







## **Modelo econométrico de la demanda de carne de pollo en el cantón Olmedo Manabí-Ecuador**

Econometric model of the demand for chicken meat in the Olmedo Manabí-Ecuador

Rosa Angelica Cevallos Giler<sup>1</sup>  0000-0001-6716-2600  [e1312527185@live.ulead.edu.ec](mailto:e1312527185@live.ulead.edu.ec)  
Isaura Vanessa Peña Vélez<sup>2</sup>  0000-0003-4075-7537  [vanessa.pena@uleam.edu.ec](mailto:vanessa.pena@uleam.edu.ec)  
José Alberto Díaz-Montenegro<sup>3</sup>  0000-0003-0847-4254  [jdiazm@unemi.edu.ec](mailto:jdiazm@unemi.edu.ec)

<sup>1</sup> Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí – Ecuador

<sup>2</sup> Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí – Ecuador

<sup>3</sup> Universidad Estatal de Milagro – Ecuador

Código Clasificación JEL: D23, C53, C02, Q19, D24

Recepción: 2021-10-18 /Aceptación: 2022-11-30 /Publicación: 2023-01-31

## RESUMEN:

El artículo se enmarca en realizar un pronóstico de la demanda de carne de pollo por su contribución en la eficiencia y eficacia de las empresas avícolas en Ecuador, a través de la aplicación de varios modelos econométricos, tales como la media móvil simple de dos periodos, media móvil simple de tres periodos, media móvil ponderada, suavizamiento exponencial con alfa y regresión lineal, con la finalidad de presentar una comparación entre los mismos e identificar cual es óptimo y proporciona un menor margen de error y valor absoluto. Esta investigación es de tipo descriptiva, cuantitativa y no experimental, lo que permite alcanzar el objetivo principal que es determinar la demanda de carne de pollo en relación con el número de habitantes del cantón Olmedo. Obteniendo resultados que demuestran que el más efectivo para pronosticar esta demanda es el modelo de regresión lineal.

**Palabras clave:** Avicultura, producción, pronóstico, modelos econométricos.

## ABSTRACT

The article is part of making a forecast of the demand for chicken meat for its contribution to the efficiency and effectiveness of poultry companies in Ecuador, through the application of several econometrics, such as the simple moving average of two periods, mean simple three-period moving average, weighted moving average, exponential smoothing with alpha and linear regression, in order to present a comparison between them and identify which is optimal and provides a lower margin of error and absolute value. This research is descriptive, quantitative and non-experimental, which allows reaching the main objective, which is to determine the demand for chicken meat in relation to the number of inhabitants of the Olmedo canton. Obtaining results that show that the most effective to forecast this demand is the linear regression model.

**Keywords:** Organizational behavior, Prediction, Mathematical methods, Poultry, production.

## INTRODUCCIÓN

El pronóstico de la demanda es un tema con gran relevancia dentro de cualquier sector empresarial ya que se puede determinar mediante métodos cualitativos y cuantitativos la demanda de mercado de una organización, lo cual sirve para tener una planificación, organización y producción más efectiva, colocando a la empresa en una posición más sólida en el mercado, así como en su economía. Por lo tanto, el objetivo principal de esta indagación radica en determinar la demanda de carne de pollo en relación con el número de habitantes del cantón Olmedo de la provincia de Manabí en Ecuador.

El principal propósito que se persigue con el análisis de la demanda es determinar y medir cuáles son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado respecto a un bien o servicio, así como establecer la posibilidad de participación del producto del proyecto en la satisfacción de dicha demanda. (Urbina, 2017, pág. 15)

Esta investigación es de vital importancia, debido a que se pueden aplicar diversas soluciones para obtener el pronóstico de la demanda; en este caso, mediante operaciones matemáticas avaladas científicamente, y de esta manera contribuir en la satisfacción tanto de las empresas avícolas del sector, como en la provincia, el resto del país y en los consumidores. Debido que el estudio de la demanda está estrechamente relacionado con el mercado. Manuel Castells (2018) afirma:

La demanda es la cantidad de un producto o servicio que los consumidores están dispuestos a adquirir. Mercado y demanda están correlacionados. Esto resulta evidente cuando pensamos que el volumen de demanda también depende de las personas que están ubicadas en el ámbito de nuestra empresa, de su número y sus necesidades, es decir, del mercado (Castells, 2018, pág. 174).

Esto manifiesta que se debe conocer detalladamente cual es nuestro segmento de mercado y cómo se comporta, siendo significativo para las empresas y sus pronósticos, pues entre más información acertada y correcta se ubique en los modelos, menor margen de error se obtendrá, siendo necesario acotar que la demanda de la carne de pollo en Ecuador y en la mayoría de los países latinoamericanos, es muy elevada, llegando a ser necesario calcular su demanda con relación directa al número de habitantes y no con las variables macroeconómicas de dicho país, ya que esta es una demanda secular siendo alimento básico para la población, originando la hipótesis central de la investigación que es conocer si, ¿La demanda de carne de pollo se relaciona directamente con el número de habitantes del cantón Olmedo?.

“Eddie Pesántez, subsecretario de Producción Pecuaria, expresó que la avicultura es el sector de proteína más importante en el Ecuador, ya que la carne de pollo es la de mayor consumo en el país, así como la demanda de huevos” (MAGAP, 2019, pág. 1). El sector Avícola en el Ecuador es una de las divisiones más productivas y pilar esencial en la economía del país, pues su producción y beneficios económicos han existido desde hace muchos años atrás, y, por ende, es uno de los sectores comerciales más importantes en cuanto a la conformación de empresas de avicultura. Alberto Álvarez, en su libro *Formulación y Evaluación de Proyectos Agrarios* señala que:

El nuevo productor se enfrenta a un mercado saturado y tendrá que "desplazar" los productos ya establecidos mediante estrategias de calidad y servicio mejores. Otro aspecto de competitividad y aumento de demanda para nuevos productos es la diferenciación, basada en desarrollos tecnológicos que transfieran características para satisfacer necesidades o colmar aspiraciones de los clientes, de tal forma que hagan al producto "preferible" entre los de la competencia. (Álvarez, 2020, pág. 82)

En ese sentido, se precisa buscar estrategias para que los productores obtengan posicionamiento en el mercado y cubran las necesidades de los consumidores, lo que se pretende es llegar a todos los consumidores y que prefieran los productos por encima de la competencia. De acuerdo con Aguilera (2014) aquellas instituciones que se encuentran vinculadas con la avicultura “se han encargado de la formación del capital humano y el apoyo económico, no solo de técnicos y ganaderos, sino también de empresarios e inversionistas durante el proceso de instalación y puesta en marcha de las granjas avícolas industriales” (Aguilera, 2014).

De esa forma, en Ecuador y en otros países latinoamericanos en los que predomina la demanda de carne de pollo, se ha impulsado el crecimiento económico, el factor de competitividad y las incorporaciones de tecnologías que ayuden a ser más eficaces en la producción, al mismo tiempo que se han incorporado como medidas de salubridad las buenas prácticas de saneamiento. El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGAP) con su departamento de Agrocalidad tiene como objetivo velar por la seguridad alimenticia del país, tanto en productos cárnicos como lácteos y huevos. Asegurándose de que las empresas apliquen buenas prácticas agropecuarias.

De acuerdo con el último reporte publicado por la Superintendencia de Control del Poder de Mercado en el año 2017, se detalla la existencia de 1.567 granjas productoras de pollos en todo el Ecuador. La producción avícola a nivel nacional se da en las tres regiones geográficas: Costa, Sierra, y Oriente, excepto en la región insular; distribuyéndose en las principales provincias: Pichincha,

Guayas, El Oro, Imbabura, Manabí entre otras. La tercera provincia productora de pollo es el Oro donde la producción es muy amplia generando numerosas fuentes de trabajo, siendo su mayor fortaleza el cantón Balsas y Marcabelí donde la mayor producción es para los mercados locales. (Segovia, 2017, pág. 25).

En referencia a los datos obtenidos por la Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador (CONAVE), en el año 2016 el país producía 230 millones de aves incrementado a 281 millones en el 2019, lo que representa un crecimiento del 22,17% durante esos cuatro períodos. Asimismo, se detalla en base a datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) el consumo per cápita en el 2019 fue de 30,43 kg por persona, mientras que en 2016 era de 25,17 kg, evidenciando un acrecentamiento en el consumo de esta carne.

Estos datos reflejan una demanda creciente y constante cada año, siendo necesario identificar la demanda futura con el objetivo de mejorar la eficiencia y eficacia dentro de los proveedores avícolas, “el objetivo del Ministerio de Agricultura y Ganadería es buscar espacios que generen compromisos y soluciones a las problemáticas de los sectores, especialmente en el fortalecimiento del trabajo conjunto que se realiza para empoderar la producción avícola nacional” (Avicultura, 2019, pág. 1).

Se precisa pronosticar la demanda de la carne de pollo para cubrirla en su totalidad, claro está que realizar pronósticos de las ventas o en su defecto de la demanda es un desafío complejo, pero con mucha relevancia para los productores. De acuerdo con (Garcete, Benítez, Pinto, & Vazquez, 2017) las empresas o los productores constantemente buscan maximizar sus ganancias y minimizar costes, por ello lo que se pretende es contribuir en la toma de decisiones eficientemente en base a los pronósticos de demanda que sean preciosos en la medida de lo posible.

Según MAGAP (2017) manifiesta que, para evitar importaciones de la carne de pollo en el país, y con el objetivo de beneficiar a la matriz productiva y el desarrollo de investigaciones es necesario impulsar e incentivar a los pequeños avicultores, con la finalidad de brindar un mejor producto respecto a calidad y valor nutricional. Evaluando la pirámide alimenticia, la carne blanca es parte del consumo diario para la mayoría de las comunidades, tanto así que en las últimas décadas la tendencia mundial en la demanda de este producto ha incrementado.

Una “proteína completa” contiene todos los aminoácidos esenciales en número y proporción adecuados, por lo que es capaz de asegurar por sí sola un crecimiento y una recuperación adecuados. En general, las proteínas animales son bastante completas, mientras que la mayoría de las proteínas vegetales (con la sola excepción de la de soja) son incompletas (Barbany, 2018, pág. 155). La justificación de la investigación radica en el aporte cognitivo que le brinda a las empresas avícolas del cantón Olmedo al presentar un pronóstico de demanda, al igual que un soporte social para el desarrollo de nuevos emprendedores que desean ingresar a este sector productivo, pues desde la perspectiva como productor/comerciante de este tipo de animales, la reproducción y crecimiento de las aves de corral, es relativamente corto, lo que agiliza la recuperación de la inversión en un menor tiempo, siendo un modelo de negocio muy atractivo. Así que con la finalidad de brindar un aporte sustancial al sector se plantea dentro de la presente investigación dos metas que consisten en desarrollar diversos modelos cuantitativos que inciden en el pronóstico de la demanda del cantón Olmedo e identificar el modelo que ofrece menor margen de error en dicho pronóstico.

El cantón Olmedo tiene como principales actividades económicas-productivas según su plan de desarrollo territorial:

La “agricultura, silvicultura, caza y pesca” es el sector que emplea más personas en el cantón. Son 1695 personas que trabajan en este sector. La población asalariada en este rubro es de 225 personas o sea 20.6%. Podemos analizar que a la agricultura y ganadería el 56 % de la población se dedica a esta actividad, en su gran mayoría los de sexo masculino realizando la actividad de jornalero o peón con 1398 hombres y 17 mujeres dedicadas a esta actividad. (GAD, 2019, pág. 105)

De acuerdo con el diario Productor (2016) el sector avicultor es una de las divisiones comerciales más productivas, tanto por su margen de ganancia en producción de aves y huevos o por ser un negocio generador de empleos, lo cual genera una mejora en el ámbito social que se ve reflejado en la calidad de vida de los ciudadanos. Por ello la avicultura es una de las principales vocaciones del productor manabita, desde la década de 1980.

Por otro lado, la avicultura viene siendo tema de interés desde que las poblaciones siguen aumentando, se considera que “dado el aumento poblacional proyectado, se estima que la demanda por proteína de origen animal se incremente fuertemente” (Casas Cirián, Carvalho Iglesias, & Viñoles, 2022), bajo este escenario, el sector avícola posee una oportunidad, no obstante, dado al gran número de productores que se desarrollan en este sector, se precisa de implementar herramientas que permitan el desarrollo eficiente de los productos, por ello, la adopción de pronosticar la demanda de carne de pollo en relación al número de habitantes.

## METODOLOGÍA

Con el objetivo de presentar un modelo adecuado para la obtención del pronóstico de la demanda de la carne de pollo, se aplicaron diferentes modelos cuantitativos que brindan solidez y sostenibilidad a la presente investigación, por ello, se realizó un estudio comparativo para determinar cuáles de estos modelos de pronóstico de la demanda, presenta un menor margen de error y valor absoluto. La presente investigación se inició en abril del 2020, culminando en marzo del 2021. Para el desarrollo de los modelos se consideraron cinco periodos anuales de datos históricos que inicia en el 2016 hasta el 2020, por lo tanto, se utilizaron 60 observaciones mensuales. Para el procesamiento de datos y la construcción de modelos se utilizó la herramienta ofimática Excel. Esta investigación es de tipo descriptivo, cuali-cuantitativo, de campo y su diseño es no experimental.

Esta investigación se detalla en:

- ☐ Modelo: Modelos econométricos
- ☐ Área de Estudio: Cantón Olmedo, provincia de Manabí, Ecuador.
- ☐ Objetivo: Determinar la demanda de carne de pollo en relación con el número de habitantes del cantón Olmedo.
- ☐ Variables: Modelo Econométrico (VI) y consumo de pollo (VD)

Ocerin (2013) expresa que “la econometría se puede considerar como una rama de la Teoría Económica, en la que se utilizan métodos y técnicas de estadística matemática en la estimación de relaciones económicas”. (pág. 8) Así, los modelos econométricos son estimaciones que se realizan con el objetivo de estudiar las variaciones conjuntas de dos o más variables que influyen dentro de fenómenos económicos, que instituciones gubernamentales y privadas desean comprender. La presente investigación se elaboró con un modelo econométrico que se distingue en tres fases; especificación, estimación de parámetros y contrastes diagnósticos o validación.

Al plantear un modelo económico, en una primera fase, se formulan las relaciones causales entre las variables objeto de estudio, así como las restricciones existentes en esas relaciones. Para cuantificar una relación es necesario disponer de datos numéricos de las variables y plantear las relaciones que existen o que se supone que existen entre ellas (Ocerin, 2013, pág. 2).

Con relación a esto, las variables determinadas para analizar son número de habitantes del cantón Olmedo. Tabla 1 presenta la recolección de los datos numéricos sobre la proyección del número de habitantes del cantón Olmedo se empleó la información proporcionada por el INEC como se observa en la Tabla 1. Dicha proyección fue realizada por el Ing. Ramiro Yáñez, quien con su experiencia en esta área aportó de manera significativa en su desarrollo.

**Tabla 1. Proyección del Número de Habitantes del Cantón Olmedo, Provincia de Manabí**

Periodos	Número de Habitantes
2016	9.243
2017	9.844
2018	10.194
2019	11.726
2020	12.144

Fuente: Yáñez, 2020.

En la tabla 2 se colocaron los datos presentados por la CONAVE sobre el consumo Per cápita de la carne de pollo en el Ecuador, en la tabla 3 se puede presentar la demanda que tuvo dicha carne dentro de los periodos determinados (2016-2019). Toda esta base de datos asiste para comprobar o negar la hipótesis de la investigación.

**Tabla 2. Consumo Per Cápita de Pollo en el Ecuador**

Periodos	Consumo (Kg/persona/año)
2016	25,15
2017	26,39
2018	26,30
2019	30,43

Fuente: CONAVE, 2019.

**Tabla 3. Demanda del Consumo de Carne de Pollo del Cantón Olmedo**

Periodos	Consumo (Kg/persona/año)
2016	232.461,45
2017	259.783,16
2018	268.102,20
2019	356.822,18
2020	369.541,92

**Fuente: Los autores.**

La siguiente fase como lo indica Ocerin (2013) es la fase de estimación de parámetros estructurales que se abordan una vez especificado el modelo o modelos a realizar, en la cual se debe decidir si hay una variable endógena, o caso contrario más. Es habitual que en esta etapa se desarrollen varios modelos alternativos, ya que la obtención de diversos modelos enriquece el conocimiento y juicio crítico del investigador, al comparar diversas las fluctuaciones y diferencias que pueden existir entre ellos.

Por ello, en esta investigación se desarrollan cinco modelos econométricos, los cuales son una media móvil simple de dos periodos, media móvil simple de tres periodos, suavizamiento exponencial con alfa y regresión lineal, para que finalmente obtener la resolución de cada modelo, así poder comparar y definir cuál de ellos le brinda menor margen de error al pronóstico de la demanda de carne de pollo para el cantón Olmedo. Cabe mencionar, que tanto la demanda y los pronósticos, se calcularon a través de una base de datos históricos, para luego proceder a la preparación y establecimientos de los datos dentro de cada modelo econométrico.

Finalmente, la última etapa dentro de la construcción de un modelo econométrico es la fase de contraste y diagnóstico o validación del modelo la cual:

Trata de comprobar si la especificación ha sido adecuada. Para ello se formulan una serie de contrastes de hipótesis sobre los coeficientes ( $\beta$ ) de la forma con objeto de confirmar la influencia de una variable explicativa, o de eliminarla del modelo. También se analizan los residuos o errores cometidos y se calculan medidas de ajuste del modelo estimado a los datos (Ocerin, 2013, pág. 7). Urbina (2017, pág. 24) afirma que “error, es la selección de una o algunas variables independientes que no explican el comportamiento de la variable dependiente”. El hallazgo del margen de error y valor absoluto en esta indagación, se genera a partir de la resta de los pronósticos generados de cada modelo, menos la demanda.

Si en la fase de contrastes de validación el modelo no se considera adecuado (total o parcialmente), es necesario volver a la especificación inicial y modificarla, iniciando de nuevo todo el proceso. Cuando el modelo supere los distintos contrastes de validación, podrá ser utilizado para la previsión de las variables endógenas, o para interpretar económicamente los parámetros estructurales (Ocerin, 2013, pág. 7). En esta indagación se alcanzó una validación del modelo econométrico efectivo y óptimo para el pronóstico de demanda, razón por la cual no hubo necesidad de volver a la especificación inicial.

## RESULTADOS

A continuación, se presenta los siguientes resultados:

**Tabla 4. Aplicación del Modelo: Media Móvil de Dos y Tres Periodos**

Periodos	Nº de Habitantes	MMS K=2	MMS K=3
1	9.243	-	-
2	9.844	9.543,50	-
3	10.194	10.019,00	-
4	11.726	10.960,00	9.760,33
5	12.144	11.935,00	10.588,00

**Fuente: Los autores.**



Los primeros modelos que se analizaron son la media móvil simple de dos (MMS K=2) y la media móvil simple de tres periodos (MMS K=3), que son los modeladores más habituales para realizar un pronóstico de demanda, dentro que cualquier sector empresarial ya sea bienes o servicios. Dando como resultado las cantidades que se encuentran en la Tabla 4.

**Tabla 5. Aplicación del Modelo: Suavización Exponencial**

Periodos	Nº de Habitantes	SVE $\alpha=0,05$
1	9.243	9.243,00
2	9.844	9.543,50
3	10.194	9.868,75
4	11.726	10.797,38
5	12.144	11.470,69

Fuente: Los autores.

El modelo de suavización exponencial proporcionó como resultado los siguientes datos ubicados en la Tabla 5, este se basa en una constante de suavización alfa ( $\alpha$ ) que tiene un valor comprendido en 0 y 1, en este artículo se utilizó el 0.50, claramente este valor puede aumentar o disminuir en relación con el criterio del investigador, pero tomando en cuenta que el valor de alfa no puede sobrepasar a 1.

**Tabla 6. Aplicación del Modelo: Media Móvil Ponderada**

Periodos	Nº de Habitantes	MP
1	9.243	-
2	9.844	-
3	10.194	9.898,80
4	11.726	10.890,00
5	12.144	11.628,60

Fuente: Los autores.

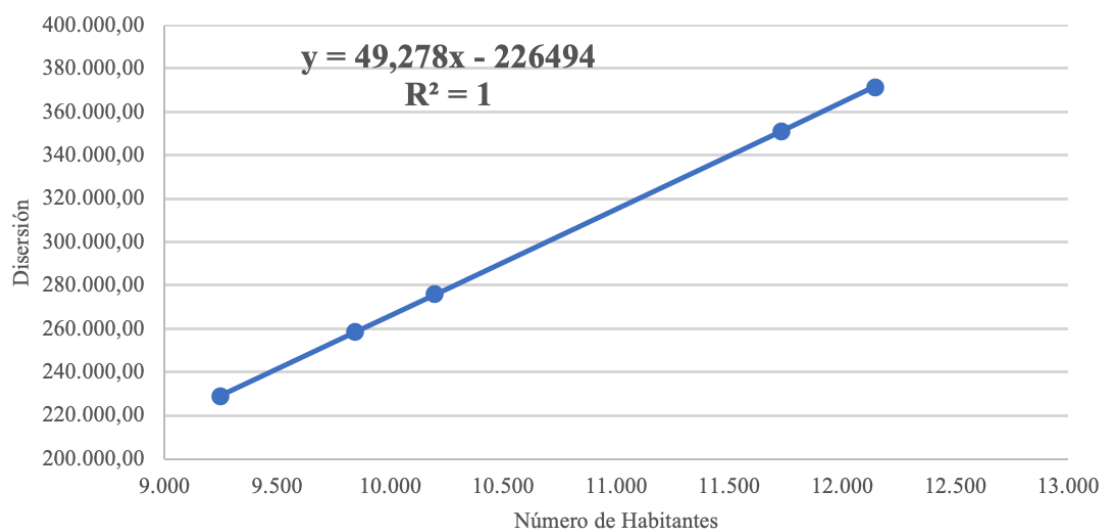
El cuarto modelo que se estudio fue la media móvil ponderado es una medida de centralización, que consiste en otorgar a cada conjunto de datos ( $X_n$ ) peso ( $P_n$ ) según la importancia de cada dato, en esta investigación se aplicó el 50%, 30% y 20% a cada conjunto de datos, ubicándole el mayor valor a los datos más recientes y menor valor a los antiguos. Este ejercicio matemático dio como resultado los presente valores ubicados en la Tabla 6.

**Tabla 7. Aplicación del Modelo: Regresión Lineal**

Periodos	Nº de Habitantes	Regresión Lineal
1	9.243	228.982,55
2	9.844	258.598,63
3	10.194	275.845,93
4	11.726	351.339,83
5	12.144	371.938,03

Fuente: Los autores.

**Gráfico 1: Modelo de Regresión Lineal**



**Fuente: Los autores.**

Finalmente se aplica el último método de regresión lineal que tiene como objetivo conocer la relación que existen entre la variable dependiente y la independiente, tiene como finalidad encontrar una función que se aproxime a una nube de puntos lineales, los resultados de la aplicación de este modelo se detallan en la Tabla 7.

El Gráfico 1 de este método dio como resultado un valor a  $\alpha = 49,278$  y  $\epsilon = 226494$ , con un coeficiente ajustado de 1 el cual trata de medir la dependencia lineal que existe entre las variables, en este caso el  $R^2$  (coeficiente de determinación) como su resultado fue 1 expresa que las variables están estrechamente relacionadas, lo que significa que estas variables tienen una dependencia lineal muy fuerte.

#### Comparación entre los Modelos Econométricos

**Tabla 8. Comparación de los Modelos Econométricos: Obtención de los Valores Absolutos**

Periodos	Número de Habitantes	Demanda	MMS K=2	MMS K=3	SVE 0,05	MP	Regresión Lineal
1	9.243	232.461,45	-	-	223.218,45	-	3.478,90
2	9.844	259.782,16	250.239,66	-	250.239,66	-	1.184,53
3	9.194	268.102,20	258.083,20	-	258.233,45	258.203,40	7.743,73
4	11.726	356.822,18	345.862,18	347.061,85	346.024,81	345.932,18	5.482,35
5	12.144	369.541,92	357.606,92	358.953,92	358.071,23	357.913,32	2.396,11
<b>Total</b>			1.211.791,96	706.015,77	1.212.569,15	962.048,90	16.806,72

**Fuente: Los autores.**

El hallazgo principal de esta investigación establece que el modelo de regresión lineal es el más óptimo para pronosticar la demanda ya que tiene el menor peso en la sumatoria total de los valores absolutos que es de 16.806,72 seguido de la media móvil simple de 3 periodos con 706.015,77 cuyos valores se refleja en la Tabla 8, asimismo, se observa que el método que genera un alto margen de error es el de suavización exponencial y la media móvil simple, siendo estos modelos poco confiables para determinar el pronóstico de esta investigación. Finalmente, se expone la demanda real y el pronóstico de la demanda del consumo de carne de pollo en el cantón Olmedo, obtenido mediante el método de regresión lineal en la Tabla 9.



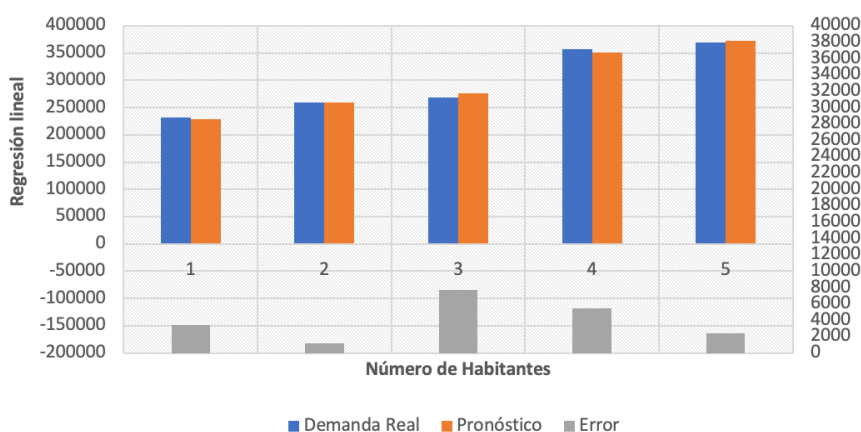
**Tabla 9. Pronóstico de la Demanda de carne de Pollo en el Cantón Olmedo**

Periodos	Demanda	Pronóstico	Margen de Error
1	232.461,45	228.982,55	3.478,90
2	259.782,16	258.598,63	1.184,53
3	268.102,20	275.845,93	7.743,73
4	356.822,18	351.339,83	5.482,35
5	369.541,92	371.938,03	2.396,11

Fuente: Rosa Cevallos Giler

De forma comparativa podemos observar en la Tabla 9 como varían la demanda real y el pronóstico obtenido a través del modelo de regresión lineal, podemos indicar que los errores más elevados se encuentra en el periodo 3 y 4, donde en el tercer periodo se ve un aumento de 7.743,73 en relación a la demanda real, es decir existe una diferencia entre la demanda y el pronóstico por un crecimiento de este en dicho ciclo, por otro lado tenemos al periodo cuarto donde encontramos un caso totalmente diferente, el valor del pronóstico es menor a la demanda en 5.482,35, es decir es un valor negativo puesto que existe una reducción en la demanda en la proyección de dicho pronóstico.

**Gráfico 2: Pronóstico de la Demanda**



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en el Gráfico 2 se compara la demanda real y los pronósticos obtenidos podemos inferir que los periodos que sufren variaciones entre la demanda real y el pronóstico son el tercero y cuarto, donde en el periodo tercero se demuestra un pronóstico más alto a diferencia de la demanda (275.845,93). De igual manera se identifica que el periodo con menor margen de error es el segundo con 1.184, debido al acercamiento de los valores de la demanda real (259.782,16) y el pronóstico (258.598,63). Este tipo de variación son enriquecedoras ya que permite conocer que situaciones en el tiempo pueden llegar hacer beneficiosas y altamente lucrativas, brindándole un valor cognitivo a la empresa invaluable, además que al tratarse de un pronóstico hacia el futuro siempre existe un margen de riesgo o incertidumbre en el mismo.

## DISCUSIÓN

A menudo las empresas se ven en ciertos conflictos por la incapacidad que tienen para satisfacer las expectativas de servicio al cliente, inclusive a pesar de tener altos niveles de movimiento al año, como es el caso del sector productivo avícola en Ecuador. Mediante la presente indagación se puede determinar que estos problemas son consecuencias de una cadena de suministro de bajo rendimiento, que a menudo se da por un pobre e impreciso pronóstico de demanda, además de procesos administrativos ineficaces que termina en una deficiencia de producción que es incapaz de responder a la demanda exigente y cambiante del mercado.

Por lo tanto, es fundamental para poner en marcha un proyecto de inversión se cuente con las herramientas necesarias para sostenerlo, generalmente se usa el análisis financiero, pero en ocasiones en el que el mercado en que se desarrolla existe un gran flujo de nuevos productores como sucede en el sector avícola, se precisa de otras herramientas, “se deben de plantear métodos de predicción de demanda, que permitan tener un estimado de ventas y con ello, poder calcular el rendimiento que pueda tener una empresa” (Soto, 2021).

Sánchez y Contreras (2015) expresan que las empresas en la actualidad presentan gran preocupación en el control de sus inventarios debido que la acumulación de los productos y posibles daños a estos les generan pérdidas directas a las empresas, además la supervisión de los inventarios no radica únicamente en los bienes almacenados como tal sino también sobre el flujo de entrada de la mercadería, existen diversos métodos para calcular la cantidad de producción exacta, que puede llegar a ser precisos o improbables, todo depende de la calidad de información que se le provee.

En referencia a lo citado por los autores se infiere que el sector avícola al ofrecer productos perecederos como la carne de pollo y huevos, los obliga a llevar un control exhaustivo de producción, distribución y demanda en el mercado, ya que una producción excesiva o mal planificada significa una pérdida total de los recursos y esfuerzos de la empresa, que inclusive para los pequeños productores representa la bancarrota, demostrando que es indispensable determinar un pronóstico de demanda dentro de este sector comercial, como el modelo que se expone en esta investigación.

En la búsqueda del perfeccionamiento y mejoras en los procesos estructurales de la organización, usando las concepciones en torno a la gestión empresarial, destaca la importancia de integrar una metodología que se enfoque en la administración y producción de las cadenas de suministro. “En estos procesos de mejora se requiere el correcto manejo de los procesos críticos de estimación de la demanda, la planeación de inventarios, la planeación de los recursos de producción, distribución y la programación de la producción y planeación de materiales” (Méndez & López, 2014).

Asimismo, hay que considerar que muchos factores externos e internos influyen sobre el alcance o cumplimiento de un pronóstico, ya que como se indicaba siempre existirá un riesgo o incertidumbre de lo que pase en el futuro. “El trabajo con pronóstico de demanda es básicamente un sistema de previsión de un hecho futuro que por su naturaleza es incierto y aleatorio” (Sánchez, 2015, pág. 2). Los cambios radicales que se dan dentro de un pronóstico entre un determinado periodo a otro son generados frecuentemente por un impacto en la situación económica, política, social, tecnológica y ambiental, incluso el aumento o disminución del número de los competidores en un mercado, el comportamiento del consumidor, etc., pues todos estos aspectos influyen de una manera importante para lograr el cumplimiento de un pronóstico de demanda.

El estudio de campo de Jiménez (2013), Ongallo (2012) determinaron que los consumidores de la carne de pollo ejecutan su compra en base a dos factores, los cuales son el precio del producto y la calidad, ya que buscan los mejores precios pero sin descuidar su salud, lo que concluyó que los clientes se interesan en conocer el provenir (ya sea de granjas de crianza o empresas industriales) del producto el cual inmediatamente define la calidad del mismo, por ello es muy importante que las empresas avícolas valoren y fortalezcan toda su cadena productiva, de igual manera sus planes de acción estratégicos.

En Ecuador Agrocalidad, es la agencia oficial encargada del control y regulación de la protección a la sanidad animal, vegetal e inocuidad alimentaria que constantemente desarrolla e implementa, diversos talleres y charlas de capacitación para los productores avícolas, con el fin de que estos mejoren sus prácticas de producción, crianza, sacrificio, entre otros aspectos de su cadena de suministro, para ofrecer un producto de calidad en el mercado nacional, que se verá reflejado en la salud de los ciudadanos.

Mediante la investigación realizada se observó que Ecuador a través del MAGAP como diversos países en desarrollo, están invirtiendo en investigación sobre la genética y crianza de aves, con el objetivo de mejorar la calidad de la carne y sus macromicronutrientes, tanto en el pollo de engorde como los huevos, particularmente en el aumento de yodo en este, con el fin de generar bienestar en la salud, ya que innovar e implementar mejoras dentro de la empresa avícola es de gran importancia, debido a la alta competitividad que preexisten en el sector.

(Publishing, 2018, pág. 136) detalla la importancia de la acción de innovar en las empresas pequeñas y grandes, nombrando dos claves primordiales a evaluar dentro del proceso de innovación, tales como la capacidad de generar nuevos productos o servicios que respondan a las necesidades y expectativas de los consumidores, usuarios o clientes y la capacidad para modificar los procesos y procedimientos que se utilizan en la empresa.

Lo cual en referencia a este caso de artículo es idóneo, pues es necesario la creación de nuevos productos y el perfeccionamiento en

la cadena productiva de las empresas avícolas. Las empresas gubernamentales se están enfocando principalmente en la obtención de un producto de exportación, que beneficie el desarrollo económico y social del país al generar plazas de trabajos y por ende bienestar social.

De igual manera, se observó que existen ciertas limitaciones de investigación para el sector avícola en Ecuador, debido a la escasez y falta de actualización de datos macroeconómicos e información sobre el sector, lo mismo que limita a líneas de investigación futura que se pueden realizar en este nicho de mercado, que posee una alta demanda comercial e interés social. Por tanto, se destaca que es necesario establecer más estudios, sobre este sector considerando todos los aspectos relevantes del mismo, como su aporte al PIB Producto Interno Bruto Nacional (PIB), la importación y exportación de carne de pollo, tendencia de consumo del mercado considerando los nuevos segmentos de mercado veganos y vegetarianos, cadena de valor y suministros, entre otros.

## CONCLUSIONES

La presente investigación revela que en Ecuador el sector avícola es una de las bases fundamentales de la economía ecuatoriana, su aporte financiero y social ha colaborado con el desarrollo del país en muchos sentidos, desde el aumento en el flujo monetario y la apertura de nuevas plazas de trabajo para las personas de parroquias urbanas como es el caso del Cantón Olmedo, que cuenta con un entorno potencial para la reproducción y crianza de diversos animales, obteniendo un beneficio lucrativo que lleva a los residentes de dicho lugar a mejorar su calidad de vida. Cabe recalcar que este sector cuenta con una demanda permisible dentro del mercado, debido a que la carne de pollo es un alimento que está en la lista de adquisiciones de la mayoría de las familias ecuatorianas y su frecuencia de compra es diaria.

Al realizar los diferentes modelos econométricos planteados en la metodología y con el propósito de conocer cuál de ellos generan un margen de error menor, se demostró que el método de regresión lineal es el óptimo para pronosticar la demanda del consumo de carne de pollo, ya que la sumatoria de su valor absoluto es menor en comparación a los demás modelos desarrollados. Asimismo, se infiere que las metas planteadas de la investigación fueron alcanzadas con éxito, ya que se logró plantear cada modelo econométrico con las variables establecidas, lo cual comprueba la relación entre ellas, particularmente en el modelo de regresión donde su coeficiente de determinación es 1, que confirma una fuerte conexión e importancia para validar la proyección de la demanda.

La obtención de un pronóstico de demanda para este producto es esencial para dichas empresas, puesto que es un punto fundamental que considerar dentro de la planificación y organización de producción, con el objetivo de satisfacer la demanda que existe de la carne de pollo en el mercado. Particularmente, por su alta demanda es que la hipótesis planteada en la investigación ha sido comprobada, misma que consiste en verificar si el número de habitantes se relaciona directamente con la demanda de carne de pollo lo cual se demostró mediante la exploración en diversas fuentes bibliográficas y cuantitativas, donde indicaban que la creación de un pronóstico de demanda de productos alimenticios, se realiza directamente con el número de la población del país ya que son productos de consumo masivo y primera necesidad.

Para concluir podemos mencionar que Ecuador y sus principales entidades públicas y privadas como MAGAP, AGROCALIDAD, CONAVE que se encargan de la planificación, desarrollo, control, supervisión y estadísticas sobre la producción en crianza y distribución de los diversos tipo de carnes, se encuentra enfocado en mejorar al 100% la calidad, producción y desarrollo avícola en todo el país con la finalidad de ofrecer al mercado nacional e internacional productos atractivos y de excelente calidad, pues Ecuador posee grandes oportunidades de progreso en el sector agrícola y avícola debido a los aspectos favorables que tiene el entorno ambiental, por lo cual el desarrollo de estos sectores producirá estabilidad y fortaleza económica/social al país.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Aguilera, M. (2014). Determinantes del desarrollo en la avicultura en Colombia: instituciones, organizaciones y tecnología. EconPapers.

Álvarez, A. (2020). Formulación y evaluación de proyectos agrarios. Editorial Universidad Nacional de Colombia. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/uleam/129836?page=82>

Avicultura, M. d. (15 de enero de 2019). Ministerio de Agricultura y Ganadería. Obtenido de Ministerio de Agricultura y Ganadería: <https://www.agricultura.gob.ec/mag-y-sector-avicultor-buscan-soluciones-a-la-comercializacion-de-la-produccion/>

Barbany, J. R. (2018). Alimentación para el deporte y la salud. Editorial Paidotribo. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/>

uleam/123767?page=155

Casas Ciri3n, L., Carvalho Iglesias, A. M., & Vi3oles, J. (2022). La avicultura de precisi3n: una herramienta clave para potenciar la eficiencia del sector av3cola. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 67 - 83.

Castells, M. A. (2018). Direcci3n de ventas: organizaci3n del departamento de ventas y gesti3n de vendedores. En M. A. Castells, *Direcci3n de ventas: organizaci3n del departamento de ventas y gesti3n de vendedores* (pág. 174). ESIC Editorial. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/uleam/123365?page=174>

GAD. (2019). *PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL*. Manab3: GAP Municipal del Cant3n Olmedo.  
Garcete, A., Ben3tez, R., Pinto, D., & Vazquez, A. (2017). T3cnica de pron3stico de la demanda basada en Business Intelligence y Machine Learning. *Sociedad Argentina de Inform3tica e Investigaci3n Operativa (SADIO)*.

MAGAP. (24 de Junio de 2019). Obtenido de <https://www.agricultura.gob.ec/mag-apoya-desarrollo-del-sector-avicola/#>

M3ndez, G., & L3pez, E. (2014). Metodolog3a para el pron3stico de la demanda en ambientes multiproducto y de alta variabilidad. *Tecnura*. Vol. 18. No. 40, 89 - 102.

Ocerin, C. &. (2013). *Econometr3a: modelos econom3tricos y series temporales con los paquetes micro-TSP y TSP*. Barcelona: Editorial Revert3. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/uleam/46718?page=22>.

Publishing, M. (2018). *El diagn3stico de la empresa*. Madrid: Ediciones Diaz de Santos. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/uleam/52901?page=161>

S3nchez, M. V. (11 de mayo de 2015). *Conexi3nesan*. Obtenido de Conexi3nesan: <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2015/05/11/importancia-implementar-el-uso-de-pronosticos-empresas/>

Segovia, D. (2017). *Estudio de Mercado Av3cola enfocado a la Comercializaci3n del Pollo en Pie, a3o 2012-2014*. Superintendencia de Control del Poder de Mercado. Obtenido de <https://www.scpm.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2019/03/ESTUDIO-AVCOLA-VERSION-PUBLICA.pdf>

Soto, J. (2021). Pron3stico de la demanda de un Proyecto de inversi3n. *Vida Cient3fica Bolet3n Cient3fico De La Escuela Preparatoria* No. 4, 9(18), 5-8.

Urbina, G. B. (2017). *EVALUACION DE PROYECTOS (8ª ED.)*. MCGRAW- HILL.