamente a ciegas respecto a sus límites de categorización. Esto se complementa con la baja regularidad en la emisión de comprobantes (32,5%), lo que sugiere que la mayoría de los sujetos pasivos solo cumple con este deber bajo presión directa del cliente. Esta conducta se explica, en gran medida, por una asimetría marcada entre el conocimiento de los beneficios del régimen y la comprensión de las responsabilidades y riesgos asociados.

Tabla 2. Dimensiones de Conocimiento y Percepción del Riesgo Institucional

Dimensión Analizada	Nivel Alto/ Medio	Nivel Bajo/ Nulo
Beneficios del RISE	80,5%	19,5%
Sanciones y multas	25,6%	74,4%
Probabilidad auditoría	17,5%	82,5%

Fuente: Investigadores

El contraste de los datos en la Tabla 2 refleja una "miopía fiscal": mientras el 58,4% identifica claramente las ventajas del régimen (cuotas bajas y no declarar IVA), solo un 8,2% posee un conocimiento profundo de las sanciones. Esta falta de conciencia sobre las consecuencias legales se ve reforzada por una percepción de control institucional mínima, donde el 46,9% considera nula la probabilidad de ser auditado. De hecho, el cruce de variables confirmó que el 65% de los contribuyentes manifestó no haber recibido jamás una inspección física por parte del Servicio de Rentas Internas durante el periodo analizado.

Finalmente, el análisis de la evolución de la recaudación en Riobamba muestra que esta fragilidad estructural del RISE alcanzó su punto de quiebre en 2020. La ausencia de herramientas de autogestión digital y la dependencia de procesos físicos estancaron la eficiencia recaudatoria ante las restricciones de la crisis sanitaria. Los hallazgos confirman que la simplicidad del RISE fue insuficiente frente a una economía que exigía mayor trazabilidad, dejando una base de evidencias que justifica técnicamente la transición hacia el modelo RIMPE, diseñado para corregir estas asimetrías mediante una integración tecnológica y de control más dinámica.

4. DISCUSIÓN

Los hallazgos de esta investigación evidencian una contradicción estructural en la aplicación del RISE: la simplificación de la forma no garantizó la solidez del fondo en la cultura tributaria. Mientras que el diseño del régimen buscaba reducir los costos de cumplimiento para los pequeños contribuyentes, los resultados en la parroquia Lizarzaburu demuestran que esta laxitud administrativa derivó en un relajamiento de los deberes formales. Como sostiene la teoría de la Disuasión Fiscal, el cumplimiento no depende únicamente de la facilidad del sistema, sino de la percepción de probabilidad de detección y la severidad de las sanciones (Allingham & Sandmo, 1972). En el caso de Riobamba, la percepción nula de auditoría en el 46,9% de los encuestados explica por qué el cumplimiento voluntario se mantuvo en niveles precarios.

Al contrastar la "informalidad dentro de la formalidad" detectada (donde el 56% no registra ingresos), se observa una validación de lo que autores como Torgler (2007) definen como una baja moral tributaria. El contribuyente RISE en Riobamba parece haber adoptado un comportamiento de "cumplimiento estratégico", donde se mantiene el estado legal mediante el pago de la

cuota fija para evitar el cierre del negocio, pero se eluden las herramientas de control real, como la emisión de comprobantes de venta. Esta brecha de comportamiento es lo que la administración pública denomina "riesgo de brecha de veracidad", donde el sujeto pasivo oculta su realidad económica para no ser recategorizado a niveles de mayor presión fiscal (SRI, 2019).

Un punto de inflexión fundamental en esta discusión es la transición hacia el modelo RIMPE (Régimen Simplificado para Emprendedores y Negocios Populares). Los datos recolectados entre 2017 y 2020 sirven como evidencia empírica de las fallas que el legislador buscó corregir con la reforma de 2021.

Tabla 3. Evolución de la gestión: Del RISE al RIMPE

Categoría	Hallazgo RISE	Evolución RIMPE
Control	56% sin registros físicos.	Facturación electrónica obligatoria.
Canal	Pago presencial (rígido).	Autogestión y pago digital.
Cultura	Cumplimiento estratégico.	Trazabilidad automática de datos.

Fuente: Investigadores

La discusión se profundiza al considerar el impacto de la pandemia en 2020. La rigidez del RISE frente a la digitalización confirmó que un sistema basado en la presencialidad es inviable en una administración pública moderna. La transición al RIMPE no fue solo un cambio de nombre, sino un cambio de paradigma: de un sistema basado en la buena fe sin control (RISE) a uno basado en la trazabilidad digital (RIMPE). Los datos de esta investigación sugieren que, sin una presión fiscal percibida y sin herramientas digitales que faciliten el registro automático, cualquier régimen simplificado corre el riesgo de convertirse en un refugio para la subdeclaración (Bird, 2004).

Finalmente, la experiencia de Riobamba subraya que para mejorar la cultura tributaria en ciudades intermedias no basta con bajar los impuestos o simplificar los trámites. Se requiere una reingeniería de la relación Estado-Ciudadano, donde la administración tributaria no solo sea un ente recaudador, sino un facilitador tecnológico que reduzca la asimetría de información detectada en este estudio.

5. CONCLUSIONES

Se determinó que el Régimen Impositivo Simplificado (RISE) en la parroquia Lizarzaburu operó bajo un esquema de cumplimiento sustancial, pero con una profunda fragilidad formal. El hecho de que más del

70% de los contribuyentes presente niveles bajos de registro de ingresos evidencia que la simplicidad del sistema fue interpretada como una exención de control técnico, limitando la capacidad de la administración pública para fomentar una verdadera transparencia fiscal.

La investigación confirma la existencia de una "miopía fiscal" en el pequeño contribuyente, donde el conocimiento se concentra en los beneficios directos (cuotas fijas y ahorro de IVA) mientras se ignora la normativa sancionatoria y los deberes de registro. Esta asimetría cognitiva, sumada a una percepción de riesgo casi nula (65% sin inspecciones), impidió que el RISE cumpliera su rol como educador tributario, consolidándose únicamente como un mecanismo de formalización superficial.

El análisis retrospectivo del periodo 2017-2020 demuestra que la rigidez tecnológica del RISE fue su mayor falencia ante escenarios de crisis. La dependencia de procesos físicos y pagos presenciales no solo afectó la eficiencia recaudatoria durante la pandemia, sino que subrayó la urgencia de transitar hacia modelos de trazabilidad digital.

Finalmente, los hallazgos de este estudio validan técnicamente la transición hacia el modelo RIMPE. Las debilidades detectadas en el comportamiento del contribuyente riobambeño —específicamente la falta de registros y la baja emisión de comprobantes— sirven como base para justificar las nuevas exigencias de facturación electrónica y digitalización que hoy rigen en el país. Se concluye que, para ciudades intermedias, la efectividad de un régimen simplificado no depende de su baja carga impositiva, sino de su capacidad para integrar al ciudadano en un ecosistema digital de control y asistencia continua.

6. AGRADECIMIENTOS

A los contribuyentes de la parroquia Lizarzaburu por su apertura en el levantamiento de información, y al Servicio de Rentas Internas por la transparencia en los datos estadísticos que permitieron contextualizar esta investigación.

7. CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses relacionados con la realización y publicación de este artículo, el cual se deriva de un proceso de investigación académica independiente.

8. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Allingham, M. G., & Sandmo, A. (1972). Income tax evasion: A theoretical analysis. *Journal of Public Economics*, 1(3-4), 323-338. [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(72\)90010-2](https://doi.org/10.1016/0047-2727(72)90010-2)
2. Armas, M. E., & Colmenares, M. (2009). Educación tributaria: Estrategia para fomentar la cultura tributaria. *Revista Electrónica de Humanidades, Educación y Comunicación Social*, (6), 110-120.
3. Bird, R. M. (2004). *Administrative Dimensions of Tax Reform*. International Tax Program, Joseph L. Rotman School of Management, University of Toronto.
4. Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.
5. Ley Orgánica de Desarrollo Económico y Sostenibilidad Fiscal tras la Pandemia COVID-19. (2021). Registro Oficial Suplemento 587. 29 de noviembre de 2021.
6. López, S. M. (2022). *El Régimen Impositivo Simplificado Ecuatoriano en la cultura tributaria de los contribuyentes RISE, en la parroquia Lizarzaburu de la ciudad de Riobamba, período 2017-2020* [Tesis de Maestría, Instituto de Altos Estudios Nacionales]. Repositorio Digital IAEN.
7. Ministerio de Finanzas. (2020). *Informe de ejecución presupuestaria y recaudación fiscal*. Subsecretaría de Política Fiscal.
8. Registro Oficial 242. (2007). *Ley de Creación del Régimen Impositivo Simplificado Ecuatoriano (RISE)*. Corporación de Estudios y Publicaciones.
9. Servicio de Rentas Internas [SRI]. (2017). *Guía del Contribuyente: Régimen Impositivo Simplificado*. Departamento de Capacitación y Formación Tributaria.
10. Servicio de Rentas Internas [SRI]. (2019). *Plan Nacional de Control Tributario y lucha contra la evasión*. Dirección Nacional de Recaudación.
11. Torgler, B. (2007). *Tax compliance and tax morale: A theoretical and empirical analysis*. Edward Elgar Publishing.

GOBERNANZA INTERCULTURAL Y RESILIENCIA EN LOS AGRONEGOCIOS: IMPACTO DE LA LOGIRD 2024 EN LA GESTIÓN DE RIESGOS HIDROLÓGICOS DE LA NACIONALIDAD SIONA, ECUADOR

INTERCULTURAL GOVERNANCE AND OPERATIONAL STABILITY IN AGRIBUSINESS: IMPACT OF LOGIRD 2024 AND PUBLIC ADMINISTRATION ON HYDROLOGICAL RISK MANAGEMENT OF THE SIONA NATIONALITY, ECUADOR

	¹ Michael Adrián Erazo Granizo *	michael.erazo@unach.edu.ec
	² Diana Carolina Ricaurte Carvajal	carolinericaurte@gmail.com
	³ Wilmer Enrique Mera Herrera	wilmer.mera@unach.edu.ec
	⁴ Raquel Virginia Colcha Ortiz	raquelcolcha2011@gmail.com

¹ Universidad Nacional de Chimborazo.

² EGobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Echeandia.

³ Universidad Nacional de Chimborazo.

⁴ Autor(a) Independiente.

E-mail: * michael.erazo@unach.edu.ec

RESUMEN

El presente documento analiza la implementación de la Ley Orgánica para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres (LOGIRD, 2024) en Ecuador desde la perspectiva de la administración pública plurinacional. A pesar de que la normativa busca modernizar el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Integral del Riesgo de Desastres (SNDGIRD), existe una desconexión crítica con las estructuras de autogobierno de las nacionalidades indígenas. A través de un estudio de caso cualitativo sobre la respuesta de la nacionalidad Siona ante el déficit hídrico de 2024 y la experiencia de la gobernanza "GIRA" (Gobernanza Indígena ante Riesgos y Amenazas), se identifican barreras en la coordinación interinstitucional, la asignación de recursos y la interoperabilidad de sistemas de información. Los hallazgos sugieren que la rigidez burocrática del Estado y la falta de protocolos interculturales limitan la eficacia administrativa en territorio. El estudio concluye con recomendaciones para la institucionalización de "Comités Territoriales Indígenas" y la integración de saberes ancestrales como mecanismos para fortalecer la resiliencia y el cumplimiento de los derechos colectivos en la gestión pública del riesgo.

Palabras clave: administración pública, LOGIRD 2024, gobernanza intercultural, gestión de riesgos, nacionalidad Siona, marco de SENDAI, políticas públicas.

ABSTRACT

This paper analyzes the implementation of the Organic Law for Comprehensive Disaster Risk Management (LOGIRD, 2024) in Ecuador from a plurinational public administration perspective. Although the regulations aim to modernize the National Decentralized System for Comprehensive Disaster Risk Management (SNDGIRD), there is a critical disconnect with the self-governance structures of Indigenous nationalities. Through a qualitative case study on the Siona nationality's response to the 2024 water deficit and the "GIRA" governance experience (Indigenous Governance against Risks and Threats), barriers in inter-institutional coordination, resource allocation, and information system interoperability are identified. The findings suggest that the State's bureaucratic rigidity and the lack of intercultural protocols limit administrative effectiveness on the ground. The study concludes with recommendations for the institutionalization of "Indigenous Territorial Committees" and the integration of ancestral knowledge as mechanisms to strengthen resilience and the fulfillment of collective rights within public risk management.

Keywords: public administration, LOGIRD 2024, intercultural governance, risk management, Siona nationality, SENDAI Framework, public policy.

1. INTRODUCCIÓN

La gestión integral del riesgo de desastres ha experimentado una transformación paradigmática a nivel global, transitando de un enfoque reactivo centrado en la respuesta a emergencias hacia un modelo proactivo de reducción de riesgos y fortalecimiento de la resiliencia. Este cambio de visión se encuentra consolidado en el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, cuyas prioridades —comprender el riesgo, fortalecer la gobernanza y aumentar la preparación para una respuesta eficaz— exigen a los Estados modernos el diseño de políticas públicas inclusivas y articuladas.

En el contexto ecuatoriano, la reciente promulgación de la Ley Orgánica para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres (LOGIRD, 2024) busca saldar una deuda histórica con el mandato constitucional de 2008. Esta normativa tiene como objetivo principal organizar el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Integral del Riesgo de Desastres (SNDGIRD), estableciendo una estructura administrativa jerárquica que va desde la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR) como ente rector, hasta los Comités de Operaciones de Emergencia (COE) en los niveles locales.

No obstante, desde la perspectiva de la administración pública, la implementación de la LOGIRD enfrenta un desafío crítico: la gestión de la diversidad en territorios plurinacionales. El artículo 6 de la mencionada ley estipula la participación de las nacionalidades y pueblos indígenas bajo los principios de interculturalidad y plurinacionalidad. Sin embargo, en la práctica, los protocolos administrativos actuales presentan una rigidez burocrática que ignora la capacidad de agencia y las estructuras de autogobierno ya existentes en estos territorios.

Un ejemplo emblemático de esta desconexión administrativa se observa en la nacionalidad Siona. Durante la emergencia por déficit hídrico en 2024, la respuesta estatal se vio limitada por la falta de mecanismos de coordinación efectiva entre el COE cantonal y las autoridades tradicionales indígenas. A pesar de que organizaciones como la CONFENIAE han desarrollado modelos de autogestión probados —denominados Gobernanza Indígena ante Riesgos y Amenazas (GIRA)—, estos sistemas operan de forma paralela y no vinculante al aparato estatal.

Esta falta de interoperabilidad administrativa no solo vulnera los derechos colectivos consagrados en el Convenio 169 de la OIT y la jurisprudencia de la Corte Constitucional del Ecuador, sino que también reduce

la eficiencia de la política pública al desaprovechar el conocimiento territorial y la capacidad logística de las comunidades. Por lo tanto, el presente artículo analiza las brechas institucionales de la LOGIRD 2024 y propone una reingeniería en la gobernanza del riesgo que permita una articulación real entre el Estado y los sistemas indígenas de gestión.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se desarrolla bajo un enfoque cualitativo, con un alcance descriptivo y analítico. El objetivo es evaluar la articulación administrativa entre el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Integral del Riesgo de Desastres (SNDGIRD) y las estructuras de gobernanza indígena, tomando como eje la reciente implementación de la LOGIRD (2024).

Para asegurar la rigurosidad científica y el énfasis en la administración pública, la investigación se estructuró en tres fases:

2.1. Análisis Documental y Normativo

Se realizó una revisión exhaustiva del marco legal vigente, centrada en la Ley Orgánica para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres (2024) y su Reglamento. Este análisis permitió mapear los siete procesos de la gestión del riesgo definidos por el ente rector (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos) y contrastarlos con los principios de interculturalidad exigidos por la Constitución de la República y el Convenio 169 de la OIT.

2.2. Estudio de Caso: La Nacionalidad Siona (Puerto Bolívar). Se seleccionó como unidad de análisis el caso del déficit hídrico que afectó a la nacionalidad Siona en el año 2024. Este caso es representativo debido a la ubicación transfronteriza y remota del territorio, lo que pone a prueba la capacidad de respuesta y la eficiencia de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) y los Comités de Operaciones de Emergencia (COE) cantonales frente a las estructuras de autogobierno indígena.

2.3. Fuentes de Información y Triangulación de Datos

La investigación integra y triangula datos provenientes de diversas fuentes técnicas y académicas:

- **Memorandos Técnicos y Reportes de Emergencia:** Documentación sobre las brechas de participación efectiva identificadas en el año 2025.

- **Material Audiovisual y Debates de Expertos:** Análisis de discusiones técnicas sobre los desafíos de la LOGIRD en el territorio, de donde se extrajeron argumentos sobre las fallas de coordinación interinstitucional.
- **Sistemas de Información Geográfica (SIG GIRA):** Revisión de la metodología de levantamiento de datos propios de la CONFENIAE y la FECCHE, comparándola con los estándares de información pública estatal.

2.4. Criterios de Evaluación Administrativa

Para el análisis de los resultados, se aplicaron tres criterios fundamentales de la gestión pública:

- **Eficacia Operativa:** Capacidad de respuesta real en territorio.
- **Gobernanza Intercultural:** Nivel de integración de las autoridades indígenas en la toma de decisiones.
- **Descentralización y Subsidiaridad:** Evaluación del flujo de recursos y competencias desde el nivel central hacia el nivel comunitario.

3. RESULTADOS

Los hallazgos de esta investigación revelan una asimetría significativa entre la capacidad de respuesta instalada en los territorios indígenas y la respuesta formal del sistema administrativo del Estado. Los resultados se agrupan en tres ejes fundamentales derivados del análisis del déficit hídrico de 2024 y la implementación de la LOGIRD.

3.1. Eficacia de la Autogestión Indígena: El Modelo GIRA

La evidencia recolectada de la experiencia de la CONFENIAE y la FECCHE demuestra que las nacionalidades indígenas poseen una estructura de respuesta con alta eficacia logística. Basándose en el modelo de Gobernanza Indígena ante Riesgos y Amenazas (GIRA), se identificaron las siguientes fortalezas administrativas autónomas:

- **Capacidad de Movilización:** Uso de estructuras orgánicas y la "minga" como mecanismo de respuesta inmediata, superando en tiempos de despliegue a los organismos estatales en zonas remotas.

- **Agencia y Coordinación:** Experiencia previa consolidada durante la pandemia del COVID-19, donde se gestionó de forma autónoma la dotación de oxígeno y alimentos.
- **Sistemas de Información Propios:** El uso del SIG GIRA permitió un levantamiento de datos territoriales más preciso y rápido que el censo de riesgos estatal en la zona de Puerto Bolívar.

3.2. El Caso Siona: Limitaciones de la Respuesta Institucional

Durante la emergencia por estiaje en 2024, el análisis de las resoluciones del COE Cantonal de Putumayo y los informes técnicos evidencia fallas críticas en la cadena de mando administrativa:

- **Retraso en la Asistencia:** La declaratoria de emergencia y la canalización de ayuda humanitaria (agua y medicina) sufrieron dilaciones debido a la rigidez de los protocolos de los GAD.
- **Desconexión Territorial:** Mientras la nacionalidad Siona ya operaba bajo su sistema de gobernanza local, el sistema estatal intentaba aplicar una estructura jerárquica desde centros urbanos, ignorando la logística comunitaria ya establecida.

3.3. Barreras Identificadas en la Aplicación de la LOGIRD 2024

A pesar de que la nueva ley reconoce la plurinacionalidad, se detectaron cinco nudos críticos que impiden una gestión pública eficiente:

- **Inexistencia de Mecanismos Vinculantes:** La participación indígena en los COE y Mesas Técnicas sigue siendo consultiva y no decisoria.
- **Vacío de Recursos:** No existen partidas presupuestarias del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos que fluyan directamente hacia las estructuras de gobernanza indígena, limitando su sostenibilidad.
- **Debilidad en Talento Humano:** Se observa una falta de capacitación en servidores públicos locales sobre el enfoque de derechos y la aplicación práctica del Artículo 6 de la LOGIRD.
- **Falta de Interoperabilidad:** El Estado no reconoce oficialmente la información del SIG GIRA, lo que genera una duplicidad de esfuerzos y datos contradictorios sobre la vulnerabilidad en territorio.

4. DISCUSIÓN

El análisis de la implementación de la LOGIRD (2024) frente a la realidad de la nacionalidad Siona revela una tensión fundamental en la administración pública ecuatoriana: el conflicto entre un modelo de gestión jerárquico-burocrático y un modelo de gobernanza territorial plurinacional.

4.1. La Rigidez Administrativa frente a la Resiliencia Territorial

La administración pública tradicional opera bajo protocolos estandarizados que buscan la predictibilidad. Sin embargo, en la gestión del riesgo en zonas remotas, esta rigidez se convierte en una ineficiencia. Mientras el SNDGIRD exige que la activación de recursos dependa de jerarquías administrativas (COE Cantonal-Provincial-Nacional), la experiencia Siona demuestra que la gobernanza GIRA opera bajo una lógica de inmediatez y conocimiento empírico del territorio. Desde la teoría administrativa, esto sugiere la necesidad de transitar hacia un modelo de gestión por resultados donde se priorice la eficacia de la respuesta sobre la rigidez del procedimiento.

4.2. El "COE Indígena" como Innovación Institucional

Uno de los puntos más críticos discutidos por los expertos es la necesidad de institucionalizar lo que hemos denominado el "COE Indígena". En términos de administración pública, esto no implica crear un sistema paralelo, sino realizar una reingeniería de la gobernanza para que las estructuras orgánicas de las nacionalidades sean reconocidas como unidades administrativas con competencias específicas. Esto permitiría:

Interoperabilidad: Que los datos del SIG GIRA sean vinculantes para la toma de decisiones estatal.

Autonomía Financiera: Crear mecanismos para que el presupuesto público pueda ser ejecutado directamente por las nacionalidades en situaciones de emergencia, cumpliendo con los principios de transparencia y rendición de cuentas.

4.3. Interculturalidad: Más allá de la Retórica Legal

Aunque el Artículo 6 de la LOGIRD menciona la interculturalidad, administrativamente este principio sigue siendo un enunciado aspiracional. La discusión académica debe centrarse en la formación del talento humano. La administración pública no puede ser intercultural si sus cuadros técnicos y operativos

desconocen la justicia indígena, los derechos colectivos y la cosmovisión de las nacionalidades. La falta de diálogo entre el conocimiento técnico-científico (estatal) y el conocimiento ancestral (indígena) genera una brecha en la fase de "Conocimiento del Riesgo" del Marco de Sendai.

4.4. Descentralización y Subsidiaridad Fallida

El caso Siona pone de relieve que la descentralización en Ecuador es administrativa pero no siempre financiera ni técnica en los niveles más locales. La "vacancia administrativa" detectada en el GAD de Putumayo durante la sequía de 2024 demuestra que, ante la incapacidad estatal, las nacionalidades asumen funciones públicas de protección. La discusión propone que, bajo el principio de subsidiaridad, el Estado debe fortalecer y financiar estas capacidades existentes en lugar de intentar reemplazarlas con estructuras externas menos eficientes.

5. DISCUSIONES

Brecha entre Normativa y Operatividad: La LOGIRD (2024) representa un avance legislativo significativo, pero su implementación en territorios indígenas padece de un sesgo centralista. La estructura administrativa del SNDGIRD no ha logrado integrar formalmente la capacidad de agencia y los sistemas de gobernanza locales (GIRA), lo que genera ineficiencias críticas en la respuesta ante desastres.

Eficacia de la Gobernanza Indígena: El caso de la nacionalidad Siona demuestra que las estructuras orgánicas poseen una logística de respuesta superior en territorios remotos. La autogestión indígena no es solo una medida de supervivencia, sino un modelo de administración del riesgo altamente eficiente que cumple con las prioridades del Marco de Sendai.

Debilidad de la Descentralización: La dependencia de los GAD cantonales hacia el nivel central y su falta de articulación con las autoridades tradicionales indígenas crean una "vacancia administrativa". En emergencias como el déficit hídrico de 2024, el Estado no logra garantizar la provisión de servicios básicos, siendo las propias nacionalidades quienes cubren estas competencias estatales.

6. AGRADECIMIENTOS

A la nacionalidad Siona y a la CONFENIAE por facilitar el acceso a la información y compartir sus experiencias de gobernanza territorial.

7. CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses relacionado con la investigación, el financiamiento o los resultados presentados en este artículo.

8. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Asamblea Nacional de la República del Ecuador. (2024). Ley Orgánica para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres. Registro Oficial Suplemento 524.
2. CONFENIAE & FECCHE. (2025). Gobernanza Indígena ante Riesgos y Amenazas (GIRA): Fortalecimiento de capacidades de pueblos y nacionalidades indígenas [Presentación de diapositivas].
3. Constitución de la República del Ecuador [Const.]. (2008). 2da ed. Cep.
4. Corte Constitucional del Ecuador. (2022). Sentencia No. 273-19-JP/22 (Caso Pueblo Shuar Arutam).
5. Corte Constitucional del Ecuador. (2022). Sentencia No. 1149-19-JP/21 (Caso Pueblo Cofán de Sinangoe).
6. Fundación Raíz Ecuador. (2024). Informe técnico: Respuesta a la emergencia por déficit hídrico en la Nacionalidad Siona - Puerto Bolívar.
7. Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2015). Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR).
8. Organización Internacional del Trabajo [OIT]. (1989). Convenio sobre pueblos indígenas y tribales (No. 169).
9. Ricaurte, D., Sempértegui, J., & Castro, J. M. (2025). Recomendaciones para Garantizar la Participación Efectiva de las Nacionalidades y Pueblos Indígenas en la GIRD [Memorando Técnico]. Maestría en Administración Pública, Universidad Casa Grande.
10. Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos [SNGR]. (2024). Reglamento a la Ley Orgánica para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres.
11. USAID. (2024). Evaluación de la capacidad de respuesta y resiliencia en comunidades amazónicas frente a amenazas hidrometeorológicas.

ASOCIACIÓN ENTRE LA CONCENTRACIÓN SÉRICA DE ESTERASA PROSTÁTICA ESPECÍFICA CANINA (CPSE) Y EL VOLUMEN PROSTÁTICO EVALUADO MEDIANTE ULTRASONOGRAFÍA EN PERROS ENTEROS ASINTOMÁTICOS

ASSOCIATION BETWEEN SERUM CANINE PROSTATIC SPECIFIC ESTERASE (CPSE) CONCENTRATION AND ULTRASONOGRAPHICALLY DETERMINED PROSTATIC VOLUME IN INTACT MALE ASINTOMATIC DOGS

	¹ Antonio Murillo *	antoniomurillovet@gmail.com
	² Milena Martino	martinomilena81@gmail.com

¹ Clínica Veterinaria Martino, Reparto di Medicina Interna, Latina, Italia.

² Società Cooperativa Agricola Circe, Dipartimento di Ricerca e Sviluppo, Latina, Italia.

E-mail: * antoniomurillovet@gmail.com

RESUMEN

La esterasa prostática específica canina (CPSE) es el principal producto secretor de la próstata del perro y se ha propuesto como biomarcador sérico para la detección de enfermedades prostáticas. Sin embargo, la relación entre los niveles séricos de CPSE y el volumen prostático determinado por ultrasonografía aún requiere mayor caracterización clínica. El objetivo del presente estudio retrospectivo fue evaluar la asociación entre la concentración sérica de CPSE y el volumen prostático medido ultrasonográficamente en perros enteros clínicamente sanos. Se incluyeron los datos clínicos de 16 animales analizando las variables de edad, peso corporal, concentración sérica de CPSE y volumen prostático determinado mediante ultrasonografía abdominal. Se realizó análisis de estadística descriptiva y se evaluaron las correlaciones entre variables mediante los coeficientes de Pearson y Spearman. La edad media fue de 9.38 ± 1.96 años y el peso corporal medio fue de 25.53 ± 17.71 kg. La concentración sérica media de CPSE fue de 221.38 ± 138.87 ng/mL, mientras que el volumen prostático medio fue de 24.49 ± 10.97 cm³. Se observó una correlación positiva moderada entre CPSE y volumen prostático ($r = 0.517$; $p = 0.040$) y una correlación positiva fuerte entre peso corporal y volumen prostático ($r = 0.894$; $p < 0.001$). La concentración sérica de CPSE muestra una asociación significativa con el volumen prostático, lo que respalda su utilidad como biomarcador complementario en la evaluación de enfermedades prostáticas en perros.

Palabras clave: próstata canina, CPSE, enfermedades prostáticas, ecografía, hiperplasia prostática benigna, medicina interna veterinaria.

ABSTRACT

Canine prostatic specific esterase (CPSE) is the main secretory product of the canine prostate and has been proposed as a serum biomarker for the detection of prostatic diseases. However, the relationship between serum CPSE levels and prostatic volume determined by ultrasonography still requires further clinical characterization. The aim of this retrospective study was to evaluate the association between serum CPSE concentration and ultrasonographically measured prostatic volume in clinically healthy intact dogs. Clinical data from 16 animals were included, and the variables analyzed were age, body weight, serum CPSE concentration, and prostatic volume determined by abdominal ultrasonography. Descriptive statistical analysis was performed, and correlations between variables were evaluated using Pearson and Spearman correlation coefficients. The mean age was 9.38 ± 1.96 years and the mean body weight was 25.53 ± 17.71 kg. The mean serum CPSE concentration was 221.38 ± 138.87 ng/mL, while the mean prostatic volume was 24.49 ± 10.97 cm³. A moderate positive correlation was observed between CPSE and prostatic volume ($r = 0.517$; $p = 0.040$), and a strong positive correlation between body weight and prostatic volume ($r = 0.894$; $p < 0.001$). Serum CPSE concentration shows a significant association with prostatic volume, supporting its usefulness as a complementary biomarker in the evaluation of prostatic diseases in dogs.

Keywords: canine prostate, CPSE, prostatic diseases, ultrasonography, benign prostatic hyperplasia, veterinary internal medicine.

1. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades prostáticas representan un problema clínico frecuente en perros machos adultos y geriátricos. Entre estas patologías, la hiperplasia prostática benigna (HPB) constituye la alteración más común, afectando a una proporción significativa de perros enteros a partir de los cinco años de edad (1,2). Esta condición se caracteriza por una proliferación epitelial y estromal dependiente de andrógenos que conduce a un aumento progresivo del tamaño de la glándula prostática. Este agrandamiento puede eventualmente conducir a la compresión de las estructuras pélvicas adyacentes y al desarrollo de manifestaciones clínicas como tenesmo, disquecia, hematuria, secreción uretral y trastornos reproductivos. A pesar de su alta prevalencia, la HPB suele permanecer asintomática durante las primeras etapas, lo que puede retrasar el diagnóstico hasta etapas más avanzadas, cuando los signos clínicos se hacen evidentes (3).

En la actualidad, la ultrasonografía es el método diagnóstico de elección para evaluar la morfología prostática, ya que permite valorar el tamaño glandular, la simetría y la presencia de lesiones focales o quísticas (4,5). Sin embargo, la interpretación de los hallazgos ecográficos puede resultar limitada cuando se intenta diferenciar entre distintos procesos patológicos y no siempre detectan alteraciones bioquímicas tempranas que ocurren en la glándula prostática durante las etapas iniciales de la HPB (6,7).

En este contexto, la determinación de biomarcadores séricos ha cobrado interés como herramienta complementaria en el diagnóstico de enfermedades prostáticas. La esterasa prostática específica canina (CPSE) es una arginina-esterasa producida por el epitelio prostático que constituye el principal componente del plasma seminal en el perro (8). Diversos estudios han demostrado que las concentraciones séricas de CPSE aumentan en perros con hiperplasia prostática benigna y otras alteraciones prostáticas (3,7,9).

Por lo tanto, se ha propuesto la cuantificación sérica de CPSE como un biomarcador funcional de la actividad prostática, potencialmente útil para la detección temprana de patologías prostáticas y para el seguimiento clínico de los pacientes (3,10,11).

El objetivo del presente estudio fue evaluar la asociación entre la concentración sérica de CPSE y el volumen prostático determinado mediante ultrasonografía en perros enteros asintomáticos, con el fin de aportar evidencia adicional sobre la utilidad de este biomarcador en la práctica clínica habitual.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Se realizó un estudio observacional retrospectivo utilizando las historias clínicas de perros que acudieron a la clínica veterinaria por consulta clínica, estudio de ecografía abdominal de rutina y análisis sanguíneos (emocromocitométrico, bioquímico y electroforesis sérica).

Animales

Se incluyeron en el estudio dieciséis perros machos enteros. Los perros tenían entre 6 y 12 años de edad y pertenecían a diversas razas (Tabla 1). Todos los animales presentaban calendarios habituales de vacunación, tratamientos antiparasitarios y se encontraban en un estado clínico de buena salud.

Examen ecográfico

Todos los exámenes ecográficos se utilizó un equipo Samsung V6 2023, con transductor microconvex CA4-10M (4-10 MHz) y transductor lineal LA3-14AD (3-14 MHz). Un solo médico veterinario especializado en ecografía abdominal realizó los estudios de imagen para minimizar el sesgo de operador. El informe ecográfico fue elaborado según las Directrices Veterinarias para la Práctica Profesional de la Ultrasonografía en Pequeños Animales: (12 Seiler et al 2022). Se obtuvieron tres mediciones prostáticas: Largo (plano longitudinal), Ancho (plano transversal) y Altura (plano transversal) (Fig. 1). El volumen prostático se calculó mediante la fórmula de cuerpo elipsoide propuesta por Rued et al., (1998):

$$VP(\text{cm}^3) = (\text{largo} \times \text{ancho} \times \text{altura}) \times 0,523$$

Los hallazgos ecográficos observados incluyeron: ecogenicidad y ecoestructura parenquimatosa, simetría glandular, lesiones focales, estructuras quísticas, irregularidades capsulares.

Medición de CPSE

Se recogieron muestras de sangre antes del examen ecográfico para evitar la posible estimulación mecánica de la próstata que pudiera influir en las concentraciones de CPSE. Los animales cuyos propietarios aceptaron la cuantificación de CPSE fueron incluidos en el estudio. Las muestras de sangre fueron preparadas y enviadas a un laboratorio veterinario externo certificado y habilitado en Italia (CDVet, Roma) para análisis de rutina que incluye un perfil emocromocitométrico, bioquímico y electroforesis sérica al cual se añadió el biomarcador de CPSE sérico. Las concentraciones

séricas de CPSE se determinaron mediante un inmunoensayo cuantitativo.

Análisis estadístico

Se calcularon los valores estadísticos descriptivos para las diferentes variables clínicas (Tabla 1). Los datos se presentan como media $\pm$ desviación estándar (SD) con intervalos de confianza al 95%. La relación entre la concentración de CPSE y el volumen prostático se evaluó mediante análisis de correlación de Pearson (r) y Spearman(p) y regresión lineal. Un p-value < 0,05 se estableció para las diferencias estadísticamente significativas. Todos los análisis estadísticos se realizaron con el software IBM-SPSS 26.

3. RESULTADOS

Se incluyeron 16 perros machos enteros con una edad media de 9.38 ± 1.96 años y un peso corporal medio de 25.53 ± 17.71 kg. En la figura 1 se pueden apreciar las diferentes medidas habituales que se cuantifican durante una ecografía prostática de rutina, en este caso de un perro entero con HPB. La concentración sérica media de CPSE fue de 221.38 ± 138.87 ng/mL, mientras que el volumen prostático medio fue de 24.49 ± 10.97 cm³. (Tabla 1 y 2).

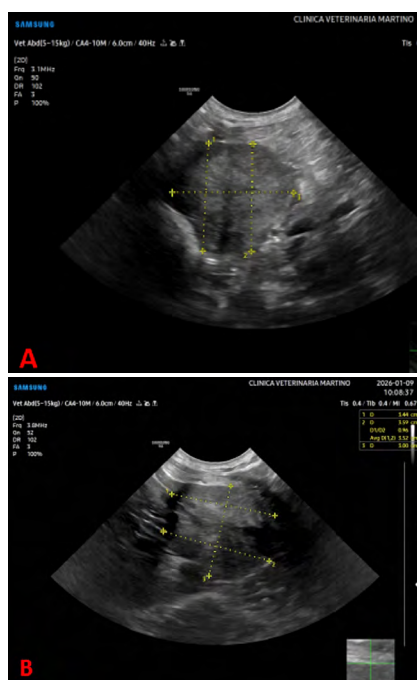


Figura 1. Ultrasonografía modo B de las medidas de la próstata hiperplásica en un perro macho entero. (A): Plano transversal de la próstata; la altura y el ancho están delimitados por líneas amarillas. (B): Plano longitudinal con líneas amarillas que indican las medidas de la longitud prostática.

Tabla 1. Variables clínicas de perros machos enteros.

ID	Raza	Edad (años)	Peso (Kg)	CPSE (ng/mL)	VP (cm ³)
1	Mestizo	11	16,7	275	28,4
2	Chihuahua	7	3,8	110	8,9
3	Rottweiler	6	53,3	240	41,2
4	Dachshund	9	8,4	190	12,5
5	Pastor Alemán	9	42,7	72	24,8
6	Pinscher	7	3,2	390	10,4
7	Golden Retriever	12	39,5	135	27,6
8	Mestizo	8	14,1	60	18,2
9	Bulldog Francés	9	12,8	160	17,4
10	Boxer	12	28,2	430	35,7
11	Pastor Alemán American	11	38,4	210	30,5
12	Bully	11	32,6	85	23,6
13	Maremano	9	56,3	480	45,8
14	Mestizo	11	9,8	45	14,1
15	Xoloitzcuintle	7	38,3	350	33,2
16	Mestizo	11	10,4	310	19,6

Tabla 2. Valores estadísticos descriptivos para las variables clínicas de perros machos enteros

Variable	Media	Mediana	SD	Mínimo	Máximo	IC95%
Edad (años)	9,38	9	1,96	6	12	8.33 – 10.42
Peso (kg)	25,53	22,45	17,71	3,2	56,3	16.09 – 34.97
CPSE (ng/mL)	221,38	200	138,87	45	480	147.38 – 295.37
VP (cm ³)	24,49	24,2	10,97	8,9	45,8	18.65 – 30.34

El análisis de correlación (Tabla 3) mostró una correlación positiva y estadísticamente significativa entre el peso corporal y el volumen prostático ($r = 0.894$; $p < 0.001$). Asimismo, se observó una correlación positiva moderada entre la concentración sérica de CPSE y el volumen prostático ($r = 0.517$; $p = 0.040$). Sin embargo, no se encontraron correlaciones significativas entre la edad y las demás variables evaluadas, ni entre el peso corporal y los valores séricos de CPSE ($p > 0.05$).

Tabla 3. Matriz de correlación entre variables clínicas y prostáticas en perros machos enteros.

Variable	Edad	Peso	CPSE	VP
Edad	—	0.002 (0.994)	-0.064 (0.813)	0.088 (0.745)
Peso	0.113 (0.676)	—	0.232 (0.387)	0.894* (<0.001)
CPSE	-0.047 (0.863)	0.153 (0.572)	—	0.517* (0.040)
VP	0.183 (0.498)	0.876* (<0.001)	0.497* (0.050)	—

Los diagramas de dispersión con regresión lineal confirmaron estas asociaciones. En particular, el volumen prostático mostró una tendencia positiva con la concentración sérica de CPSE (Figura 2) y aumentó progresivamente con el peso corporal (Figura 3). Por el con-

trario, no se observó una relación clara entre el peso corporal y la concentración sérica de CPSE (Figura 4).

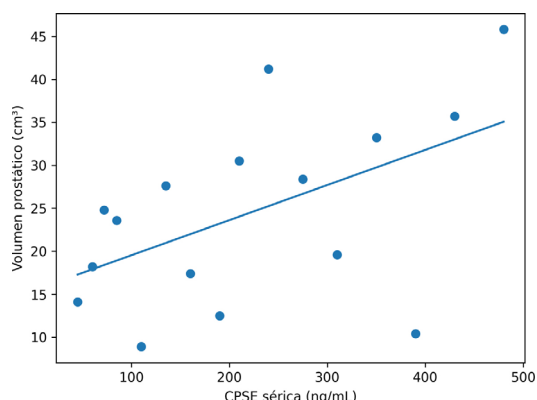


Figura 2. Diagrama de dispersión que muestra la relación entre la concentración sérica de CPSE (ng/mL) y el volumen prostático (cm³) en perros machos enteros ($n = 16$). Cada punto representa un individuo. La línea continua corresponde a la regresión lineal entre ambas variables. Se observó una correlación positiva moderada entre CPSE y volumen prostático ($r = 0.517$; $p = 0.040$).

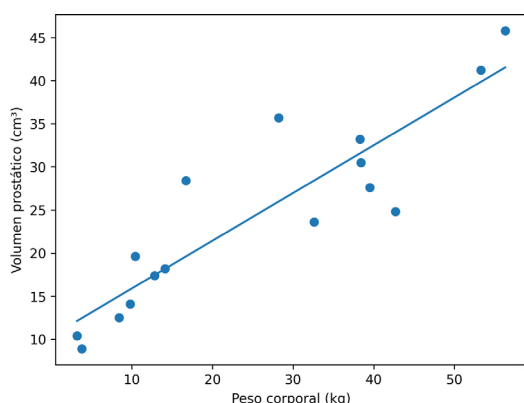


Figura 3. Diagrama de dispersión que muestra la relación entre el peso corporal (kg) y el volumen prostático (cm³) en perros machos enteros ($n = 16$). Cada punto representa un individuo. La línea continua indica la regresión lineal. Se observó una correlación positiva fuerte entre el peso corporal y el volumen prostático ($r = 0.894$; $p < 0.001$).

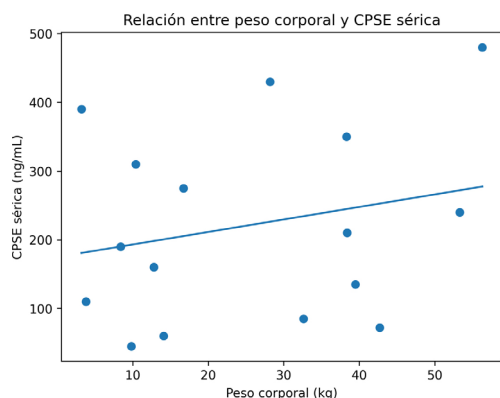


Figura 4. Diagrama de dispersión que muestra la relación entre el peso corporal (kg) y la concentración sérica de CPSE

(ng/mL) en perros machos enteros ($n = 16$). Cada punto representa un individuo. La línea continua corresponde a la regresión lineal entre ambas variables. No se observó una correlación estadísticamente significativa entre el peso corporal y los valores de CPSE ($r = 0.232$; $p = 0.387$).

4. DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio muestran una correlación positiva entre la concentración sérica de CPSE y el volumen prostático determinado mediante ultrasonografía, lo cual respalda el valor de este biomarcador como indicador indirecto de cambios estructurales en la próstata canina. La CPSE es una arginina-esterasa sintetizada por las células epiteliales de la glándula prostática, constituyendo el principal producto secretor prostático en el perro y liberándose al torrente sanguíneo en concentraciones detectables mediante ensayos inmunológicos [6]. Debido a estas características fisiológicas, se ha propuesto como un marcador análogo al antígeno prostático específico (PSA) humano, con potencial utilidad diagnóstica y de monitorización en patologías prostáticas caninas[13].

Diversos estudios han demostrado que las concentraciones séricas de CPSE se incrementan significativamente en perros con hiperplasia prostática benigna (HPB) en comparación con animales sanos [3,6,7,14]. La HPB representa la alteración prostática más frecuente en machos enteros de mediana y avanzada edad, pudiendo afectar a una gran proporción de perros a partir de los 5-8 años[15]. En este contexto, el aumento de la CPSE refleja la hiperplasia y la actividad secretora aumentada del epitelio prostático, lo cual se correlaciona con el incremento del tamaño glandular observado en estudios ecográficos [3, 6]. Los resultados de nuestro estudio son concordantes con investigaciones previas que reportan una asociación significativa entre los niveles séricos de CPSE y el tamaño relativo de la próstata, sugiriendo que este biomarcador puede utilizarse como indicador indirecto del crecimiento prostático[16].

Además, estudios recientes[3,6,7] han demostrado que valores elevados de CPSE se asocian con alteraciones prostáticas detectables ecográficamente, incluso en perros aparentemente asintomáticos. Alonge et al. (2018) en un estudio realizado en perros sin signos clínicos patológicos, observaron que las concentraciones séricas superiores aproximadamente a 50 ng/mL se asociaban con anomalías ultrasonográficas y con un volumen prostático hasta 1.5 veces mayor que el esperado, lo que respalda su utilidad como herramienta de detección temprana. Estos resultados refuerzan el concepto de que la CPSE puede ser particularmente útil en programas de cribado prostático en perros adultos o geriátricos, per-

mitiendo identificar alteraciones subclínicas antes de la aparición de signos clínicos evidentes[17, 18].

Los resultados de nuestro estudio también confirman que la ultrasonografía continúa siendo el método de referencia para la evaluación morfológica de la próstata, ya que permite determinar con precisión el tamaño, la ecogenicidad y la presencia de lesiones focales o quísticas[19]. Sin embargo, el examen ecográfico por sí solo puede resultar insuficiente para diferenciar entre las distintas patologías prostáticas, como hiperplasia benigna, prostatitis o neoplasia, debido a la superposición de hallazgos morfológicos. Por esta razón, la determinación sérica de CPSE se ha propuesto como un complemento diagnóstico útil que mejora la interpretación clínica de los reportes ecográficos[3,6,7,14,15].

Un aspecto relevante que debe considerarse es que, aunque la CPSE se asocia con el tamaño prostático y con la presencia de enfermedad, su especificidad para diferenciar entre distintas patologías prostáticas es limitada. Algunos estudios han señalado que los valores séricos pueden aumentar tanto en hiperplasia prostática benigna como en prostatitis o neoplasia prostática, lo que puede generar cierto grado de superposición diagnóstica [3, 19-22]. Este fenómeno probablemente se debe a que diferentes procesos patológicos pueden inducir daño o hiperactividad del epitelio prostático, provocando una mayor liberación de CPSE al torrente sanguíneo. En consecuencia, la interpretación de este biomarcador debe realizarse siempre en conjunto con la evaluación clínica, la exploración física y los hallazgos ecográficos.

Por otra parte, estudios longitudinales han sugerido que la medición de CPSE no solo tiene valor diagnóstico, sino también valor predictivo en la evolución de la enfermedad prostática. Se ha observado que concentraciones elevadas de CPSE pueden asociarse con un mayor tamaño prostático en evaluaciones posteriores, lo que sugiere que este biomarcador podría ayudar a identificar perros con mayor riesgo de desarrollar signos clínicos de enfermedad prostática en el futuro[13, 14, 19, 21, 22]. De igual manera, investigaciones recientes han destacado que la determinación seriada de CPSE puede ser útil para monitorizar la progresión de la hiperplasia prostática benigna y la respuesta al tratamiento, especialmente cuando se combina con evaluaciones ultrasonográficas periódicas [3, 22].

Finalmente, los resultados del presente estudio deben interpretarse considerando algunas limitaciones inherentes al diseño del mismo. El tamaño muestral relativamente reducido puede influir en la magnitud de las correlaciones observadas y limitar la extrapolación de los resultados a poblaciones más amplias. Asimismo, no

se realizó confirmación histopatológica de las alteraciones prostáticas, por lo que no fue posible distinguir con certeza entre las diferentes etiologías de prostatomegalia. No obstante, la consistencia de los resultados con la literatura previa sugiere que la CPSE constituye un biomarcador fiable para evaluar la actividad prostática y el agrandamiento glandular en perros.

En conjunto, los resultados de este estudio respaldan el uso de la CPSE como herramienta diagnóstica complementaria a la ultrasonografía en la evaluación de la próstata canina. La combinación de ambos métodos podría mejorar la detección temprana de trastornos prostáticos y contribuir a un manejo clínico más preciso en perros machos adultos y geriátricos.

5. CONCLUSIONES

Los resultados del presente estudio indican que la concentración sérica de CPSE se asocia positivamente con el volumen prostático evaluado mediante ultrasonografía en perros enteros. Estos hallazgos respaldan el uso de la CPSE como biomarcador complementario en la evaluación de enfermedades prostáticas, particularmente cuando se combina con técnicas de diagnóstico por imagen. Futuros estudios con mayor tamaño muestral son necesarios para confirmar estos resultados y establecer con mayor precisión el papel de la CPSE en el diagnóstico clínico de las enfermedades prostáticas caninas.

6. CONFLICTO DE INTERESES

El presente trabajo no presenta ningún conflicto de interés para los autores y sus respectivas instituciones.

7. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Kutzler, M. A., & Wood, A. (2006). Non-neoplastic canine prostate disorders. *Theriogenology*, 66(3), 559–566. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2006.04.029>
2. Smith, J. (2008). Canine prostatic disease: A review of anatomy, pathology, diagnosis, and treatment. *Theriogenology*, 70(3), 375–383. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2008.04.039>
3. Posastiuc, F.-P., Constantin, N.-T., Domain, G., Spanoghe, L., Van Soom, A., Diaconescu, A. I., & Codreanu, M.-D. (2025). Is Canine Prostate-Specific Esterase a Reliable Marker for Benign Prostatic

- Hyperplasia Progression in Dogs? *Animals*, 15(11), 1614. <https://doi.org/10.3390/ani15111614>
4. Ruel, Y., Barthez, P. Y., Mailles, A., & Begon, D. (1998). Ultrasonographic evaluation of the prostate in healthy intact dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 39(5), 388–392. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8261.1998.tb01627.x>
 5. Sabatini, C., Stefanetti, V., Pacini, F., et al. (2022). Ultrasonographic evaluation of prostate size and its clinical implications in dogs. *Veterinary Sciences*, 9(4), 174. <https://doi.org/10.3390/vetsci9040174>
 6. Laurusevičius, T., Šiugždaitė, J., Juodžiukynienė, N., Kerzienė, S., Anskienė, L., Jackutė, V., Trumbeckas, D., Van Soom, A., Posastiuc, F. P., & Žilinskas, H. (2024). Comparative Evaluation of Diagnostic Methods for Subclinical Benign Prostatic Hyperplasia in Intact Breeding Male Dogs. *Animals*, 14(8), 1204. <https://doi.org/10.3390/ani14081204>
 7. Rodríguez-Trujillo, R., Batista-Arteaga, M., & Iusupova, K. (2025). Canine prostatic-specific esterase and prostatic ultrasound correlation in dogs: diagnostic value, influence of castration and clinical cut-off proposal. *Journal of Small Animal Practice*.
 8. Iguer-Ouada, M., & Verstegen, J. P. (2001). Evaluation of the serum concentration of canine prostate-specific arginine esterase in intact dogs. *Reproduction in Domestic Animals*, 36(3–4), 139–145. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0531.2001.00270.x>
 9. Polisca, A., Troisi, A., Fontaine, E., Menchetti, L., Fontbonne, A., & Zelli, R. (2016). A new diagnostic tool for canine prostatic disorders: Serum canine prostate-specific esterase (CPSE). *Reproduction in Domestic Animals*, 51(2), 193–197. <https://doi.org/10.1111/rda.12664>
 10. Palmieri, C., & Lean, F. Z. (2020). Pathology of canine prostatic diseases: An update. *Veterinary Pathology*, 57(6), 775–791. <https://doi.org/10.1177/0300985820941456>
 11. Polisca, A., Troisi, A., Zelli, R., Menchetti, L., & Fontbonne, A. (2022). Canine prostatic specific esterase (CPSE) as a biomarker for the diagnosis and monitoring of prostatic diseases in dogs. *Animals*, 12(7), 846. <https://doi.org/10.3390/ani12070846>
 12. Seiler, G. S., Cohen, E. B., d'Anjou, M. A., French, J., Gaschen, L., Knapp, S., ... & Saunders, H. M. (2022). ACVR and ECVI consensus statement for the standardization of the abdominal ultrasound examination. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 63(6), 661–674.
 13. Holst, B.S., Carlin, S., Fouriez-Lablée, V. et al. Concentrations of canine prostate specific esterase, CPSE, at baseline are associated with the relative size of the prostate at three-year follow-up. *BMC Vet Res* 17, 173 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12917-021-02874-1>
 14. Holst BS, Carlin S, Fouriez-Lablée V, Hanås S, Ödling S, Langborg LM, Ubhayasekera SJKA, Bergquist J, Rydén J, Holmroos E, Hansson K. Concentrations of canine prostate specific esterase, CPSE, at baseline are associated with the relative size of the prostate at three-year follow-up. *BMC Vet Res*. 2021 Apr 26;17(1):173. <https://doi.org/10.1186/s12917-021-02874-1>. PMID: 33902583; PMCID: PMC8074475.
 15. Pinheiro, D., Machado, J., Viegas, C. et al. Evaluation of biomarker canine-prostate specific arginine esterase (CPSE) for the diagnosis of benign prostatic hyperplasia. *BMC Vet Res* 13, 76 (2017). <https://doi.org/10.1186/s12917-017-0996-5>
 16. Holst BS, Holmroos E, Friling L, Hanås S, Langborg LM, Franko MA, Hansson K. The association between the serum concentration of canine prostate specific esterase (CPSE) and the size of the canine prostate. *Theriogenology*. 2017 Apr 15;93:33-39. <http://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2017.01.032>. Epub 2017 Jan 25. PMID: 28257864.
 17. Alonge S, Melandri M, Leoci R, Lacalandra GM, Aiudi G. Canine prostate specific esterase (CPSE) as an useful biomarker in preventive screening programme of canine prostate: CPSE threshold value assessment and its correlation with ultrasonographic prostatic abnormalities in asymptomatic dogs. *Reprod Domest Anim*. 2018 Apr;53(2):359-364. <http://doi.org/10.1111/rda.13113>. Epub 2017 Nov 22. PMID: 29164718.
 18. Melandri M, Alonge S. Highlights on the Canine Prostatic Specific Esterase (CPSE): A diagnostic and screening tool in veterinary andrology. *Vet Med Sci*. 2021 Jan;7(1):35-40. <http://doi.org/10.1002/vms3.349>. Epub 2020 Sep 2. PMID: 32881401; PMCID: PMC7840190.
 19. Spada S, De Felice D, Arlt S, Aires LPN, England GCW and Russo M (2025) Long-term ultrasonographic changes of the canine prostate gland after

- castration. *Front. Vet. Sci.* 11:1524896.<http://doi.org/10.3389/fvets.2024.1524896>
20. Golchin-Rad, K., Mogheiseh, A., Nazifi, S. et al. Changes in specific serum biomarkers during the induction of prostatic hyperplasia in dogs. *BMC Vet Res* 15, 440 (2019). <https://doi.org/10.1186/s12917-019-2201-5>.
21. Posastiuc, F.-P., Constantin, N.-T., Domain, G., Spanoghe, L., Van Soom, A., Diaconescu, A. I., & Co-dreanu, M.-D. (2025). Is Canine Prostate-Specific Esterase a Reliable Marker for Benign Prostatic Hyperplasia Progression in Dogs? *Animals*, 15(11), 1614. <https://doi.org/10.3390/ani15111614>
22. Cazzuli, G., et al. (2025). Development of a model for predicting enlarged prostate size in dogs using ultrasonographic parameters. *Animals*. <https://doi.org/10.3390/ani15010045>

FACTORES SOCIALES Y DE MANEJO ASOCIADOS A LA MORTALIDAD Y ENFERMEDAD ANIMAL EN SISTEMAS PECUARIOS RURALES DE CHIMBORAZO, ECUADOR

SOCIAL AND MANAGEMENT-RELATED FACTORS ASSOCIATED WITH ANIMAL MORTALITY AND MORBIDITY IN RURAL LIVESTOCK SYSTEMS IN CHIMBORAZO, ECUADOR

	¹ Betty Lorena Vayas Minango*	betty.vayas@esPOCH.edu.ec
	¹ Alvaro Francisco Sánchez Cedeño	alvaro.sanchez@esPOCH.edu.ec
	¹ Jaime Javier Martínez Zambrano	jaime.martinez@esPOCH.edu.ec
	² Fabián Danilo Reyes Silva	fdreyes@esPOCH.edu.ec
	³ Pamela Vinuesa-Veloz	pamela.vinuezaveloz@ugent.be

¹ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Facultad de Ciencias Pecuarias, Grupo de Investigación en Ciencias Veterinarias, Riobamba, Ecuador.

² Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Facultad de Ciencias Pecuarias, Carrera de Zootecnia, Riobamba, Ecuador.

³ Universidad de Gante, Facultad de Medicina Veterinaria, Laboratorio de Parasitología, Merelbeke, Bélgica.

E-mail: * betty.vayas@esPOCH.edu.ec

RESUMEN

La mortalidad y la enfermedad animal constituyen un problema sanitario persistente, con implicaciones productivas y potenciales riesgos zoonóticos; sin embargo, en Ecuador los factores asociados a estos desenlaces han sido escasamente documentados. El objetivo de este estudio fue analizar la asociación entre factores sociodemográficos y prácticas de manejo sanitario con el porcentaje de animales enfermos o muertos en predios pecuarios rurales de la provincia de Chimborazo, Ecuador. Se aplicaron encuestas en cinco parroquias rurales (Achupallas-Totoras, Cebadas, Pungalá, Quimiag y Sibambe), y el desenlace se definió como el porcentaje de animales enfermos o muertos por predio, evaluado mediante un modelo de regresión lineal múltiple. El porcentaje promedio de animales enfermos/muertos fue de 2,6 % ($\pm 10,4$), con alta variabilidad entre predios (0,4–18 %). En el modelo ajustado, un bajo nivel educativo del productor se asoció con un incremento promedio de 5,5 puntos porcentuales en el desenlace ($p = 0,020$), mientras que el acceso a asesoría técnica se asoció con una reducción promedio de 10,2 puntos porcentuales ($p = 0,002$). No se observaron asociaciones significativas con edad, sexo, bioseguridad, desparasitación, uso de vísceras crudas ni acceso a agua segura. En conjunto, los resultados indican que la mortalidad y enfermedad animal en los predios estudiados están condicionadas principalmente por factores relacionados con el capital humano y el acceso a conocimiento aplicado,

lo que resalta la necesidad de fortalecer estrategias de capacitación y acompañamiento técnico continuo, con implicaciones relevantes para la sanidad animal y la salud pública.

Palabras clave: Mortalidad animal; sanidad pecuaria; pequeños productores; factores sociales; asistencia técnica; sistemas rurales.

ABSTRACT

Animal mortality and morbidity represent a persistent challenge to animal health, with significant impacts on productivity and potential zoonotic risks. In Ecuador, however, the factors associated with these outcomes remain inadequately documented. This study aimed to analyze the association between sociodemographic factors, animal health management practices, and the percentage of sick or dead animals on rural livestock farms in Chimborazo Province, Ecuador. Surveys were administered across five rural parishes (Achupallas-Totoras, Cebadas, Pungalá, Quimiag, and Sibambe). The outcome variable, the percentage of sick or dead animals per farm, was analyzed using multiple linear regression. The mean percentage of sick or dead animals was 2.6% (± 10.4), with considerable variability across farms (range: 0.4–18%). In the adjusted model, a low level of producer education was associated with

an average increase of 5.5 percentage points in the outcome ($p = 0.020$). In contrast, access to technical assistance was associated with an average reduction of 10.2 percentage points ($p = 0.002$). No statistically significant associations were observed with producer age or sex, biosecurity measures, deworming practices, use of raw offal, or access to safe water. Collectively, these findings suggest that animal mortality and morbidity in the studied farms are primarily influenced by human capital and access to practical knowledge. The results underscore the importance of enhancing producer training and continuous technical support, with meaningful implications for animal health and public health policy.

Keywords: *Animal mortality; animal health; smallholder farmers; social factors; technical assistance; rural settings.*

1. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades de importancia veterinaria constituyen un problema sanitario persistente en los sistemas pecuarios rurales de pequeña escala, debido a los efectos directos sobre la salud animal, la productividad y la sostenibilidad de los medios de vida de las familias campesinas (Kijlstra & Eijck, 2006; McElwain & Thumbi, 2017). En países de ingresos bajos y medios, donde se estima que entre el 70% y el 85% de la población depende directa o indirectamente de la producción agropecuaria para su subsistencia (Tedla & Gebreselassie, 2018), estos efectos se traducen en una disminución de la producción de carne, leche y otros productos de origen animal, así como en impactos adversos sobre la seguridad alimentaria y la economía rural (Tomley & Shirley, 2009).

En estos sistemas, predominantemente extensivos o semi-extensivos, la morbilidad y mortalidad animal se origina de la coexistencia de enfermedades infecciosas y no infecciosas (Peters et al., 2021). Las primeras incluyen procesos de etiología parasitaria, bacteriana y viral, mientras que las segundas comprenden deficiencias nutricionales, trastornos reproductivos, lesiones traumáticas y otras condiciones asociadas al manejo y al entorno productivo (Tedla & Gebreselassie, 2018; Tomley & Shirley, 2009).

Adicional a las pérdidas económicas asociadas, las enfermedades de naturaleza zoonótica representan un riesgo para la salud pública. La transmisión de enfermedades infecciosas puede verse favorecida por esquemas multiespecie que integran animales

de producción, autoconsumo, trabajo y compañía, al facilitar que los agentes infecciosos completen su ciclo biológico (Fèvre et al., 2017). La literatura señala que el riesgo de transmisión interespecie en estos contextos está asociado principalmente a condiciones estructurales, como limitaciones en saneamiento básico, infraestructura sanitaria y acceso oportuno a servicios de salud humana y veterinaria, más que a prácticas individuales aisladas (Fèvre et al., 2017; Grace et al., 2017; Ring et al., 2018; Zhu et al., 2019). En Ecuador, se ha documentado que especies domésticas tradicionales pueden actuar como reservorios de parásitos de potencial zoonótico, reforzando la pertinencia de enfoques integrados de sanidad animal (Salas-Rueda et al., 2025).

En este contexto, donde la etiología de la enfermedad y sus consecuencias, como la mortalidad, son de naturaleza multifactorial, la expresión de enfermedad y mortalidad animal se encuentra modulada por la interacción entre factores ambientales, de manejo y humanos, los cuales condicionan tanto la exposición a riesgos sanitarios como la capacidad de respuesta del sistema productivo (Ring et al., 2018; Sutherst, 2001). Diversos estudios han documentado que variables sociodemográficas del productor, como el nivel educativo y el acceso a información y asesoría técnica, influyen de manera significativa en la toma de decisiones sanitarias, la adopción de prácticas preventivas y la oportunidad de las intervenciones, impactando indirectamente en los desenlaces de enfermedad y mortalidad animal (Charlier et al., 2014; Ring et al., 2018; Young et al., 2014). Asimismo, se ha señalado que el riesgo de transmisión interespecie en estos sistemas responde principalmente a determinantes estructurales, más que a conductas individuales aisladas (Barnes et al., 2017; Fèvre et al., 2017; McElwain & Thumbi, 2017b; Zhu et al., 2019).

A pesar de la evidencia disponible, la relación cuantitativa entre factores sociodemográficos y de manejo del productor con desenlaces sanitarios específicos como el porcentaje de animales enfermos o muertos, ha sido poco explorada en sistemas pecuarios rurales de pequeña escala en América Latina. En este marco, el objetivo del presente estudio fue analizar la asociación entre factores sociodemográficos del productor y prácticas de manejo sanitario con el porcentaje de animales enfermos o muertos en predios pecuarios de parroquias rurales de la provincia de Chimborazo, Ecuador, utilizando la mortalidad y motbilidad como un indicador integrado del estado sanitario del sistema productivo.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Diseño y área de estudio

Se realizó un estudio observacional de corte transversal mediante encuestas aplicadas a productores pecuarios de parroquias rurales de la provincia de Chimborazo, Ecuador. El estudio incluyó cinco parroquias: Achupallas-Totoras, Cebadas, Pungalá, Quimiag y Sibambe, caracterizadas por sistemas de producción animal de pequeña (hasta 5 bovinos/ovinos) y mediana (entre 6 a 15 bovinos/ovinos) escala, con manejo predominantemente familiar y fuerte interacción entre animales domésticos y humanos. Cada parroquia fue considerada una unidad territorial de análisis.

2.2 Población de estudio y tamaño muestral

La población de estudio estuvo conformada por 167 productores, distribuidos entre las parroquias Achupallas-Totoras (n = 30), Cebadas (n = 39), Pungalá (n = 41), Quimiag (n = 27) y Sibambe (n = 30). Se incluyeron productores que aceptaron participar voluntariamente y que contaban con al menos una especie animal en el predio al momento de la encuesta.

2.3 Instrumento de recolección de datos

La información se obtuvo mediante un cuestionario estructurado. El cuestionario incluyó preguntas cerradas y semiabiertas organizadas en los siguientes bloques: (1) características del productor y del predio (edad, sexo, nivel educativo, ubicación), (2) especies animales presentes (bovinos, porcinos, ovinos, caprinos, aves, cuyes, conejos, equinos, perros y gatos), (3) prácticas de manejo sanitario (desparasitación, bioseguridad, acceso a asesoría técnica), (4) condiciones sanitarias y ambientales (acceso a agua segura, uso de vísceras crudas para alimentación de animales, disposición de excretas), y, (5) eventos sanitarios (animales enfermos o muertos en el predio). La encuesta con las preguntas realizadas se adjunta como Anexo 1.

2.4 Variables de estudio

La variable de desenlace fue el porcentaje de animales enfermos o muertos, calculado como la proporción de animales enfermos o muertos respecto al total de animales presentes por predio. De forma complementaria, se analizaron las siguientes variables explicativas: (1) edad y sexo del responsable del predio, (2) nivel educativo (clasificado como nivel educativo bajo: primaria o

sin escolaridad), (3) implementación de medidas de bioseguridad, (4) recepción de asesoría técnica, (5) práctica de desparasitación, (6) uso de vísceras crudas para alimentar animales domésticos, (7) acceso a agua segura y, (8) parroquia de residencia.

Adicionalmente, se evaluó la presencia de especies animales por parroquia, como parte del análisis descriptivo del sistema productivo local.

2.5 Análisis estadístico

El análisis estadístico consistió en la descripción de las variables continuas mediante medias y desviaciones estándar. Las variables categóricas fueron descritas mediante frecuencias absolutas y porcentajes, estratificados por parroquia. Para evaluar la asociación entre los factores sociales y de manejo con el porcentaje de animales enfermos o muertos, se ajustó un modelo de regresión lineal múltiple, incluyendo todas las variables independientes previamente descritas. La parroquia fue incorporada como variable categórica para controlar diferencias territoriales.

Se reportaron los coeficientes β , errores estándar, valores p y el coeficiente de determinación ajustado (R^2 ajustado). Los supuestos del modelo fueron evaluados mediante análisis de residuos, y se consideró un nivel de significancia estadística de $p < 0,05$. Todos los resultados fueron procesados en el software Rstudio (versión 4.3.; R Core Team, 2023).

3. RESULTADOS

Características de la población de estudio

Se incluyeron 167 productores pecuarios, pertenecientes a las parroquias Achupallas-Totoras, Cebadas, Pungalá, Quimiag y Sibambe. Las características demográficas, educativas y de manejo sanitario se presentan en la Tabla 1. En el total de la muestra, la edad promedio de los responsables de los predios fue de $52,1 \pm 15,3$ años, sin observarse diferencias marcadas entre parroquias (rango de medias: 49,6–56,7 años). La distribución por sexo fue equilibrada, con una ligera predominancia de mujeres (51%) frente a hombres (49%).

La mayoría de los productores presentó nivel educativo bajo (primaria o sin escolaridad), representando el 77% del total de la muestra. Esta proporción fue particularmente elevada en Achupallas-Totoras (97%) y Pungalá (93%), mientras que en Quimiag (70%) y Sibambe (63%) se observaron valores relativamente menores.

Tabla 1. Características demográficas, educativas y de manejo sanitario de los productores pecuarios por parroquia en la provincia de Chimborazo, Ecuador

Variable	Parroquia					Overall, N = 167 ¹
	Ac, N = 30 ¹	Ce, N = 39 ¹	Pu, N = 41 ¹	Qu, N = 27 ¹	Si, N = 30 ¹	
y_pct_animales	2.03 ± 6.50	3.27 ± 9.22	0.49 ± 3.12	3.76 ± 10.85	4.06 ± 18.33	2.59 ± 10.40
edad_prop	50.79 ± 14.39	50.57 ± 18.88	56.68 ± 15.26	51.11 ± 13.56	49.63 ± 12.62	52.07 ± 15.33
sexo_prop						
Hombre	16 (53%)	17 (44%)	22 (55%)	11 (41%)	16 (53%)	82 (49%)
Mujer	14 (47%)	22 (56%)	18 (45%)	16 (59%)	14 (47%)	84 (51%)
educ_baja	29 (97%)	23 (59%)	38 (93%)	19 (70%)	19 (63%)	128 (77%)
bioseguridad	6 (20%)	8 (21%)	8 (20%)	9 (33%)	6 (20%)	37 (22%)
asesoria	27 (90%)	37 (95%)	39 (95%)	27 (100%)	26 (87%)	156 (93%)
desparasita	17 (57%)	30 (77%)	33 (80%)	26 (96%)	30 (100%)	136 (81%)
visceras	11 (37%)	5 (13%)	18 (44%)	5 (19%)	2 (6.7%)	41 (25%)
agua_segura	22 (73%)	29 (74%)	34 (83%)	17 (63%)	11 (37%)	113 (68%)

¹Mean ± SD; n (%). Los valores se presentan como media ± desviación estándar para variables continuas y como frecuencia absoluta (n) y porcentaje (%) para variables categóricas. y_pct_animales: porcentaje de animales enfermos o muertos reportado en el predio; edad_prop: edad del responsable del predio (años); sexo_prop: sexo del responsable del predio; educ_baja: nivel educativo bajo (primaria o sin escolaridad); bioseguridad: implementación de al menos una medida básica de bioseguridad; asesoria: recepción de algún tipo de asesoría técnica (médico veterinario, zootecnista u otro profesional); desparasita: realización de desparasitación en los animales; visceras: uso de vísceras crudas para la alimentación de animales domésticos; agua_segura: acceso a fuente de agua considerada segura para consumo humano y animal. Ac: Achupallas-Totoras; Ce: Cebadas; Pu: Pungalá; Qu: Quimiag; Si: Sibambe

Prácticas de manejo sanitario y condiciones del predio

En relación con las prácticas de manejo, únicamente el 22% de los productores reportó la implementación de alguna medida de bioseguridad (Anexo 1), sin diferencias sustanciales entre parroquias. En contraste, la recepción de asesoría técnica fue ampliamente reportada en el conjunto de la muestra (93%), alcanzando el 100% en Quimiag, mientras que Sibambe presentó la menor proporción (87%).

La desparasitación de los animales fue reportada por el 81% de los productores, con una frecuencia particularmente alta en Quimiag (96%) y Sibambe (100%), y menor en Achupallas-Totoras (57%). El uso de vísceras crudas para la alimentación de animales domésticos se observó en el 25% de los predios, con una mayor frecuencia en Pungalá (44%) y Achupallas-Totoras (37%), y valores notablemente menores en Sibambe (6,7%). Por otro lado, el acceso a agua potable se reportó en el 68% de los encuestados, con una

marcada heterogeneidad territorial, alcanzando el 83% en Pungalá y descendiendo hasta el 37% en Sibambe, lo que evidencia desigualdades estructurales entre parroquias rurales (Tabla 1).

Composición de especies animales por parroquia

La Figura 1 muestra la proporción de predios en los que se reportó la presencia de distintas especies animales en los predios, estratificada por parroquia. En términos generales, los sistemas productivos evaluados se caracterizaron por una alta diversidad de especies, combinando animales de producción (bovinos, cerdos, ovinos), autoconsumo (aves de corral y cuyes), compañía (perros y gatos), y servicios (equinos, asnos).

Los bovinos fueron la especie más frecuentemente reportada en todas las parroquias, con proporciones superiores al 85% de los predios y valores cercanos al 95–98% en Pungalá y Quimiag.

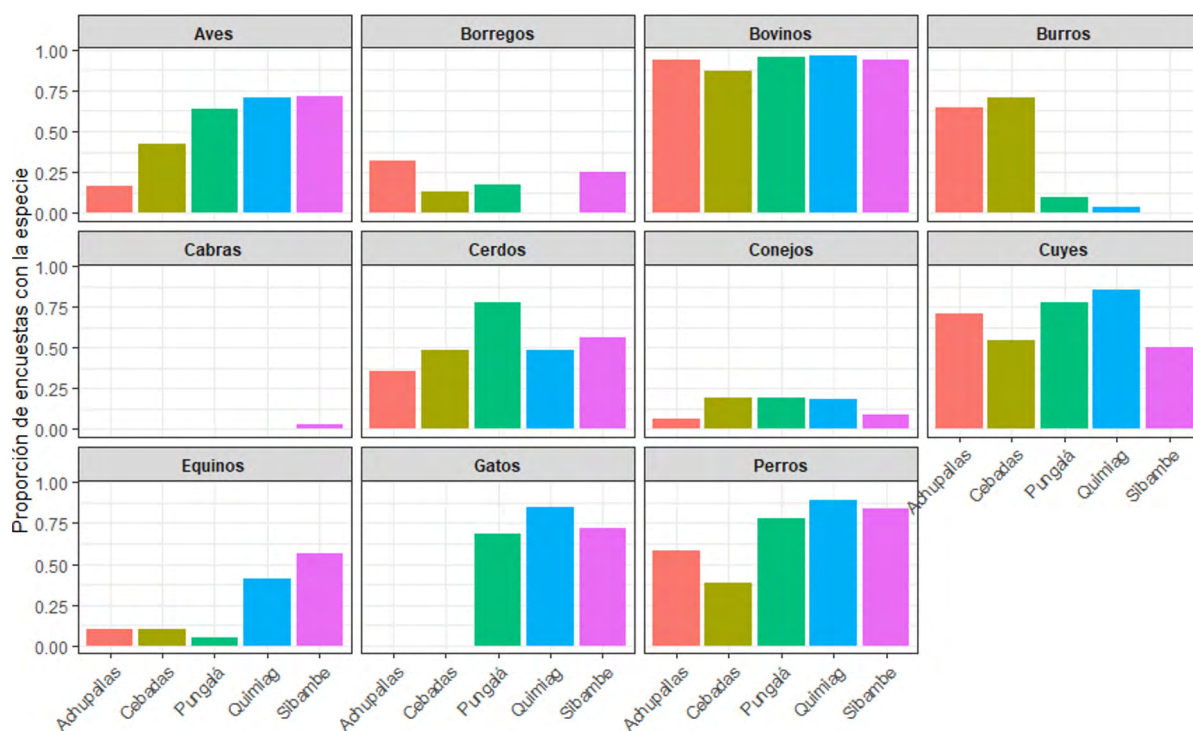


Figura 1. Distribución de las especies animales presentes en los predios pecuarios por parroquia en la provincia de Chimborazo, Ecuador.

Las aves de corral y cuyes, mostraron una distribución heterogénea entre parroquias reflejando diferencias en los sistemas de autoconsumo. En Quimiag, ambas especies alcanzaron frecuencias elevadas ($\approx 71\%$ para aves de corral y $\approx 85\%$ para cuyes, mientras que en Sibambe se observó una mayor presencia de aves de corral ($\approx 73\%$) en comparación con cuyes ($\approx 50\%$). En Achupallas-Totoras, por el contrario, la situación fue inversa, registrándose una mayor proporción de cuyes ($\approx 71\%$) en comparación a la frecuencia de aves ($\approx 16\%$).

Las especies menos frecuentes fueron conejos y borregos, con proporciones inferiores al 30% en la mayoría de las parroquias. Los borregos alcanzaron su mayor presencia en Achupallas-Totoras ($\approx 32\%$), mientras que en Cebadas y Pungalá se mantuvieron por debajo del 20%. Los cerdos presentaron una distribución marcadamente heterogénea, con alta presencia en Pungalá ($\approx 78\%$) y valores más bajos en Achupallas-Totoras ($\approx 35\%$). En cuanto a los equinos, su presencia fue limitada en Achupallas-Totoras, Cebadas y Pungalá ($\leq 10\%$), pero considerablemente mayor en Quimiag ($\approx 41\%$) y Sibambe ($\approx 56\%$).

Finalmente, los animales de compañía estuvieron ampliamente distribuidos en todas las parroquias. Los perros se reportaron en más del 75% de los predios en Pungalá y Sibambe, alcanzando valores cercanos

al 90% en Quimiag, mientras que los gatos estuvieron presentes en aproximadamente 68–85% de los predios de estas parroquias.

Porcentaje de animales enfermos o muertos

El porcentaje promedio de animales enfermos o muertos en el total de la muestra fue de $2,6 \pm 10,4\%$ (Tabla 1). Las parroquias con valores promedio más elevados fueron Sibambe ($4,1 \pm 18,3\%$) y Quimiag ($3,8 \pm 10,9\%$), mientras que Pungalá presentó el valor más bajo ($0,5 \pm 3,1\%$).

En el modelo de regresión lineal múltiple ajustado por edad, sexo, nivel educativo, prácticas de manejo sanitario, acceso a agua segura y parroquia (Tabla 2), se identificaron dos variables significativamente asociadas con el porcentaje de animales enfermos o muertos. La educación baja del responsable del predio se asoció con un incremento promedio de 5,5 puntos porcentuales en el desenlace ($\beta = 5,51$; $EE = 2,34$; $p = 0,020$). Por el contrario, la recepción de asesoría técnica mostró una asociación inversa, observándose una reducción promedio de 10,2 puntos porcentuales en la proporción de animales enfermos o muertos ($\beta = -10,20$; $EE = 3,32$; $p = 0,002$).

Las variables edad, sexo, implementación de bioseguridad, desparasitación, uso de vísceras crudas,

acceso a agua segura y parroquia no mostraron asociaciones estadísticamente significativas en el modelo ajustado, aunque algunas parroquias

presentaron coeficientes positivos sin alcanzar significancia estadística (Tabla 2).

Tabla 2. Resultados del modelo de regresión lineal múltiple para el porcentaje de animales enfermos o muertos

Variable	Coefficiente (β)	Error estándar	Valor t	p-valor
Intercepto	9.84	5.42	1.82	0.071
Edad del responsable (años)	-0.09	0.06	-1.48	0.14
Sexo (mujer vs. hombre)	-0.41	1.71	-0.24	0.81
Educación baja	5.51	2.34	2.36	0.02*
Implementa bioseguridad	2.31	2.05	1.13	0.261
Asesoría técnica	-10.20	3.32	-3.08	0.002**
Desparasitación	-1.16	2.38	-0.49	0.627
Uso de vísceras crudas	0.39	2.04	0.19	0.851
Acceso a agua segura	1.26	1.92	0.65	0.515
Parroquia Cebadas	4.55	2.86	1.59	0.114
Parroquia Pungalá	-0.18	2.63	-0.07	0.946
Parroquia Quimiag	4.57	2.99	1.53	0.129
Parroquia Sibambe	4.44	3.04	1.46	0.147

Los valores de β representan el cambio promedio en el porcentaje de animales enfermos o muertos asociado a cada variable independiente. Los niveles de significancia estadística se indican mediante asteriscos: * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$.

4. DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio describen el sistema pecuario rural de la provincia de Chimborazo como un escenario productivo heterogéneo, caracterizado por la coexistencia de sistemas multiespecie y por marcadas diferencias sociodemográficas entre productores. Este patrón es consistente con lo descrito para sistemas rurales de pequeña escala y de bajos recursos, donde la organización productiva responde tanto a necesidades económicas como socioculturales (Grace et al., 2017; Young et al., 2014).

En primer lugar, la composición de los predios mostró una distribución heterogénea de especies (Figura 1). Aunque los bovinos constituyen la base común de los sistemas productivos en todas las parroquias evaluadas, la presencia variable de especies destinadas al autoconsumo (aves de corral y cuyes), al trabajo (equinos y asnos) y a la compañía (perros y gatos) refleja estrategias productivas diferenciadas orientadas a maximizar el aprovechamiento de los recursos disponibles (Grace et al., 2017; Young et al., 2014).

Desde un enfoque Una Salud, esta diversidad interespecífica no implica por sí misma un mayor riesgo sanitario, pero sí configura un entorno de manejo más

complejo, al integrar especies con requerimientos sanitarios distintos y con patrones de transmisión potencialmente complementarios (Mellor & Stafford, 2004; Ring et al., 2018; Sutherst, 2001). En este contexto, prácticas como el uso de vísceras crudas, cuya frecuencia varió entre parroquias (6,7–44%), pueden contribuir al mantenimiento de ciclos parasitarios dentro del predio, particularmente cuando vísceras de animales de abasto son utilizadas para la alimentación de perros, facilitando la transmisión de helmintos zoonóticos como *Echinococcus granulosus* (Zhu et al., 2019).

Por otro lado, los resultados indican que la mortalidad y enfermedad animal en los sistemas pecuarios rurales evaluados responden a un fenómeno de naturaleza multifactorial. Aunque el porcentaje promedio de animales enfermos o muertos fue bajo (2,6%), la elevada variabilidad observada entre predios (0,4–18%) evidencia la coexistencia de condiciones estructurales heterogéneas capaces de modular el riesgo sanitario. La mortalidad animal en sistemas de producción ganadera, por ejemplo, no está mediada exclusivamente por la presencia de un agente etiológico específico, sino que emerge de la interacción entre factores nutricionales, ambientales, de manejo y de intervención humana

(Mellor & Stafford, 2004; Sutherst, 2001). En el presente estudio, los productores presentaron una edad promedio superior a los 50 años y una distribución equilibrada por sexo. Si bien ninguna de estas variables mostró asociación estadísticamente significativa con la mortalidad animal, la literatura sugiere que productores de mayor edad tienden a mantener prácticas tradicionales, mientras que las mujeres, pese a su rol central en el cuidado cotidiano de los animales, enfrentan con mayor frecuencia barreras en el acceso a capacitación y asistencia técnica, lo que puede influir indirectamente en los desenlaces sanitarios (Deng et al., 2021; Henry et al., 2024).

De forma relevante, variables clásicamente asociadas a la sanidad animal, como la implementación de medidas de bioseguridad, la desparasitación y el acceso a agua segura, no mostraron asociaciones estadísticamente significativas con el porcentaje de animales enfermos o muertos en el modelo ajustado. Si bien estas prácticas son reconocidas como componentes fundamentales de la prevención sanitaria (Deng et al., 2021; Henry et al., 2024; Léger et al., 2017), su efectividad en sistemas rurales de pequeña escala depende de la calidad, frecuencia y adecuación de su aplicación, así como del contexto social y productivo en el que se implementan (Sutherst, 2001; Young et al., 2014). La ausencia de asociación observada podría reflejar limitaciones en la medición de estas prácticas o una implementación heterogénea que reduce su impacto detectable sobre desenlaces agregados como la mortalidad animal (Peters et al., 2021).

Finalmente, el presente estudio evidencia que los factores vinculados al capital humano y al acceso a conocimiento aplicado tienen un peso cuantitativamente mayor sobre el desenlace sanitario que las prácticas sanitarias aisladas (Tabla 2). Más de tres cuartas partes de los responsables del predio presentaron un nivel educativo bajo, y los predios gestionados por productores con menor nivel educativo mostraron un incremento promedio de 5,5 puntos porcentuales en el porcentaje de animales enfermos o muertos. Estos hallazgos son consistentes con estudios previos que documentan que la educación del productor influye directamente en la toma de decisiones sanitarias, la adopción efectiva de medidas preventivas y la capacidad de respuesta ante eventos de enfermedad, incrementando la vulnerabilidad sanitaria en sistemas de pequeña escala cuando el capital educativo es limitado (Ring et al., 2018; Young et al., 2014).

De manera complementaria, la asesoría técnica se comportó como un factor protector, asociándose con una reducción cercana a 10 puntos porcentuales en

promedio en la proporción de animales enfermos o muertos. Este resultado refuerza la evidencia que señala que el acompañamiento técnico mejora la correcta implementación de prácticas sanitarias, optimiza el uso de insumos y facilita la detección temprana de problemas de salud animal (Mellor & Stafford, 2004; Peters et al., 2021).

5. CONCLUSIONES

En los sistemas pecuarios rurales de pequeña escala de la provincia de Chimborazo, la mortalidad y la enfermedad animal se asociaron principalmente con factores estructurales vinculados al nivel educativo del productor y el acceso a asesoría técnica, más que con el contexto productivo multiespecie en sí mismo. Estos hallazgos indican que las brechas en educación y acompañamiento técnico constituyen componentes clave de la vulnerabilidad sanitaria en pequeños productores. En este sentido, los resultados respaldan la necesidad de fortalecer estrategias de sanidad animal basadas en capacitación aplicada y asesoría técnica continua, diseñadas en función de las condiciones sociales y productivas locales.

6. AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los productores pecuarios de las parroquias rurales de la provincia de Chimborazo por su participación voluntaria y colaboración durante el desarrollo del estudio. Asimismo, se reconoce el apoyo de las autoridades locales, del personal técnico y estudiantes que facilitó el trabajo de campo y la aplicación de las encuestas. Finalmente, se agradece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo a través del Decanato de Vinculación por la financiación del Proyecto de Vinculación Proyecto de Reactivación Productiva Integral ESPOCH - CONAGOPARE 2024 - 2025.

7. CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

8. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Barnes, A. N., Davaasuren, A., Baasandagva, U., & Gray, G. C. (2017). A systematic review of zoonotic enteric parasitic diseases among nomadic and pastoral people. In PLoS ONE (Vol. 12, Issue 11).

- Public Library of Science. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188809>
2. Charlier, J., Morgan, E. R., Rinaldi, L., Van Dijk, J., Demeler, J., Höglund, J., Hertzberg, H., Van Ranst, B., Hendrickx, G., Vercruysse, J., & Kenyon, F. (2014). Practices to optimise gastrointestinal nematode control on sheep, goat and cattle farms in Europe using targeted (selective) treatments. In *Veterinary Record* (Vol. 175, Issue 10, pp. 250–255). British Veterinary Association. <https://doi.org/10.1136/vr.102512>
3. Deng, L., Shi, S., Li, J., Tang, C., Han, Y., & Xie, P. (2021). A Survey of Smallholder Farms Regarding Demographics, Health Care, and Management Factors of Donkeys in Northeastern China. *Frontiers in Veterinary Science*, 8. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.626622>
4. Fèvre, E. M., de Glanville, W. A., Thomas, L. F., Cook, E. A. J., Kariuki, S., & Wamae, C. N. (2017). An integrated study of human and animal infectious disease in the Lake Victoria crescent small-holder crop-livestock production system, Kenya. *BMC Infectious Diseases*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12879-017-2559-6>
5. Grace, D., Lindahl, J., Wanyoike, F., Bett, B., Randolph, T., & Rich, K. M. (2017). Poor livestock keepers: Ecosystem – poverty – health interactions. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 372(1725). <https://doi.org/10.1098/rstb.2016.0166>
6. Henry, M. K., Bishop, H., Correia-Gomes, C., & Tongue, S. C. (2024). Small-scale sheep and cattle enterprises in Scotland: Demographics, animal health, and biosecurity. *Preventive Veterinary Medicine*, 229. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2024.106236>
7. Kijlstra, A., & Eijck, I. A. J. M. (2006). Animal health in organic livestock production systems: A review. In *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences* (Vol. 54, Issue 1, pp. 77–94). Koninklijke Landbouwkundige Vereniging. [https://doi.org/10.1016/S1573-5214\(06\)80005-9](https://doi.org/10.1016/S1573-5214(06)80005-9)
8. Léger, A., De Nardi, M., Simons, R., Adkin, A., Ru, G., Estrada-Peña, A., & Stärk, K. D. C. (2017). Assessment of biosecurity and control measures to prevent incursion and to limit spread of emerging transboundary animal diseases in Europe: An expert survey. *Vaccine*, 35(44), 5956–5966. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2017.07.034>
9. McElwain, T. F., & Thumbi, S. M. (2017). Animal pathogens and their impact on animal health, the economy, food security, food safety and public health. *OIE Revue Scientifique et Technique*, 36(2), 423–433. <https://doi.org/10.20506/rst.36.2.2663>
10. Mellor, D. J., & Stafford, K. J. (2004). Animal welfare implications of neonatal mortality and morbidity in farm animals. *Veterinary Journal*, 168(2), 118–133. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2003.08.004>
11. Peters, A., Wong, J. T., & Vance, C. (2021). Refining livestock mortality indicators: A systematic review. *Gates Open Research*, 5. <https://doi.org/10.12688/gatesopenres.13228.1>
12. Ring, S. C., McCarthy, J., Kelleher, M. M., Doherty, M. L., & Berry, D. P. (2018). Risk factors associated with animal mortality in pasture-based, seasonal-calving dairy and beef herds. *Journal of Animal Science*, 96(1), 35–55. <https://doi.org/10.1093/jas/skx072>
13. R Core Team. R: A language and environment for statistical computing [software]. Version 4.3.1. Vienna: R Foundation for Statistical Computing; 2023. Available from: <https://www.R-project.org>.
14. Salas-Rueda, M. X., Garnica-Marquina, F. P., Curipoma-Maisincho, V. P., Chávez Toledo, K. N., Rocano-Marcatoma, E. C., Solon, A. O., Arcos Alcivar, F., Rodriguez-Pazmiño, A. S., Hermoso de Mendoza, J., & Garcia-Bereguian, M. A. (2025). Livestock guinea pigs in Ecuador as reservoirs of zoonotic protozoa and helminths. *Frontiers in Veterinary Science*, 12, 1658485.
15. Sutherst, R. W. (2001). The vulnerability of animal and human health to parasites under global change. *International Journal for Parasitology: Drugs and Drug Resistance*, 31, 933–948. <http://www.ento.csiro.au/research/pestmgmt/climex/>
16. Tedla, M., & Gebreselassie, M. (2018). Estimating the proportion of clinically diagnosed infectious and non-infectious animal diseases in Ganta Afesum woreda, Eastern Tigray zone, Ethiopia. *BMC Research Notes*, 11(1). <https://doi.org/10.1186/s13104-018-3158-3>
17. Tomley, F. M., & Shirley, M. W. (2009). Livestock infectious diseases and zoonoses. In *Philosophical*

- cal Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences (Vol. 364, Issue 1530, pp. 2637–2642). Royal Society. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0133>
18. Young, J. R., O'Reilly, R. A., Ashley, K., Suon, S., Leoung, I. V., Windsor, P. A., & Bush, R. D. (2014a). Impacts on rural livelihoods in Cambodia following adoption of best practice health and husbandry interventions by smallholder cattle farmers. *Transboundary and Emerging Diseases*, 61(SUPPL1.), 11–24. <https://doi.org/10.1111/tbed.12193>
 19. Zhu, G., Chen, S., Shi, B., Qiu, H., & Xia, S. (2019). Dynamics of echinococcosis transmission among multiple species and a case study in Xinjiang, China. *Chaos, Solitons and Fractals*, 127, 103–109. <https://doi.org/10.1016/j.chaos.2019.06.032>

Líneas de investigación:

Ciencias agrícolas y agroindustriales
Ciencias zootécnicas y biológicas
Ciencia e ingeniería de Alimentos
Ciencia e ingeniería de biomateriales
Medicina animal

Procesos agropecuarios y agroindustriales
Economía, gerencia y negocios agropecuarios
Aplicaciones de otras ciencias a estas áreas.

✉ Información: reciena.fcp@esPOCH.edu.ec