

## CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, TENE CABRERA KATTY ALEJANDRA, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado PRONÓSTICO DE LA DEMANDA DE CARNE DE GANADO VACUNO EN LA PROVINCIA DE EL ORO, ECUADOR, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 16 de marzo de 2023



TENE CABRERA KATTY ALEJANDRA  
0706651395

# Pronóstico de la demanda de carne de ganado vacuno en la provincia de El Oro, Ecuador

**Katty Alejandra Tene Cabrera**

E-mail: ktene2@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-9855-3767>

**Econ. Víctor Javier Garzón Montealegre**

E-mail: vgarzon@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-4838-4202>

**Econ. Quezada Campoverde Jessica Maribel**

E-mail: jquezada@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-2760-4827>

**Ing. Carvajal Romero Héctor Ramiro**

E-mail: hcarvajal@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-6303-6295>

Universidad Técnica de Machala,

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Ecuador

## RESUMEN

En el presente trabajo, se desprende un objetivo, realizar un estudio econométrico utilizando media móvil simple, con la finalidad de estimar la producción de carne de ganado vacuno a partir del año 2022. El sector ganadero es uno de los más dinámicos dentro de la economía de la Provincia de El Oro, en los últimos años ha aumentado su contribución al Producto Interno Bruto (PIB). Para la resolución de esta investigación corresponde a un trabajo de tipo descriptivo, exploratorio, documental, no experimental bajo un diseño transversal de importación de datos, un enfoque de tipo mixto. Los datos para esta investigación pertenecen al Sistema de Información Pública Agropecuaria (SIPA). La información extraída corresponde a la producción de carne de ganado vacuno durante los años, mismos serán analizados mediante un modelo adecuado que responda al objetivo propuesto. Se utilizó el método de media móvil porque los datos de producción de carne de ganado vacuno son de 10 años y que permiten realizar este estudio. Se obtuvo un resultado del pronóstico, lo cual para el año 2026 se obtendrá una producción de alrededor de 236.875 kilogramos de carne. Además, se obtuvo el coeficiente de correlación, mismo demuestra que este modelo es muy aceptable.

**Palabras Clave:** Media móvil; bases de datos; Regresión; producción de carne.

## ABSTRACT

The objective of this work is to carry out an econometric study using simple moving average in order to estimate beef production from the year 2022 onwards. The livestock sector is one of the most dynamic sectors within the economy of the Province of El Oro; in recent years it has increased its contribution to the Gross Domestic Product (GDP). For the resolution of this research, it corresponds to a descriptive, exploratory, documentary, non-experimental work under a transversal design of data import, a mixed type approach. The data for this research belong to the Agricultural Public Information System (SIPA). The information extracted corresponds to the production of beef cattle during the years, which will be analyzed by means of an adequate model that responds to the proposed objective. The moving average method was used because the beef cattle production data are for 10 years and allow this study to be carried out. A forecast result was obtained, which for the year 2026 will result in a production of about 236,875 kilograms of beef. In addition, the correlation coefficient was obtained, which shows that this model is very acceptable.

**Keywords:** Moving average; databases; Regression; meat production.

## I. INTRODUCCION

En el contexto global el crecimiento de la población, cambios en la dieta y estilo de vida que aumenta la ingesta de proteína animal; se estima que la demanda mundial de los productos cárnicos crecerá un 1,3% anual entre el 2007 y 2050, lo que representa un 1,1% más que la producción agrícola total el mismo periodo de porcentaje de crecimiento anual estima (Sánchez Luna victoria & Delgado Rodríguez, 2021).

La ganadería bovina es un pilar fundamental en el sector agropecuario ecuatoriano, ya que contribuye al dinamismo de la economía rural, aportando carnes y lácteos que forman parte de la canasta básica y la seguridad alimentaria del país. En Ecuador, el sector agropecuario es muy importante para la economía, ya que es la principal fuente de empleo del país y actualmente representa el 29,4% de la población económicamente activa. La agricultura es considerada una de las actividades más importante, generando altos ingresos en la economía ecuatoriana (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2021).

En las últimas décadas, la industria ganadera ha cambiado a una velocidad sin precedentes. La creciente demanda de alimentos para animales en la economía de más rápido crecimiento del mundo, impulsada por importantes innovaciones tecnológicas y cambios estructurales en la industria, ha aumentado significativamente la producción ganadera (Hidalgo Cumbicos, Vargas González, & Vite Cevallos, 2020).

Desde un análisis exhaustivo del sector desde las perspectivas social, económica y ambiental; proporciona herramientas y orientación normativa para el desarrollo ganadero sostenible. También brinda asesoramiento sobre políticas, crea capacidad para fortalecer el trabajo de la agencia, monitorea el progreso y facilita procesos con múltiples partes interesadas, incluido el gobierno, el sector privado, la sociedad civil y las ONG, agencias internacionales y academias (Taipe Taipe , Duicela Guambi, Solórzano , Molina Hidrovo , & Zambrano López, 2022).

Se pronostica que la demanda de la carne provenga de los países en desarrollo, al mismo tiempo, se evidencia el cambio de importancia en diferentes formas en la producción de proteína animal, que aumenta como aves y cerdos. Afectando a futuro en la industria que dependerá de las percepciones públicas de la relación entre la carne roja y la salud humana (Sánchez Lunavictoria & Delgado Rodríguez, 2021).

Las seis provincias costeras tienen la mayor concentración en el ganado vacuno. Manabí lidera la producción, pues con el 40% del ganado destinado al procesamiento de carne. Le sigue Esmeraldas, Santo Domingo, Guayas, Los Ríos y El Oro. La producción ganadera en la provincia de El Oro se

encuentra dividida en los cantones de Chilla, Atahualpa, Zaruma y Piñas, siendo este el último de los estados (Vite Cevallos & Vargas González, 2018).

Sin embargo, los cantones costeros de la provincia de El Oro también se dedican a la producción y comercialización del ganado vacuno con doble propósito no especializado, el cual está mayoritariamente en manos de los pequeños productores. Mientras tanto, cientos de personas en el campo todavía crían ganado utilizando un sistema de producción tradicional para el sustento y la seguridad alimentaria (Hidalgo Cumbicos, Vargas González, & Vite Cevallos, 2020).

Es necesario aplicar técnicas de pronósticos que permitan realizar análisis de tendencias o estacionalidades basados en datos pasados o actuales. Los pronósticos a futuros son precisos y necesarios para tomar las decisiones correctas, especialmente para determinar la demanda de la producción de carne. La producción de carne se ve afectada por una variedad de factores que la hacen más compleja y difícil de predecir. Por lo tanto, definir modelos predictivos con rendimiento absoluto a escala global, es una actividad desafiante, ya que ningún modelo es preciso en todos los casos (Perdigón Llanes & González Benítez, 2020).

Los resultados de esta investigación podrían servir como base de decisión para producciones futuras y formular políticas en el diseño de políticas de desarrollo y tecnologías de producción de carne destinadas a promover la producción sostenible.

El resto del estudio se estructura de la siguiente manera. En primer lugar, se presenta la introducción. En segundo lugar, se expone el desarrollo y metodología utilizada en este estudio. En tercer lugar, concluimos con el objeto de estudio.

## **II. MARCO REFERENCIAL**

### **2.1 Situación actual de la ganadería**

Para el país es muy importante contar con estadísticas del sector agropecuario, ya que sigue siendo muy importante para la economía ecuatoriana, por su aporte al (PIB) en los últimos cinco años, según los datos del Banco Central del Ecuador la tasa de crecimiento anual entorno al 8% (excluyendo la silvicultura, la explotación forestal y la pesca) por otro lado, sigue siendo el sector muy importante en el sector laboral como en la economía según el Censo de Población y Viviendo de 2001, población activa (PEA), la importancia relativa de las zonas rurales que es alrededor del 40% (INEC, 2022).

En el año 2010, debido a la creación de las dos nuevas provincias de Santa Elena y Santo Domingo de los Tsáchilas, se incluyeron 115 segmentos muestrales (SM) en el marco muestral de áreas (MMA), y el diseño permitió definir 26 productos de confiabilidad de la superficie muestral de los productos parametrizados y la producción asociada a esa instancia en el año de referencia para mantener la

serie estadística del Tercer Censo Nacional Agropecuario y la ESPAC, se han mantenido constantes las encuestas de los productos antes mencionados (INEC, 2022).

Según las estadísticas obtenidas, el país gasta anualmente el 0,42 % del (PIB), es decir 436 millones de dólares, en el fomento de las actividades agrícolas. Este porcentaje es muy inferior al de Perú y Colombia, dos países vecinos con casi el 3% del (PIB). El proyecto indicado es de gasto corriente y otro de inversión, incluyendo programas de desarrollo productivo, subvenciones directas, ganadería sostenible, programas de innovación, formación tecnologías, así como programas de capacitación y promoción de la asociativa (Pino Peralta, Aguilar, Apolo Loayza, & Sisalema Morejón, 2018).

La ganadería a nivel mundial se ha desarrollado a través de técnicas de intensificación. Sin embargo, la ganadería es extensiva en el Ecuador. En este método de cultivo, la alimentación animal básica es el pasto natural y la edad mínima para el sacrificio del ganado es de 3 años. La ganadería se divide en diferentes regiones según las condiciones climáticas, hay alrededor de 5,2 millones de cabezas de ganado en el país; esta actividad se concentra en la región sierra central de 36,3% de la actividad ganadera, mientras en la parte oriental con un porcentaje de 13,1% (BANCO CENTRAL DEL ECUADOR, 2020).

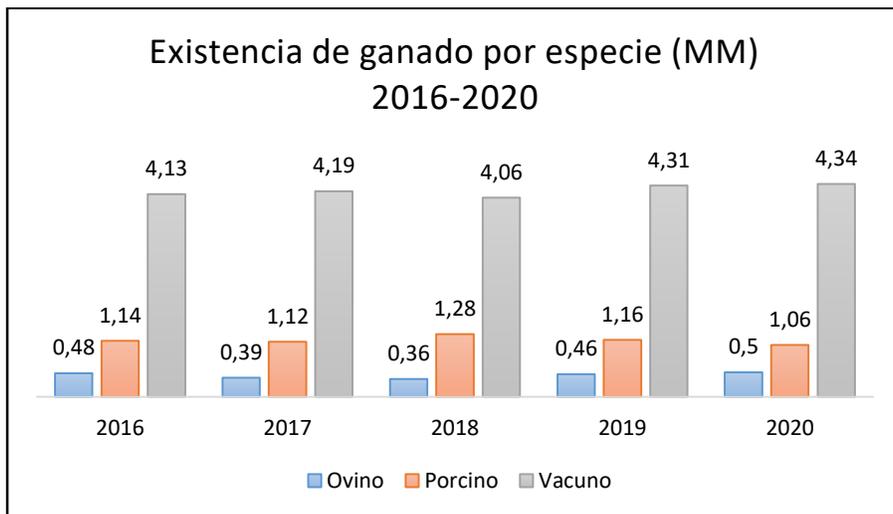
La producción bovina en el Ecuador se compone principalmente de razas lecheras y/o de doble propósito, la mayoría de las cuales son razas cebú y en menor medida razas europeas. Las razas con origen cebú se utilizan para crían ganado en condiciones climáticas y geográficas más externas como climas cada vez más secos ya que se adaptan bien a las altas temperaturas. Las razas europeas (islas y continentes) desarrollan su potencial genético en áreas donde las condiciones son más favorables (Castillo Vélez, 2015).

Extensivo: Este es el principal tipo de producción en el Ecuador. Se basa en el pastoreo de animales, donde los suplementos nutricionales y las técnicas de rotación de cultivos (técnicas de ganado) se encuentran prácticamente ausentes. El pastoreo se realiza libre en amplios pastos. Los animales que ingresan al matadero deben tener al menos 3 años de edad (Avilés-Vélez, Cuétara-Sánchez, & Suarez-Ponce, 2020).

Semi-extensivo: Aunque este sistema de producción es alimentado con pasto componente principal de la alimentación animal, también utiliza como aditivos leguminosos, tubérculos, subproductos agrícolas, etc. A su vez, se puede administrar pastos, conservar, mejorar y almacenar alimentos y utilizar insumos como fertilizantes y equipos (Franco-Crespo, Morales Carrasco, Lascano Aimacaña, & Cuesta Chávez, 2019).

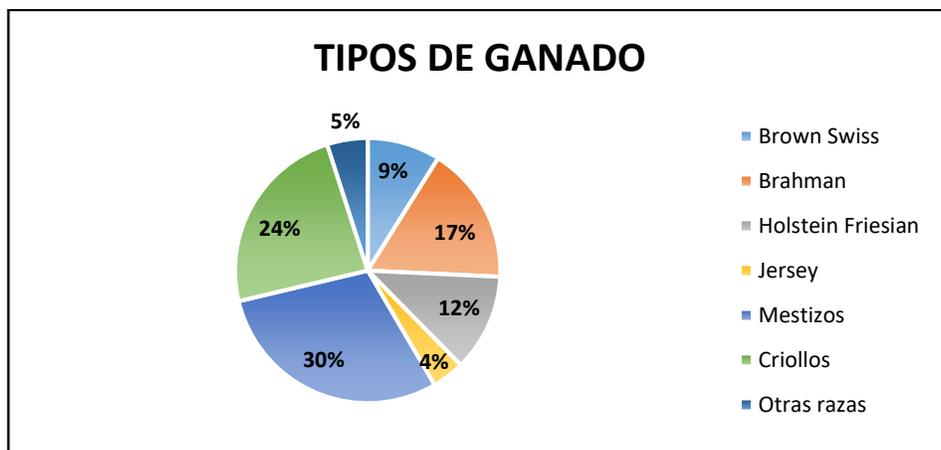
Intensivo: Se refiere a donde el ganado se mantiene en un espacio confinado y la alimentación se facilita agregando raciones en establos donde los animales alcanzan el peso de sacrificio dentro de los 14-15 meses (Avilés-Vélez, Cuétara-Sánchez, & Suarez-Ponce, 2020).

Entre 2016-2020 el número de cabezas de ganado disminuyó 1%, además se puede visualizar que existe un mayor porcentaje de especies de ganado vacuno.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos – ESPAC 2016-2020

De acuerdo con el sistema de Saiku, en Ecuador se encuentran algunos tipos de ganado como Brown Swiss 9%, Brahman o Cebú 17%, Holstein Friesian 12%, Jersey 4%, Mestizos 30%, Criollos 24% y otras razas con el 5%. Las razas Brahman y Charolais también se sacrifican en el país para el consumo de carne; Angus, Brangus y Hereford. De acuerdo a la información relacionada por USDA FAST, se cree que hay alrededor de 280 ganaderos en todo el país que administran entre 20 y 100 hectáreas (BANCO CENTRAL DEL ECUADOR, 2020).



Fuente: Elaborado por el autor

Las zonas de mayor producción ganadera de la región se concentran en la parte alta de la provincia de El Oro, está repartida en los cantones de Piñas, Zaruma, Atahualpa y Chilla; los cantones de Santa Rosa y Arenillas especialmente en la parroquia de Palmales, también hay un pequeño número de ganaderos que crían ganado para producir leche y carne para la venta. El sistema ganadero de la zona es tradicional para dar un sustento a las familias locales de la provincia (Micolta Bagui & Bonisoli, 2022).

Se proyecta que los países en desarrollo proporcionan el mayor aumento en la demanda de producción de carne. Al mismo tiempo, hay signos de cambio en la importante de las diferentes formas de producción de proteína animal, que aumenta como aves cada vez más importante. Afectaciones futuras en la industria también depende de la percepción pública de la relación entre la carne roja y la salud humana. Factores como mayor conciencia ambiental y nuevas tendencias de consumo como el vegetarianismo que afectan los patrones de consumo y producción (Rivadeneira García, y otros, 2017).

### **III. METODOLOGIA**

El presente estudio se desarrolló en Ecuador, que está situado en América del Sur, centrado la investigación en la provincia de El Oro. Para la resolución de esta investigación corresponde a un trabajo de tipo descriptivo, exploratorio, documental, no experimental bajo un diseño transversal de importación de datos, un enfoque de tipo mixto. Los datos para esta investigación pertenecen al Sistema de Información Pública Agropecuaria (SIPA). Los mismos corresponden a los años de producción de carne.

La información extraída corresponde a la producción que alcanza la carne de ganado vacuno durante los años, mismos serán analizados mediante un modelo adecuado que responda al objetivo propuesto. Se utilizó el método de media móvil porque los datos de producción de carne son de 10 años y permiten realizar este estudio. Existen algunos autores como (Alhas, Bozoglu, & Baser, 2019; Ordu, 2020), que utilizaron una metodología para aplicar pronósticos en la producción de carne utilizando el método de promedio móvil y (Sinaga & Irawati, 2020), también desarrollaron un trabajo para pronosticar medicamentos con un enfoque de promedio móvil único y suavizado exponencial único. Con base a los resultados obtenidos se elaboraron tablas y gráficas para su respectiva interpretación como lo recomienda (Ramírez, Verzoza, & Coronel, 2019).

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSION

Se ha considerado que la variable independiente (X) son los periodos y la variable dependiente producción de carne (Y). La información obtenida fue procesada en el programa Excel 2016, posteriormente para su análisis descriptivo y explicativo.

Tabla 1. Estadística de la producción de carne de ganado vacuno en la provincia de El Oro

Año (x)	Producción Kg (y)
2010	100.159
2011	111.713
2012	119.738
2013	127.302
2014	135.866
2015	144.631
2016	143.256
2017	150.325
2018	155.625
2019	177.820
2020	181.257
2021	186.584

Fuente: Sistema de Información Pública Agropecuaria (SIPA)

Se puede visualizar en la figura 1, que la producción histórica de carne de ganado vacuno presenta una relación directa entre las variables: un aumento en la variable independiente implica un incremento en la variable dependiente.

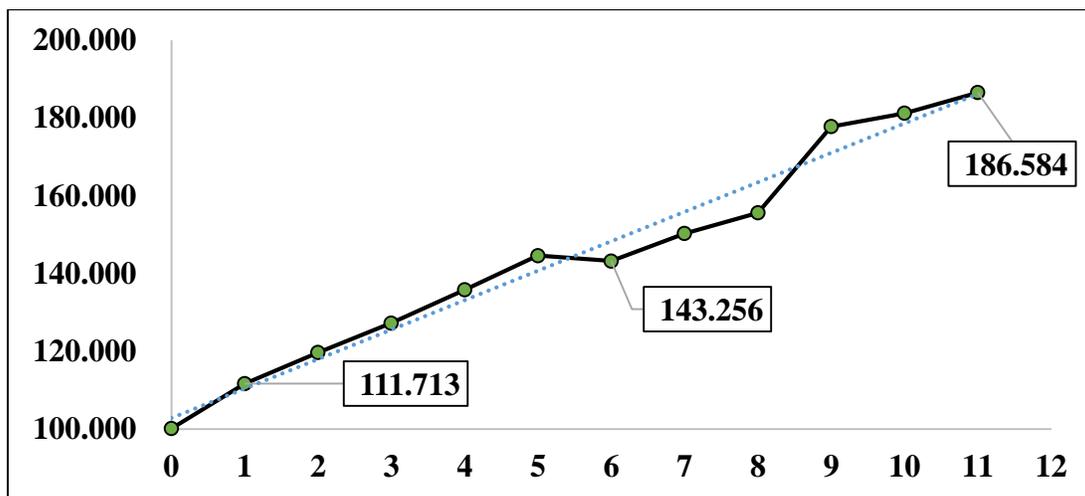


Figura 1. Tendencia del modelo

Gujarati (2009) en su libro presenta la siguiente ecuación (1).

$$r = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n\sum(x^2) - (\sum x)^2][n\sum(y^2) - (\sum y)^2]}} \quad (1)$$

En donde:

n = muestra

$\sum xy$ = Sumatoria de la variable "X" por "Y"

$\sum x$ = Sumatoria de la variable "X"

$\sum y$ = Sumatoria de la variable "Y"

$\sum x^2$ = Sumatoria de la variable "X" elevada al cuadrado

$\sum y^2$ = Sumatoria de la variable "Y" elevada al cuadrado

A continuación, se sustituirán las variables XY, X<sup>2</sup>, Y<sup>2</sup>, en una tabla.

Tabla 2. Datos de la producción de carne de ganado vacuno en la provincia de El Oro

Años (X)	Producción (y)	X*Y	X*X	Y*Y
0	100.159	0,00	0	10.031.825.281
1	111.713	111.713	1	12.479.794.369
2	119.738	239.476	4	14.337.188.644
3	127.302	381.906	9	16.205.799.204
4	135.866	543.464	16	18.459.569.956
5	144.631	723.155	25	20.918.126.161
6	143.256	859.536	36	20.522.281.536
7	150.325	1.052.275	49	22.597.605.625
8	155.625	1.245.000	64	24.219.140.625
9	177.820	1.600.380	81	31.619.952.400
10	181.257	1.812.570	100	32.854.100.049
11	186.584	2.052.424	121	34.813.589.056
	<b>1734.276</b>	<b>10621.899</b>	<b>506</b>	<b>2,59059E+11</b>

Fuente: Por autora

Al realizar el análisis, nos permite identificar que, en el presente trabajo, si existe un coeficiente de correlación de R = 0,95, de acuerdo a la escala de Pearson. La cual permite establecer que, si existe una correlación positiva considerable, por esta razón, se asume que las variables de estudio sirven para confeccionar un modelo econométrico. Por ello mediante el uso de un software estadístico se construyó el modelo econométrico con los que mejor se ajusten los datos con el fin de determinar la ecuación que pronostica la producción de carne.

### 3.1 Media móvil simple

Para el análisis técnico de la construcción del modelo se utilizó la media móvil simple, por lo tanto, se promedió la producción de carne de los N períodos anteriores, es decir, las toneladas de N períodos y dividiendo esa suma por N. Esto se realizó con el fin de reducir el ruido causado por la volatilidad de los datos y ayudar a identificar la dirección de la tendencia de los datos como se visualiza en la Figura 2, que presentan la ecuación de pronóstico.

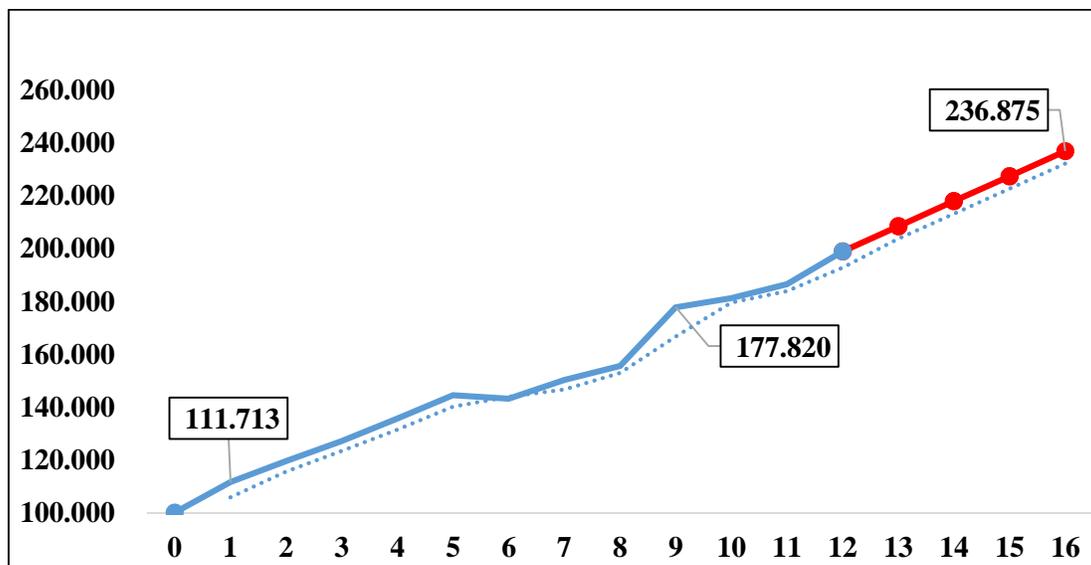


Figura 2. Pronóstico del modelo

El modelo presenta una función de  $Y = 51,781x^2 - 6902,9x + 96849$  con un  $R^2 = 0,97$ , es decir, que la mayoría de los datos se acerca a 1, concluyendo así se presentará el modelo de promedios móviles. Se visualiza en la Figura 2, que la producción nacional de ganado vacuno proyecta un crecimiento gradual durante el transcurso de los años. Así mismo se aprecia que en tiempos de la pandemia del COVID 19 este sector no se vio afectado, más bien la curva de crecimiento comenzó a mejorar.

Tabla 3. Proyección de carne de ganado vacuno para los años 2022-2026

x	Año	Producción (kg)
12	2021	186.584
13	2022	198.974
14	2023	208.449
15	2024	217.925
16	2025	227.400
17	2026	236.875

Fuente: Por autora

Se presenta en la Tabla 2 y 3 la proyección realizada utilizando el método de media móvil simple, los resultados permiten establecer que para el año 2026 se incrementará la producción hasta 236,875 kilogramos de carne, de esta manera, según Novillo, Romero, y Cevallos (2021) este incremento se debe plan de inseminación artificial impulsado por el Ministerio Agricultura y Ganadería (MAG), además los productores reciben capacitación por parte de la institución pública antes mencionada.

Según (Castillo & Carpio, 2019) esto se corresponderá con el incremento de mercado y por tanto la consecuente demanda del producto para consumo humano.

Algunos autores realizaron investigaciones similares como (Hernández, & Rebollar, 2021), aplica un modelo econométrico para la demanda de carne de cerdo (Sinaga & Irawati, 2020), realiza un pronóstico de la producción de carne utilizando media móvil. De esta manera coincidimos con Sera (Ryu, Nasridinov, Chul, & Hee, 2020; Zhang, Wang, & wang, 2021), en la importancia de aplicar un método de media móvil para la futura producción de carne de ganado vacuno en Ecuador.

El resultado de la investigación permite arrojar un coeficiente de determinación de 0,97, se demuestra un buen ajuste del modelo, por lo cual, la ecuación para la estimación de la producción de carne ganado; son estadísticamente las más óptimas para realizar un estudio. Sin embargo, se recomienda seguir utilizando otros modelos econométricos.

## **V.- CONCLUSIONES**

En Ecuador, el aumento de la población de ganado vacuno es la necesidad básica para satisfacer las necesidades de alimentos. Para ello, la previsión es un método crucial que nos ayuda a afrontar situaciones con antelación.

En las condiciones planteadas en esta investigación, el modelo de regresión lineal media móvil explicó favorablemente el pronóstico de la demanda nacional de ganado vacuno, misma permite establecer que se dispondrá una demanda de producción de alrededor de 236.875 kilogramos de carne para el año 2026 lo que permitirá abastecer la demanda futura.

Por último, este modelo econométrico arrojó como resultado un coeficiente de correlación el cual es muy aceptable.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alhas, N., Bozoglu, M. K., & Baser, U. (2019). Pronóstico de la cantidad de producción de carne de res en Turquía. *Dergipark*. Obtenido de [https://dergipark.org.tr/en/pub/tead/issue/50910/664731#article\\_cite](https://dergipark.org.tr/en/pub/tead/issue/50910/664731#article_cite)
- Alvarez Carrera, R. (13 de 01 de 2020). USO DEL ESTIMADOR DE MÍNIMOS CUADRADOS ORDINARIOS EN LA INFERENCIA CON DATOS DE SERIES DE TIEMPO EN MODELOS LINEALES USING ORDINARY LEAST SQUARES ESTIMATOR IN INFERENCE WITH TIME SERIES DATA IN LINEAR MODELS. *Universidad&Ciencia*, 9(1), 198-212. Recuperado el 20 de 12 de 2022, de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/yplacencia,+1544...arrelado+x+autor.pdf
- Avilés-Vélez, D., Cuétara-Sánchez, L., & Suarez-Ponce, D. (15 de 08 de 2020). La actividad ganadera como elemento de bienestar en las comunidades rurales del cantón Chone. *Revista Científico-Académica Multidisciplinaria*. Recuperado el 14 de 12 de 2022, de <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/1649/html>
- BANCO CENTRAL DEL ECUADOR. (09 de 2020). REPORTE DE COYUNTURA SECTOR AGROPECUARIO. *BANCO CENTRAL DEL ECUADOR*(93-II). Recuperado el 12 de 12 de 2022, de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Encuestas/Coyuntura/Integradas/etc202002.pdf>
- Castillo Vélez, M. (2015). *Análisis de la Productividad y Competitividad de la Ganadería de Carne en el Litoral Ecuatoriano*. Resultados de Consultoría para RIMISP – Parte I. Recuperado el 14 de 12 de 2022, de [https://www.rimisp.org/wp-content/files\\_mf/1437665697GanaderiaCarne\\_DocResultados\\_Final\\_editado.pdf](https://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1437665697GanaderiaCarne_DocResultados_Final_editado.pdf)
- Castillo, M., & Carpio, C. (2019). Demanda de Atributos de Carne de Res de Alta Calidad en Países en Desarrollo: El Caso de Ecuador. *Cambridge*. doi:<https://doi.org/10.1017/aae.2019.21>
- Franco-Crespo, C., Morales Carrasco, L., Lascano Aimacaña, N., & Cuesta Chávez, G. (09 de 2019). Dinámica de los pequeños productores de leche en la Sierra centro de Ecuador. *Revista de Ciencias de la Vida*, 30(2). doi:<https://doi.org/10.17163/lgr.n30.2019.0>
- Hidalgo Cumbicos, M., Vargas González, O., & Vite Cevallos, H. (05 de 2020). ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA ACTIVIDAD GANADERA EN LA PARROQUIA PALMALES DEL CANTÓN ARENILLAS. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(2), 124-130. Recuperado el 10 de 12 de 2022, de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/277-983-3-PB.pdf
- INEC. (05 de 07 de 2022). Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua 2020. *INEC*. Recuperado el 13 de 12 de 2022, de <https://anda.inec.gob.ec/anda/index.php/catalog/912>
- Micolta Bagui, P., & Bonisoli, L. (10 de 06 de 2022). Teoría de valores de consumo: granjas sostenibles en Ecuador. *ERUDITUS*, 3(2). doi:<https://doi.org/10.35290/re.v3n2.2022.557>
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (10 de 05 de 2021). En 2020, el MAG brindó asistencia técnica a 15.458 productores de Bolívar. *MAGAP*. Recuperado el 10 de 12 de 2022, de <https://www.agricultura.gob.ec/en-2020-el-mag-brindo-asistencia-tecnica-a-15-458->



- Taibe Taibe , M., Duicela Guambi, L., Solorzano Solorzano , J., Molina Hidrovo , C., & Zambrano López, T. (20 de 06 de 2022). Realidades de la ganadería bovina en la provincia de Manabí. *Ciencia Latina Revista: Científica Multidisciplinar*, 6(4), 311-338. doi:[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i4.2588](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2588)
- Vite Cevallos, H., & Vargas González, O. (2018). Ganadería de precisión, procesos pecuarios, tecnología, Livestock, precision, livestock processes, technology. *Espiraes revista multidisciplinaria de investigación*, 2(17). doi:<http://dx.doi.org/10.31876/re.v2i17.263>
- Zhang, A., Wang, F., & wang, F. (2021). Modelo de pronóstico e índice relacionado de la población porcina en China. *MDPI*. Obtenido de <https://doi.org/10.3390/sym13010114>