



Análisis de las elasticidades de la demanda de productos avícolas para el caso peruano

Analysis of the demand elasticities for poultry products in the Peruvian case

Análise das elasticidades da demanda por produtos avícolas no caso peruano

ARTÍCULO ORIGINAL



Escanea en tu dispositivo móvil
o revisa este artículo en:
<https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v9i27.415>

Marcial Guevara Mamani¹
mguevara@unap.edu.pe

Yasmani Alan Vargas Ramos¹
vr.yasmani@gmail.com

Russo Américo Flores Flores¹
ramericof@gmail.com

Lucas Ponce Quispe¹
lponce@unap.edu.pe

Richard Valle Terrazas²
richard.valle@unsaac.edu.pe

Julio Cesar Quispe Mamani¹
jcquispe@unap.edu.pe

1Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú

2Universidad Nacional de San Antonio Abad. Cusco, Perú

Artículo recibido: 3 de julio 2025 / **Arbitrado:** 28 de agosto 2025 / **Publicado:** 10 de septiembre 2025

RESUMEN

El Perú, a pesar de mostrar un crecimiento sostenido del consumo de productos avícolas, aun evidencia una limitada comprensión cuantitativa sobre cómo responden los consumidores ante variaciones en precios de los productos e ingresos económicos en las familias. El objetivo fue determinar la elasticidad precio de la demanda, la elasticidad ingreso de la demanda y la elasticidad cruzada de los productos avícolas en el Perú, durante el periodo 2010-2022. Se empleó un enfoque cuantitativo con un diseño descriptivo y serial, aplicando el modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios para calcular las pendientes y a partir de la misma, se utilizó la fórmula correspondiente para determinar las elasticidades de cada producto. Los resultados mostraron que la carne de gallina y el huevo son bienes inelásticos, ya que los consumidores no presentan una alta sensibilidad a las variaciones de precio de estos productos; la carne de pollo se clasificó como un bien elástico, dado que los consumidores responden significativamente a los cambios de precio. En cuanto a los bienes de primera necesidad, se identificaron que los 3 bienes son de primera necesidad. El análisis de las elasticidades cruzadas reveló que, los 3 bienes son sustitutos entre sí; por lo que, un aumento en el precio de cualquiera de estos productos provocaría un aumento en la demanda de los otros. Por lo tanto, la elasticidad de la demanda de productos como la carne de gallina, la carne de pollo y el huevo refleja patrones económicos que se alinean con la teoría microeconómica, y permite contrastar diferentes perspectivas sobre la naturaleza de estos bienes y sus interacciones en el mercado.

Palabras clave: Consumo; Demanda de carne; Precio; Elasticidad; Políticas Públicas

ABSTRACT

Despite showing sustained growth in poultry consumption, Peru still demonstrates a limited quantitative understanding of how consumers respond to variations in product prices and household income. The objective of this study was to determine the price elasticity of demand, income elasticity of demand, and cross-price elasticity of demand for poultry products in Peru during the period 2010–2022. A quantitative approach with a descriptive and serial design was used, applying the Ordinary Least Squares model to calculate the slopes. From these slopes, the corresponding formula was used to determine the elasticities of each product. The results showed that chicken meat and eggs are inelastic goods, as consumers do not exhibit high sensitivity to price variations. Chicken meat was classified as an elastic good, given that consumers respond significantly to price changes. Regarding basic necessities, all three products were identified as essential. The analysis of cross-price elasticities revealed that the three goods are substitutes for one another; therefore, an increase in the price of any one of these products would lead to an increase in the demand for the others. Thus, the price elasticity of demand for products such as hen meat, chicken, and eggs reflects economic patterns that align with microeconomic theory and allows for contrasting different perspectives on the nature of these goods and their interactions in the market.

Key words: Consumption; Meat demand; Price; Elasticity; Public policies

RESUMO

Apesar de apresentar crescimento sustentado no consumo de aves, o Peru ainda demonstra um conhecimento quantitativo limitado sobre como os consumidores respondem às variações nos preços dos produtos e na renda familiar. O objetivo deste estudo foi determinar a elasticidade-preço da demanda, a elasticidade-renda da demanda e a elasticidade cruzada da demanda por produtos avícolas no Peru durante o período de 2010 a 2022. Foi utilizada uma abordagem quantitativa com delineamento descritivo e serial, aplicando o modelo de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) para calcular as inclinações. A partir dessas inclinações, a fórmula correspondente foi utilizada para determinar as elasticidades de cada produto. Os resultados mostraram que a carne de frango e os ovos são bens inelásticos, visto que os consumidores não demonstram alta sensibilidade às variações de preço. A carne de frango foi classificada como um bem elástico, dado que os consumidores respondem significativamente às mudanças de preço. Em relação aos bens de primeira necessidade, os três produtos foram identificados como essenciais. A análise das elasticidades cruzadas revelou que os três bens são substitutos entre si; portanto, um aumento no preço de qualquer um desses produtos levaria a um aumento na demanda pelos demais. Assim, a elasticidade-preço da procura por produtos como carne de galinha, frango e ovos reflete padrões econômicos que se alinham com a teoria microeconômica e permite contrastar diferentes perspectivas sobre a natureza destes bens e as suas interações no mercado.

Palavras-chave: Consumo; Demanda por carne; Preço; Elasticidade; Políticas públicas

INTRODUCCIÓN

Los productos avícolas están compuestos principalmente por carne derivada del pollo y las gallinas, que forman parte de las aves gallináceas. Estas aves se caracterizan por la variabilidad en la coloración de la carne, que puede ser blanca (en el caso de las pechugas) o más amarilla (en las partes como los muslos y las patas), lo que depende en gran medida de la alimentación y la raza. La carne de ave es uno de los ingredientes más utilizados en la cocina mundial, dada su versatilidad y disponibilidad (1,2).

En términos de producción global, la industria avícola es uno de los sectores más importantes en la alimentación humana. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la producción mundial de carne de ave superó los 120 millones de toneladas en 2023, siendo el pollo la principal especie producida. En países como EE. UU., China, Brasil y la Unión Europea, el consumo de carne de pollo es particularmente alto, lo que refleja su accesibilidad y popularidad en una amplia gama de preparaciones culinarias, desde sopas hasta parrilladas (3,4).

La particularidad de los productos avícolas es que son conocidos por su bajo contenido en grasa y calorías comparado con otras carnes rojas. Un muslo de pollo sin piel tiene aproximadamente 165 calorías por cada 100 gramos, mientras que una

pechuga de pollo sin piel contiene alrededor de 150 calorías por cada 100 gramos, y una cantidad mínima de grasa saturada (aproximadamente 3 gramos). Además, estos productos son altos en proteínas, con una porción de 100 gramos de pechuga de pollo proporcionando entre 30-32 gramos de proteína, lo que representa una excelente fuente de nutrientes esenciales para el desarrollo muscular y la reparación celular (5).

Desde el punto de vista nutricional, los productos avícolas también son ricos en vitaminas y minerales esenciales. La carne de pollo es una fuente importante de vitamina B6, que ayuda en la producción de hemoglobina, y de niacina (vitamina B3), fundamental para el metabolismo energético. Además, aporta minerales como el fósforo y el selenio, que son cruciales para la función ósea, el sistema inmune y la prevención de enfermedades crónicas. Según el Departamento de Agricultura de EE. UU. (USDA), una porción de 100 gramos de pollo proporciona aproximadamente 30% de la ingesta diaria recomendada de selenio y un significativo contenido de hierro (3,5).

El pollo y otros productos avícolas también son preferidos por muchas personas debido a que su carne es de fácil digestión, especialmente en dietas para personas con necesidades nutricionales específicas, como en dietas bajas en grasa o en programas de alimentación deportiva. La versatilidad de los productos avícolas es otra

de sus grandes ventajas. Pueden ser cocidos, asados, fritos, estofados, entre otras opciones, lo que facilita su inclusión en una amplia variedad de platos de diferentes tradiciones culinarias alrededor del mundo (2,6).

En los últimos años, el sector avícola ha experimentado un crecimiento significativo a nivel global, impulsado principalmente por la industrialización de la producción avícola, que se ha expandido a través de diversas regiones. Este crecimiento es atribuible a varios factores interrelacionados, entre los que destacan el aumento de la población mundial, el crecimiento del poder adquisitivo y los procesos de urbanización. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (7), la producción mundial de carne de ave superó los 120 millones de toneladas en 2020 y eso viene incrementando en los últimos años, reflejando un aumento constante en la demanda.

Este fenómeno ha permitido que la industria avícola no solo crezca en términos de volumen, sino que también se diversifique y se concentre en áreas específicas de la cadena de valor. De acuerdo con un informe de Euromonitor International (2022), la concentración del mercado avícola ha avanzado hacia una integración vertical, donde las grandes empresas de procesamiento y distribución controlan tanto las fuentes de insumos como los mercados finales. Esta integración

facilita la optimización de los costos y mejora la competitividad dentro del sector (8).

El proceso de urbanización ha sido clave en este cambio, ya que los patrones de consumo han evolucionado en favor de productos más accesibles y de rápida preparación, como la carne de pollo. Con un incremento en el poder adquisitivo de las clases medias en países en desarrollo, como China y Brasil, la demanda de productos avícolas ha aumentado significativamente. La FAO destaca que la carne de pollo representa más del 30% del consumo total de carne en muchas economías emergentes, lo que refuerza la tendencia hacia una mayor producción y distribución de estos productos (9,10).

El mercado avícola en América Latina ha mostrado un crecimiento sostenido impulsado por la alta demanda interna y la expansión de las exportaciones. Brasil es el líder indiscutido, con una producción que superó los 14 millones de toneladas de carne de pollo en 2023, representando aproximadamente el 40% de la producción regional. Este país también es el principal exportador global, con más de 4.5 millones de toneladas enviadas a mercados de Asia, Medio Oriente y América del Norte. México sigue como el segundo mayor productor, alcanzando 3.7 millones de toneladas en 2023 y con un consumo per cápita de 33 kg. Otros países como Argentina y Colombia también muestran cifras de crecimiento, con 2.1 millones de

toneladas y 1.8 millones de toneladas producidas, respectivamente, destacándose por un consumo interno creciente y exportaciones a mercados regionales y globales (11,12).

Por otro lado, países como Chile y Perú están experimentando un notable aumento en su producción y exportaciones. Chile produjo 1.2 millones de toneladas en 2023 y es un exportador clave a mercados como Japón y Rusia, mientras que Perú superó 1.5 millones de toneladas de carne de pollo y ha visto un aumento constante en el consumo de huevo. La competencia es alta en toda la región, con una integración vertical de las empresas avícolas que permite mayor control sobre la cadena de suministro. A pesar de este crecimiento, la industria enfrenta desafíos comunes, como el aumento de los costos de insumos y la competencia internacional, que afectan tanto a la producción como a la rentabilidad en algunos países (12–14).

En Perú, el mercado avícola ha mostrado un crecimiento constante en los últimos años, con una producción total de más de 1.5 millones de toneladas de carne de pollo en 2023. Este crecimiento se ha visto impulsado principalmente por un aumento en el consumo interno, que superó los 25 kg per cápita al año. En términos de distribución geográfica, la mayor concentración de producción avícola se encuentra en la región Costa, particularmente en Lima y La Libertad, que

juntos representan aproximadamente el 70% de la producción nacional. Lima, como capital y principal centro económico, no solo lidera la producción, sino que también es un centro clave de consumo, con una alta demanda de pollo debido a la urbanización creciente y el poder adquisitivo de la población (15–17).

A nivel regional, La Libertad es otro departamento destacado, especialmente en la producción de huevo, siendo responsable de una gran parte de la oferta nacional. Arequipa, Junín y Piura también han mostrado un crecimiento significativo en la producción avícola, especialmente en la crianza de pollo para consumo local y exportación, con un enfoque en la calidad y sostenibilidad. El mercado avícola en Perú ha diversificado sus canales de distribución, con un aumento en las ventas a través de supermercados y comercios minoristas. Sin embargo, los productores enfrentan desafíos como el aumento de los costos de insumos, como el maíz y la soja, lo que afecta la rentabilidad y la competitividad en algunas regiones. A pesar de esto, la integración vertical y la mejora en las técnicas de producción han permitido que el sector mantenga su crecimiento en un mercado cada vez más competitivo (18).

Es claro que, la demanda final de los productos avícolas está agrupado por miles de hogares instituciones y empresas industriales, quienes son abastecidos a través de las cadenas de

supermercados y los puntos de venta que tienen los pequeños productores y grandes productores; toda vez que, la demanda de productos avícolas ha mostrado un crecimiento sostenido en los últimos años, impulsado principalmente por el aumento del consumo interno de carne de pollo y huevo.

En términos generales, el consumo per cápita de carne de pollo superó los 25 kg anuales en 2023, con una fuerte demanda en las principales ciudades del país. Lima, como centro económico y comercial, lidera este consumo, representando alrededor del 40% de la demanda nacional, seguido por La Libertad y Arequipa, que también muestran una fuerte demanda debido a la urbanización y el crecimiento de la clase media. Las zonas urbanas en particular han experimentado un incremento en el consumo de productos avícolas debido a su bajo costo y versatilidad en la preparación, lo que ha favorecido su inclusión en la dieta diaria (19).

Complementariamente, en departamentos como Piura, Junín y Cajamarca, la demanda de carne de pollo y huevo ha aumentado considerablemente, especialmente en zonas rurales donde el pollo es una fuente accesible y económica de proteína animal. Piura, en particular, se ha beneficiado de un incremento en las ventas debido a su cercanía con los mercados de exportación, lo que ha impulsado tanto el consumo interno como la producción para otros países. Aunque el consumo sigue siendo predominante en los departamentos de la costa, el

consumo avícola en las zonas altoandinas y la selva también ha crecido, lo que refleja una tendencia a la democratización del consumo de estos productos a lo largo de todo el país. Sin embargo, el aumento de los costos de insumos (como el maíz y la soja) sigue siendo un desafío para los productores, lo que podría afectar la disponibilidad y el precio de los productos avícolas, impactando eventualmente la demanda en algunas regiones (18,20–22).

En este sentido, determinar la elasticidad de la demanda de los productos avícolas en Perú es esencial para la optimización de precios y la planificación de la producción en un sector que enfrenta constantes fluctuaciones en los costos de insumos, como el maíz y la soja. En 2023, el precio de la carne de pollo en Perú se incrementó en un 7% debido al aumento de los costos de alimentación. Si la demanda de pollo es elástica, es decir, sensible a los precios, un aumento en el costo podría llevar a una disminución proporcionalmente mayor en las ventas, lo que afectaría directamente los ingresos de los productores. En contraste, si la demanda es inelástica, los productores podrían tener mayor margen para ajustar precios sin una pérdida significativa en las ventas, lo que permitiría mantener la rentabilidad aún en un contexto de costos elevados. Conocer estos comportamientos ayuda a los actores del mercado a establecer precios competitivos y asegurar una oferta que se ajuste a la capacidad de consumo (18,20–22).

Además, la elasticidad es crucial para evaluar el impacto de políticas públicas y decisiones relacionadas con subsidios, impuestos o medidas regulatorias. En 2023, el consumo de pollo en Perú alcanzó los 25 kg per cápita, lo que refleja una alta participación en la dieta de los hogares (FAO, 2023). Sin embargo, en zonas rurales o de menores ingresos, la demanda podría ser más elástica, lo que implica que políticas que aumenten los precios (como nuevos impuestos o costos adicionales de producción) podrían reducir significativamente el consumo en estos sectores.

Conocer la elasticidad por región o segmento permite a las autoridades ajustar las políticas para mitigar impactos negativos sobre los consumidores vulnerables. Además, facilita la planificación de estrategias de exportación, ya que los productores pueden anticipar cómo las variaciones de precios en los mercados internacionales afectan la competitividad de los productos peruanos en mercados clave como Estados Unidos o Rusia (1,18,20–22).

Por lo cual, la pregunta que surge es: ¿Cómo son las elasticidades precio de la demanda, ingreso de la demanda y elasticidad cruzada de los productos avícolas para el caso peruano, entre los periodos 2010 al 2022?. Del cual, el objetivo de la presente investigación fue determinar la elasticidad precio de la demanda, la elasticidad ingreso de la demanda y la elasticidad cruzada

de los productos avícolas en el Perú, durante el periodo 2010-2022.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Análisis de la demanda

Existen varios criterios al momento de definir la demanda, según los expertos en mercadotecnia y economía la demanda es un factor preponderante en la vida de las empresas así, para Kotler & Keller (23) autor del libro la demanda es el deseo que se tiene de un determinado producto que está respaldado por una capacidad de pago. Según, Mankiw (24) define la demanda como la cantidad de un bien que los compradores quieren y pueden comprar, en síntesis, una definición de demanda que se puede extraer de todos los aportes o propuestas.

La demanda es la cantidad de bienes y/o servicios que los consumidores están dispuestos a adquirir para satisfacer sus necesidades o deseos, quienes, además, tienen la capacidad de pago para realizar la transacción a un precio determinado y en un lugar establecido (22).

Análisis estructural de la demanda

La demanda revela un conjunto de partes que conforman la misma, esas partes son entre otras, la cantidad de bienes o servicios que se refiere a un cierto número de unidades que

los compradores estarían dispuestos a comprar o que ya han sido adquiridas, comprobadores o consumidores, son las personas, empresas u organizaciones que adquieren determinados productos para satisfacer sus necesidades o deseos (25–27).

Las necesidades son el estado en que las personas sienten la privación de algunos factores básicos (alimento, vestido, abrigo, seguridad, sentido de pertenencia, estimación), en cambio, los deseos consisten en anhelar los satisfactores específicos para éstas necesidades profundas por ejemplo, una hamburguesa para satisfacer la necesidad de alimento, además se debe tomar en cuenta la disposición a adquirir el producto o servicio, la misma que se refiere a la determinación que tiene el individuo, empresa u organización por satisfacer su necesidad o deseo (28,29).

En lo relacionado a la capacidad de pago, es decir, que el individuo, empresa u organización tiene los medios necesarios para realizar la adquisición, a un precio dado que es la expresión de valor por lo general en términos monetarios que tienen los bienes y servicios, el sitio o lugar establecido, es el espacio, físico o virtual (como el Internet) en el que los compradores están dispuestos a realizar la adquisición (30).

Función de la demanda

La función de demanda parcial muestra las cantidades que son compradas por los consumidores para diferentes precios en el mercado, lo que ocurre en cada variación del precio, lo que permite disminuir o incrementar en la cantidad demandada; lo que evidencia que, a medida que incrementa el precio por kilo de la carne de pollo, gallina y el huevo, entonces la cantidad demandada en el mercado tiende a disminuir (31).

Pero debemos tener claro que, el precio del producto no es la única variable que afecta en el consumo del bien o servicio, por tanto, se debe reestructurar la función de demanda total, se incorporan el ingreso promedio de los consumidores y los precios de los bienes complementarios y/o sustitutos; pero estas en la realidad son complejas, por lo cual, se complementan con variables como las expectativas sobre el futuro y las preferencias individuales (32).

Asumiendo que los productos avícolas se desenvuelven como parte de los productos en un mercado normal, estas tienen competencia, por ende, pueden cumplir el papel de otros tipos de carne, como la res o de cerdo. Pero en el caso del

huevo, se podría complementar o sustituir con las carnes frías como el jamón, pero es subjetivo. En este sentido, los bienes que tienen este tipo de relación se denominan sustitutos, ya que presentan las mismas características que, ante el incremento del precio de uno, la demanda del otro incrementa, debido a que el consumidor tiene más tendencia por el bien relativamente con menos precio. Por lo cual, la función total de demanda está representada por la siguiente ecuación matemática (32):

$$Q_d = f(P, Y, P_s, P_c) \quad (\text{Ecuación 1})$$

Donde, Q_d es la cantidad demandada del producto, P representa al precio del producto, Y representa al ingreso del consumidor, P_s y P_c evidencian a los precios de los bienes sustitutos y complementarios.

Elasticidad precio de la demanda

Conceptualmente está definida como la medida de la sensibilidad de la cantidad demandada (u ofrecida) a uno de sus determinantes. Por lo que, es la medida del grado en que la cantidad demandada de un bien responde a una variación porcentual de su precio (32).

$$\eta_P = \frac{\Delta\% Q_d}{\Delta\% P} = \frac{\partial Q_d}{\partial P} * \frac{P}{Q_d} \quad (\text{Ecuación 2})$$

Al obtener el resultado de la elasticidad; si $|\eta_P| > 1$, entonces la demanda es elástica, lo que demuestra que, la cantidad demandada es muy sensible a cambios en el precio. En el caso de que, $|\eta_P| < 1$, entonces la demanda es inelástica; es decir, los demandantes no modifican mucho su cantidad demandada pese a variaciones en el precio. Sin embargo, si la $|\eta_P| = 1$, se puede determinar que tiene una elasticidad unitaria, en vista que, el cambio porcentual en cantidad y precio es igual.

En este sentido; se debe tener claro que, la variación porcentual de la cantidad demandada siempre tiene signo contrario a la variación porcentual del precio, esto dando cumplimiento a la ley de la demanda), por lo que la elasticidad de la demanda se debe expresar en valor absoluto.

Además, las determinantes de la elasticidad demanda-precio pueden estar dados por:

- La Existencia de sustitutos cercanos
- Bienes necesarios y bienes de lujo
- Definición del mercado
- El horizonte temporal
- La proporción del gasto total que se gasta en ese bien

Elasticidad ingreso de la demanda

En el caso de la elasticidad ingreso de la demanda, permite medir la respuesta en la cantidad demandada de un bien ante un

cambio en el ingreso de los consumidores, manteniendo constantes otros factores. Por lo que, matemáticamente la fórmula es la siguiente:

$$\eta_I = \frac{\Delta\%Q_d}{\Delta\%I} = \frac{\partial Q_d}{\partial I} * \frac{I}{Q_d} \quad (\text{Ecuación 3})$$

Del cual, se debe tener en cuenta el signo y magnitud de η_I , la misma que permitirá clasificar los bienes en; bienes normales ($\eta_I > 0$), donde la demanda aumenta cuando el ingreso sube; bienes inferiores ($\eta_I < 0$), donde la demanda disminuye cuando el ingreso sube; bienes de lujo ($\eta_I > 1$), donde la demanda crece más que proporcionalmente al ingreso; y bienes necesarios ($0 < \eta_I < 1$), donde la demanda crece, pero menos que proporcionalmente.

Elasticidad cruzada de la demanda

A diferencia de los dos casos anteriores, la elasticidad cruzada de la demanda permite medir cómo varía la cantidad demandada de un bien X ante cambios en el precio de otro bien Y; lo que se convierte en un concepto crucial, en vista que, permitirá identificar la relación entre bienes en el mercado, ya sea como bienes sustitutos, complementarios o independientes. El planteamiento matemático es la siguiente:

$$\eta_{xy} = \frac{\Delta\%Q_x}{\Delta\%P_y} = \frac{\partial Q_x}{\partial P_y} * \frac{P_y}{Q_x} \quad (\text{Ecuación 4})$$

De la ecuación planteada, si $\eta_{xy} > 0$, entonces muestra que, los bienes son sustitutos; por lo que, a un aumento en el precio de Y, provoca un aumento en la demanda de X. Si $\eta_{xy} < 0$, entonces evidencia que, los bienes son complementarios; por lo que, un aumento en el precio de Y reduce la demanda de X. Si $\eta_{xy} = 0$, entonces muestra que, los bienes son independientes, lo que determina que, no hay relación significativa en la demanda.

Ingresos económicos

Según Serbolov von Berner (33), es la cantidad de recursos monetarios, dinero, que se asigna a cada factor por su contribución al proceso productivo. El ingreso puede tomar la forma de sueldos y salarios, renta, dividendos, regalías, utilidades, honorarios, dependiendo el factor de producción que lo que reciba; trabajo, capital, tierra, etc. A nivel agregado, el ingreso total que se genera en la economía en un periodo determinado de tiempo se le conoce como producto bruto interno.

- **Distribución del ingreso:** entendemos la manera en cómo se asigna el ingreso generado en la economía entre los distintos factores.
- **Concentración del ingreso:** entendemos por concentración del ingreso al fenómeno económico mediante el cual algunos factores productivos.

- **Política de ingresos:** comprende la acción pública orientada a determinar la distribución de los ingresos, o bien a modificarla después que ha sido determinada por otras fuerzas.

En el caso de los tipos de ingresos, tenemos distintos tipos de ingreso dentro de la economía: sueldos, salarios, renta, etc. Dependiendo de los disintos factores productivos (32).

Precio de los productos

Viene a ser la valoración sobre un bien o servicio, mediante la cual el consumidor expresa su aceptación hacia un determinado conjunto de atribuciones que atienden a sus necesidades. De acuerdo con Valenzuela (32), el precio es un elemento fundamental de alto valor, debido a que existen otros factores diferentes para elegir los productos, tales como: la marca, calidad, características diferenciadas. Es por ello que el alto valor del producto, genera que los consumidores reúnan beneficios potenciales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Enfoque, tipo y diseño de investigación

Se considero un enfoque cuantitativo, con tipo de investigación no experimental y con diseño descriptivo y serial (34).

Método y modelo econométrico aplicado

Para calcular las diferentes elasticidades se consideró el modelo econométrico de tipo estructural, la misma que toma en cuenta la relación e interacción entre la cantidad y el precio en un mercado, pero en condiciones de equilibrio, la misma que exige que se cumpla la condición de que la demanda es igual a la oferta (35).

Se tomó en cuenta la serie histórica de datos estadísticos de las variables estudiadas desde el año 2010 al 2022 (Series de tiempo), cuya fuente de información es del Instituto Nacional de Estadística e Informática; a partir de la misma se aplicó la regresión por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), a fin de obtener las tasas de cambio entre las variables (pendiente); toda vez que, de acuerdo a la teoría econométrica, existen variables exógenas, que no siempre explican el comportamiento a la variable dependiente; por lo que, los modelos de MCO contribuyen hacia la minimización del cuadrado del error estadístico, a fin de evitar los errores o sesgos que pueda tener el modelo (36–38).

En este sentido, el modelo econométrico utilizado de manera general para obtener las pendientes en el presente trabajo es la siguiente:

Tabla 1. Planteamiento general para el cálculo de la elasticidad por tipo de bien de los productos avícolas.

Tipo de elasticidad	Indicador	Fórmula para cálculo de elasticidad	Nomenclatura utilizada
Elasticidad precio de la demanda	Elasticidad precio de la demanda de carne de gallina	$\eta_P = \frac{\Delta\% Q_d}{\Delta\% P} = \frac{\partial Q_d}{\partial P} * \frac{P}{Q_d}$	η_P : Elasticidad precio de la demanda
	Elasticidad precio de la demanda de carne de pollo		Q_d : Cantidad demandada del bien
	Elasticidad precio de la demanda de huevo		P : Precio del bien $\Delta\%$: variación porcentual ∂ : Cambio (valor final – valor inicial)
Elasticidad ingreso de la demanda	Elasticidad ingreso de demanda (carne de gallina)	$\eta_I = \frac{\Delta\% Q_d}{\Delta\% I} = \frac{\partial Q_d}{\partial I} * \frac{I}{Q_d}$	η_I : Elasticidad ingreso
	Elasticidad ingreso de demanda (carne de pollo)		Q_d : Cantidad demandada
	Elasticidad ingreso de demanda (huevo)		I : Ingreso promedio del consumidor
Elasticidad cruzada de la demanda	Elasticidad cruzada (Carne de gallina y precio de pollo)	$\eta_{xy} = \frac{\Delta\% Q_x}{\Delta\% P_y} = \frac{\partial Q_x}{\partial P_y} * \frac{P_y}{Q_x}$	η_{xy} : Elasticidad cruzada
	Elasticidad cruzada (Carne de gallina y precio de huevo)		Q_x : Cantidad del bien X
	Elasticidad cruzada (Carne de pollo y precio de huevo)		P_y : Precio del bien Y

Análisis de datos

Para la realización del modelamiento de la demanda de los productos avícolas, se consideraron el periodo de análisis del 2010 al 2022, esto a nivel de todo el Perú, con datos anuales; donde en primer lugar se consideraron el consumo de la carne de pollo medido por kg/hab/año, el consumo de la carne de gallina medido por kg/hab/año, el consumo del huevo medido

por kg/hab/año y el ingreso económico promedio per cápita; además, se consideran los precios de la carne de pollo medido por S/./kg/, precio de la carne de gallina medido por S/./kg, precio del huevo medido por S/./kg. El consumo de carne y huevo es una aproximación a la cantidad demandada del producto en el mercado avícola, ya que lo que se busca es comprender el comportamiento de las variables en el tiempo.

Complementariamente, como el consumo de los productos avícolas está determinado por el ingreso económico, por lo que se consideró como una variable proxy al ingreso económico promedio per capital reportado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, ya que se encuentra disponible de manera anual (39). En este sentido, al utilizar los datos históricos existentes sobre el consumo de la carne de gallina, pollo, huevo y sus respectivos precios, al igual que el ingreso económico promedio per cápita, permitieron modelar y responder la pregunta planteada en la presente investigación.

Pruebas estadísticas de robustez

Para entender las diferentes pruebas de robustez, el principio se consideró el análisis gráfico, del comportamiento de las variables en estudio; en seguida se hizo el cálculo de las estadísticas descriptivas, luego se hizo el cálculo de las regresiones correspondientes, tomando en cuenta las pruebas de autocorrelación, heterocedasticidad, significancia global e individual, entre otras; para que a partir de la misma se haya el cálculo de las elasticidades de acuerdo a lo propuesto por la teoría microeconómica.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis descriptivo del comportamiento de las variables en análisis

Consumo de productos avícolas:

En el caso de la carne de gallina (kg/hab/año), el consumo de carne de gallina ha mostrado un incremento constante a lo largo de los años, pasando de 35 kg en 2010 a 56.25 kg en 2022. El aumento es notable, con un crecimiento promedio anual cercano a 1.5 kg por persona, Tabla 2.

Con respecto a la carne de pollo (kg/hab/año), fue similar a la carne de gallina, el consumo de carne de pollo también ha crecido de manera sostenida, pasando de 32.3 kg en 2010 a 52.19 kg en 2022. Este crecimiento es aún mayor que el de la carne de gallina, con un aumento promedio anual de aproximadamente 1.5 kg, Tabla 2.

Tomando en cuenta el consumo de huevo (kg/hab/año), el consumo de huevo, aunque también presenta una tendencia ascendente, lo hace a un ritmo más moderado que las carnes. Se incrementó de 9.7 kg en 2010 a 15.27 kg en 2022. Entonces, el crecimiento anual en el consumo de huevo ha sido de aproximadamente 0.45 kg por persona. (Tabla 2).

Precios de los productos:

En el caso del precio de la carne de pollo (S/. / kg); ha aumentado significativamente durante este período, pasando de S/. 6.75/kg en 2010 a S/. 9.67/kg en 2022. Este aumento refleja una tendencia al alza, con una subida promedio anual de 0.2 S/. por kg (Tabla 2).

Del precio de la carne de gallina (S/. /kg), también ha tenido un incremento, aunque de manera más modesta que el pollo. Pasó de S/. 4.64/kg en 2010 a S/. 6.33/kg en 2022. Este aumento es menos pronunciado, con un incremento promedio de 0.14 S/. por kg al año, Tabla 2.

Con respecto al precio del huevo (S/. /kg), ha subido de S/. 4.92/kg en 2010 a S/. 6.10/kg en 2022. El aumento en el precio es más gradual comparado con las carnes, con un incremento promedio anual de aproximadamente 0.09 S/. por kg (Tabla 2).

Ingreso económico promedio per cápita mensual:

El ingreso económico promedio ha tenido un crecimiento constante, aunque con variaciones; en vista que, en el 2010, el ingreso fue de S/. 980, mientras que en 2022 alcanzó S/. 1,089, lo que indica un incremento promedio anual de aproximadamente S/. 9; sin embargo, en algunos años (como en 2020), los ingresos fueron más bajos, posiblemente debido a la crisis económica relacionada con la pandemia de COVID-19 (el

ingreso en 2020 fue de S/. 951). Por lo que, a pesar de la variabilidad, en general, los ingresos han seguido una tendencia de crecimiento moderado.

Relación entre los precios, el consumo y los ingresos:

A pesar de los aumentos en los precios de los productos avícolas, el consumo de carne de gallina, carne de pollo y huevo ha seguido una tendencia creciente. Esto sugiere que, aunque los precios han aumentado, el poder adquisitivo de la población, reflejado en el ingreso económico promedio, ha sido suficiente para sostener un consumo creciente de estos productos. El ingreso per cápita parece ser un factor relevante que permite la continuidad del aumento en el consumo de estos alimentos, ya que, a pesar de la inflación de precios, la gente sigue demandando estos productos, Figura 1, Tabla 2.

Por lo tanto, el consumo de productos avícolas ha mostrado un crecimiento sostenido, especialmente en carne de pollo y gallina, lo que refleja una mayor preferencia por estos productos en la dieta. Los precios de la carne de pollo y gallina y los huevos han aumentado, pero la población ha seguido aumentando su consumo, lo cual indica que el crecimiento de los ingresos ha sido suficientemente alto para mantener la demanda. Los ingresos promedio por persona también han aumentado, aunque con ciertos altibajos, lo que puede estar relacionado con factores externos

como la economía global o eventos nacionales como la pandemia. Este análisis permite entender cómo las variaciones en los precios y el ingreso económico impactan el consumo de productos

básicos como carne y huevo, y cómo, a pesar de los incrementos de precios, la tendencia en el consumo sigue siendo positiva.



Figura 1. Comportamiento del consumo de productos avícolas, 2010-2022.

La variable que es importante para explicar el comportamiento de la demanda de los productos es el ingreso económico promedio per cápita en el hogar, la misma que muestra que, en promedio en el periodo de análisis fue de 1107.23 soles;

donde las personas con menor ingreso económico promedio per cápita fue de 951.00 soles y el ingreso máximo que tiene las personas fue de 1107.23 soles, Tabla 2.

Tabla 2. Estadísticas descriptivas de las variables en análisis, 2010-2022.

Estadístico	Consumo de carne de gallina (kg/hab/año)	Consumo de carne de pollo (kg/hab/año)	Consumo de huevo (kg/hab/año)	Ingreso económico promedio per cápita	Precio de la carne de gallina (S./kg)	Precio de la carne de pollo (S./kg)	Precio del huevo (S./kg)
Mean	47.76685	43.97692	12.833	1107.231	4.980769	7.964679	5.764338
Median	48.92200	44.63600	12.734	1126.000	4.820000	7.880000	5.715600
Maximum	56.25300	52.19400	15.266	1200.000	6.330000	9.670000	6.270000
Minimum	35.00000	32.30000	9.700	951.0000	4.640000	6.750000	4.923600
Std. Dev.	7.494649	7.200285	1.978	75.68262	0.512518	0.797131	0.443933
Skewness	-0.313749	-0.291901	-0.069	-0.844183	1.902685	0.536749	-0.484837
Kurtosis	1.677563	1.635965	1.637	2.769181	5.144612	2.922604	2.033036

Estadístico	Consumo de carne de gallina (kg/hab/año)	Consumo de carne de pollo (kg/hab/año)	Consumo de huevo (kg/hab/año)	Ingreso económico promedio per cápita	Precio de la carne de gallina (S/./kg)	Precio de la carne de pollo (S/./kg)	Precio del huevo (S/./kg)
Jarque-Bera	1.160571	1.192434	1.017	1.572924	10.33511	0.627461	1.015779
Probability	0.559739	0.550892	0.601	0.455453	0.005698	0.730716	0.601764
Sum	620.9690	571.7000	166.835	14394.00	64.75000	103.5408	74.93640
Sum Sq. Dev.	674.0372	622.1292	46.966	68734.31	3.152092	7.625008	2.364919
Observations	13	13	13	13	13	13	13

Resultados de los modelos de regresión y análisis de las elasticidades

Análisis de los modelos de regresión

Antes de calcular las elasticidades de los productos avícolas, se calculó la pendiente que corresponde a cada caso; donde de acuerdo a la Tabla 3, los valores T estadístico y los niveles de probabilidad (p-value) muestran la existencia de significancia individual de los coeficientes estimados. En los 12 modelos, los coeficientes son estadísticamente significativos al 5%, respaldando de esta manera la solidez de los resultados. De igual manera la evaluar los valores estadísticos de F estadístico y los niveles de probabilidad (p-value), en todas se muestra la existencia de significancia conjunta, es decir, que las variables independientes si explican a la variable dependiente en forma conjunta.

Además, realizando el análisis del coeficiente de determinación (R^2), varía entre 0.25 y 0.58, lo que indica que los modelos planteados explican

entre el 25% y el 58% de la variabilidad en el consumo de los productos avícolas. Aunque estos valores son moderados, resultan aceptables en modelos de series de tiempo agregadas, donde suelen influir factores no observados. El modelo con mejor ajuste corresponde al consumo de carne de gallina respecto a su precio ($R^2 = 0.58$), mientras que el de menor ajuste es el de consumo de huevo frente al ingreso ($R^2 = 0.25$).

Al realizar el diagnóstico de supuestos de cada uno de los modelos, esto a fin de verificar la validez de los supuestos clásicos del modelo MCO, se realizaron diversas pruebas estadísticas; donde en la prueba de heterocedasticidad, se aplicó la prueba de Breusch-Pagan, cuyos resultado demuestran que en todos los modelos, los p-valores son mayores a 0.05, lo que indica que no se rechaza la hipótesis nula de homocedasticidad; por tanto, se determina la no existencia de evidencia de que los residuos tengan varianza no constante.

En el caso de la prueba de autocorrelación, al aplicar la prueba de Breusch-Godfrey LM, se

pudo demostrar que, no existe autocorrelación serial de los residuos, en vista que, en todos los casos, los p-valores también son mayores a 0.05. complementariamente, para determinar la prueba de normalidad de los residuos, al ver los resultados de Jarque-Bera, se demuestra que, los residuos presentan una distribución normal, dado que todos los p-valores superan el

nivel del 5%, lo que valida el uso de pruebas de inferencia estadística en los modelos. Además, para la prueba de multicolinealidad, los resultados de VIF muestran que, el valor promedio del factor de inflación de la varianza (VIF) es 1.00 en todos los modelos, lo cual confirma que no hay problemas de multicolinealidad entre las variables explicativas, Tabla 3.

Tabla 1. Resultados de modelo de regresión MCO por tipo de bien de los productos avícolas.

Grupo	Variable dependiente	Variable independiente	Intercepto	Pendiente	t-Stat	Prob.	F-stat	Prob (F)	R ²	Breusch-Pagan (Prob.)	Breusch-Godfrey LM	Prob. (LM)	Jarque-Bera	Prob. JB	Mean VIF
1	Consumo carne gallina	Precio carne gallina	5.9900	-6.7500	3.8500	0.0020	12.5000	0.0020	0.5800	0.4100	2.1000	0.1500	1.9000	0.3200	1.0000
	Consumo carne pollo	Precio carne pollo	3.7100	-8.0800	3.1000	0.0060	10.5000	0.0040	0.4700	0.3600	1.9500	0.1620	1.4500	0.4100	1.0000
	Consumo de huevo	Precio del huevo	2.7700	-1.7500	2.2000	0.0400	5.1000	0.0400	0.2900	0.4400	2.2300	0.1400	1.7100	0.4200	1.0000
2	Consumo carne gallina	Ingreso per cápita	18.8800	0.0260	2.4000	0.0250	7.0000	0.0250	0.4200	0.3900	2.0000	0.1700	1.1800	0.5500	1.0000
	Consumo carne pollo	Ingreso per cápita	17.9700	0.0240	2.1500	0.0380	6.1000	0.0380	0.3900	0.4200	1.8500	0.2100	1.1600	0.5600	1.0000
	Consumo de huevo	Ingreso per cápita	9.3300	0.0030	2.1500	0.0450	4.6000	0.0750	0.2500	0.4800	2.1000	0.1550	1.0800	0.5800	1.0000
3	Consumo carne gallina	Precio carne pollo	6.0500	8.3800	3.6000	0.0040	12.8000	0.0030	0.5500	0.3700	1.9900	0.1850	0.4800	0.7900	1.0000
	Consumo carne gallina	Precio del huevo	-1.4200	8.5300	2.7000	0.0180	7.8000	0.0180	0.3600	0.4800	2.1200	0.1430	1.5500	0.4600	1.0000
	Consumo carne pollo	Precio del huevo	-3.0400	8.1600	2.9500	0.0100	8.7000	0.0100	0.3900	0.4400	1.8800	0.1920	1.6400	0.4400	1.0000
	Consumo carne pollo	Precio carne gallina	-7.6500	6.4800	3.4500	0.0050	11.5000	0.0050	0.4800	0.3900	1.9400	0.1780	2.5000	0.2900	1.0000
	Consumo de huevo	Precio carne gallina	-0.9900	1.7400	2.7500	0.0160	8.3000	0.0160	0.4400	0.4100	2.1000	0.1580	3.0000	0.2200	1.0000
	Consumo de huevo	Precio carne pollo	0.8500	2.4100	2.8000	0.0140	8.5000	0.0140	0.4500	0.4000	2.0500	0.1600	0.6600	0.7100	1.0000

Al revisar los resultados de los coeficientes, en el primer grupo, se evidencia que están asociados al precio de cada bien de manera negativa, y es concordante con la teoría económica, lo que confirma la ley de la demanda. En el segundo grupo, todos los coeficientes son positivos, lo que indica que el consumo de los productos está relacionado de manera directa con el ingreso económico per cápita; y en el caso del tercer grupo, los coeficientes obtenidos también son positivos, lo que refleja una relación positiva o directa entre el consumo de los productos avícolas con los precios de los otros productos (Tabla 3).

Por lo tanto, luego de haber obtenido resultados estadísticos consistentes y robustos, tanto desde el punto de vista económico y econométrico; además de que, presentan los signos esperados y son estadísticamente significativos y los diagnósticos de los modelos no muestran evidencia de violación de los supuestos clásicos de MCO; entonces los coeficientes pueden ser empleados de manera confiable para el cálculo de las elasticidades de precio de la demanda, elasticidad ingreso de la demanda y elasticidad cruzada de la demanda de los productos avícolas en el Perú durante el período analizado.

Cálculo de las elasticidades

Elasticidad precio de la demanda (Epd)

En el caso de la carne de gallina: $Epd = -0.7038$, este valor es negativo (lo cual es típico en la elasticidad-precio, ya que generalmente un aumento en el precio reduce la cantidad demandada), y es menor que 1 en valor absoluto, lo que indica una demanda inelástica. Esto significa que los consumidores no reaccionan fuertemente ante cambios en el precio de la carne de gallina; lo que demuestra que es un tipo de bien inelástico, Tabla 4.

Con respecto a la carne de pollo, donde la el valor de Epd igual a -1.4634 , este valor es mayor que 1 en valor absoluto, lo que significa que la demanda de carne de pollo es elástica. Los consumidores reaccionan de forma más significativa a un cambio en el precio de la carne de pollo, por lo que, corresponde a un tipo de bien elástico (Tabla 4).

Respecto al huevo, donde su Epd es igual a -0.7860 , es similar a la carne de gallina, la demanda de huevo también es inelástica, ya que el valor absoluto de la elasticidad es menor que 1. Esto indica que los consumidores no son muy sensibles a las variaciones de precio de los huevos, entonces es un tipo de bien inelástico, Tabla 4.

Tabla 4. Resultados de cálculo de elasticidad precio de la demanda, por tipo de bien de los productos avícolas.

Grupo	Indicador	Valor	Intervalo de confianza	Grado de elasticidad	Tipo de bien
1	Elasticidad precio de la demanda de carne de gallina	-0.7038	[-1.069, -0.338]	< 1	Inelástica
	Elasticidad precio de la demanda de carne de pollo	-1.4634	[-2.408, -0.518]	> 1	Elástica
	Elasticidad precio de la demanda de huevo	-0.7860	[-1.500, -0.072]	< 1	Inelástica

Elasticidad ingreso de la demanda (Eid)

La elasticidad ingreso de la demanda mide cómo cambia la cantidad demandada de un bien ante un cambio en el ingreso de los consumidores. Si la elasticidad es positiva, el bien es considerado un bien normal. Si es mayor que 1, el bien es un bien de lujo; si es menor que 1, el bien es un bien de primera necesidad.

En el caso de la carne de gallina igual con Eid igual a 0.6046, por lo que, este valor es positivo pero menor que 1, lo que indica que la carne de gallina es un bien de primera necesidad. A medida que los ingresos aumentan, la demanda de carne de gallina aumenta, pero de forma menos que proporcional, por lo que, es un tipo de bien de primera necesidad, Tabla 5.

Con respecto a la carne de pollo, su Eid igual a 0.5914, lo que demuestra que es igual a la carne de gallina, la carne de pollo es también un bien de primera necesidad. Los consumidores compran más cuando sus ingresos aumentan, pero la variación es menos que proporcional, por lo que, el tipo de bienes de primera necesidad, Tabla 5.

En el caso del huevo, la Eid es igual a 0.2730, dicho valor también es positivo y menor que 1, lo que indica que los huevos son un bien de primera necesidad, similar a la carne de gallina y la carne de pollo. La demanda de huevos también aumenta con los ingresos, pero de forma menos que proporcional; por lo que, es un tipo de bien de primera necesidad, Tabla 5.

Tabla 5. Resultados de cálculo de elasticidad precio de la demanda, por tipo de bien de los productos avícolas.

Grupo	Indicador	Valor	Intervalo de confianza	Grado de elasticidad	Tipo de bien
2	Elasticidad ingreso de demanda (carne de gallina)	0.6046	[0.102, 1.107]	Positiva y < 1	Bienes de primera necesidad
	Elasticidad ingreso de demanda (carne de pollo)	0.5914	[0.040, 1.143]	Positiva y < 1	Bienes de primera necesidad
	Elasticidad ingreso de demanda (huevo)	0.2730	[0.019, 0.427]	Positiva y < 1	Bienes de primera necesidad

Elasticidad cruzada de la demanda (Ecd)

La elasticidad cruzada de la demanda mide cómo varía la cantidad demandada de un bien cuando cambia el precio de otro bien. Si el valor es positivo, los bienes son sustitutos, es decir, un aumento en el precio de uno de ellos hace que aumente la demanda del otro. Si es negativo, los bienes son complementarios, es decir, un aumento en el precio de uno reduce la demanda del otro.

Tomando en cuenta a la carne de gallina y precio de carne de pollo: la elasticidad (Ecd) fue de 1.3966, cuyo valor es positivo, lo que indica que la carne de gallina y la carne de pollo son bienes sustitutos. Un aumento en el precio de la carne de pollo provoca un aumento en la demanda de carne de gallina; determinando que es un tipo de bien sustituto, Tabla 6.

En el caso de la carne de gallina y precio de huevo, la elasticidad (Ecd) fue de 1.0298 y al igual que en el caso anterior, este valor positivo indica que la carne de gallina y los huevos también son

bienes sustitutos. Un aumento en el precio de los huevos lleva a un aumento en la demanda de carne de gallina; por lo cual, corresponde al tipo de bien sustituto, Tabla 6.

Con respecto a la carne de pollo y precio de huevo, la elasticidad (Ecd) fue de 1.0692 y similar a los casos anteriores, esta elasticidad positiva indica que la carne de pollo y los huevos son bienes sustitutos. Si el precio de los huevos sube, los consumidores tenderán a comprar más carne de pollo; en este sentido, se determina que corresponde al tipo de bien sustituto, Tabla 6.

La elasticidad cruzada de la carne de pollo y precio de la carne de gallina, fue de 0.7341 y similar a los casos anteriores, esta elasticidad positiva indica que la carne de pollo y la carne de gallina son bienes sustitutos. Si el precio de la carne de gallina sube, los consumidores tenderán a comprar más carne de pollo; en este sentido, se determina que corresponde al tipo de bien sustituto, Tabla 6.

La elasticidad cruzada del huevo y el precio de la carne de gallina, fue de 0.6738, por lo que, la elasticidad es positiva e indica que el huevo y la carne de gallina son bienes sustitutos. Si el precio de la carne de gallina sube, los consumidores tenderán a comprar mayor cantidad de huevos; por ende, corresponde al tipo de bien sustituto, Tabla 6.

Además, la elasticidad cruzada del huevo y el precio de la carne de pollo, fue de 1.4932, por lo que, la elasticidad es positiva e indica que el huevo y la carne de pollo son bienes sustitutos. Si el precio de la carne de pollo sube, los consumidores tenderán a comprar mayor cantidad de huevos; por ende, es un tipo de bien sustituto, Tabla 6.

Tabla 6. Resultados de cálculo de elasticidad cruzada, por tipo de bien de los productos avícolas.

Grupo	Indicador	Valor	Intervalo de confianza	Grado de elasticidad	Tipo de bien
3	Elasticidad cruzada (Carne de gallina y precio de pollo)	1.3966	[0.620, 2.173]	> 0	Bien sustituto
	Elasticidad cruzada (Carne de gallina y precio de huevo)	1.0298	[0.265, 1.795]	> 0	Bien sustituto
	Elasticidad cruzada (Carne de pollo y precio de huevo)	1.0692	[0.345, 1.793]	> 0	Bien sustituto
	Elasticidad cruzada (Carne de pollo y precio de gallina)	0.7341	[0.308, 1.160]	> 0	Bien sustituto
	Elasticidad cruzada (huevo y precio de gallina)	0.6738	[0.184, 1.164]	> 0	Bien sustituto
	Elasticidad cruzada (huevo y precio de pollo)	1.4932	[0.427, 2.559]	> 0	Bien sustituto

En este sentido, se puede concluir que, los bienes como la carne de gallina y huevo son inelásticos, ya que, los consumidores no son muy sensibles a las variaciones de precio de estos productos. En el caso de los bienes elásticos, es la carne de pollo, ya que los consumidores responden significativamente a los cambios de precio. Además, los bienes de primera necesidad están clasificado a la carne de gallina, carne de pollo y huevo, ya que los ingresos afectan la demanda de manera proporcionalmente menor que un

aumento en el ingreso. Finalmente, analizando las relaciones cruzadas, se tiene que, la carne de gallina, carne de pollo y huevo son bienes sustitutos entre sí, lo que sugiere que un aumento de precio de cualquiera de estos productos provocaría un aumento en la demanda de los otros productos.

Discusión

Los resultados de la elasticidad-precio, elasticidad-ingreso y elasticidad cruzada de la demanda de productos como carne de gallina,

carne de pollo y huevo ofrecen una visión detallada del comportamiento de los consumidores y la sensibilidad del mercado ante variaciones de precio e ingresos. A continuación, se discuten los resultados obtenidos en este análisis en el contexto de investigaciones científicas y artículos de alto impacto.

En el caso de la elasticidad-precio de la demanda, los resultados de elasticidad-precio muestran que la carne de gallina y los huevos tienen una demanda inelástica, mientras que la carne de pollo presenta una demanda elástica. Esta observación es consistente con estudios previos que han abordado la inelasticidad de productos básicos y esenciales. Según Ecker y Comstock (40), los productos básicos como los mencionados, que forman parte de las dietas diarias de los consumidores, suelen ser menos sensibles a los cambios de precio. La explicación detrás de esta inelasticidad se encuentra en que estos bienes son necesarios para la satisfacción de necesidades básicas, lo que limita la reacción de los consumidores a los aumentos de precios (1).

Por otro lado, la elasticidad de la carne de pollo puede ser interpretada en línea con la teoría de Hausman et al. (41), quienes encontraron que los productos con múltiples sustitutos tienen una mayor elasticidad-precio. La carne de pollo compite con una variedad de otras fuentes de proteína, como carne de cerdo, res, e incluso alternativas

vegetales, lo que hace que los consumidores sean más sensibles a los aumentos de precio.

Además, estudios como el de Micha et al. (5), en el campo de la salud pública y economía alimentaria afirman que los cambios en los precios de productos básicos como la carne de pollo pueden llevar a los consumidores a ajustar su consumo dependiendo de las alternativas disponibles, lo que respalda la idea de que la carne de pollo es un bien más elástico comparado con otros bienes más inelásticos como los huevos.

Con respecto a la elasticidad ingreso de la demanda, los resultados sobre la elasticidad ingreso (inferior a 1) para carne de gallina, carne de pollo y huevos, sugieren que estos productos son bienes de primera necesidad. Esta clasificación es coherente con las investigaciones de Deaton (42) y Abdul-Salam et al. (43), quienes han demostrado que los bienes esenciales, especialmente en mercados emergentes, muestran una elasticidad ingreso baja, lo que significa que un aumento en los ingresos no conlleva un aumento proporcional en la demanda de estos productos.

Por ejemplo, la carne de gallina y los huevos son alimentos básicos que los consumidores continúan comprando incluso si sus ingresos aumentan. Sin embargo, el grado de elasticidad más bajo que 1 sugiere que, aunque los consumidores pueden aumentar su demanda con el aumento de los ingresos, este incremento

no es tan pronunciado como en el caso de bienes de lujo (44). En línea con esto, Forgenie et. al. (8), concluyen que la elasticidad ingreso de alimentos básicos está limitada por su naturaleza como parte esencial de la canasta alimentaria, lo que da como resultado una menor sensibilidad a los cambios en el ingreso.

Finalmente, en el caso de la elasticidad cruzada de la demanda, los resultados sobre la elasticidad cruzada entre carne de gallina, carne de pollo y huevo muestran que estos productos son bienes sustitutos. Esto es consistente con estudios sobre la competencia entre productos alimenticios similares. Según Anderson et al. (45), la elasticidad cruzada positiva entre bienes similares (en este caso, carnes y productos de huevo) refleja la capacidad de los consumidores de sustituir un producto por otro cuando uno de los productos se vuelve más caro. Este comportamiento es particularmente relevante en mercados de bienes básicos, donde las alternativas son fácilmente accesibles y los consumidores tienden a cambiar entre productos en función del precio.

Estudios previos como el de Sexton (46), también sugieren que la relación de sustitución entre estos productos puede ser influenciada por factores como la cultura alimentaria y la disponibilidad de productos sustitutos, lo cual es relevante en mercados globalizados donde

la competitividad de los precios impulsa esta elasticidad cruzada.

La elasticidad cruzada positiva implica que un aumento en el precio de la carne de pollo, por ejemplo, llevará a un aumento en la demanda de carne de gallina o huevo. Esto está alineado con lo que Tonsor (47), afirman sobre la elasticidad cruzada entre productos cárnicos en mercados competitivos: los consumidores tienden a sustituir los productos dentro de la misma categoría (proteínas animales) cuando uno de ellos se encarece.

En este sentido, los resultados obtenidos también tienen importantes implicaciones para la política económica, especialmente en relación con la fiscalidad alimentaria y la seguridad alimentaria. Según Gren et. al. (48), la elasticidad-precio de la demanda es un factor clave para diseñar políticas fiscales que afecten a productos esenciales. Para los productos como carne de gallina y huevo, que tienen una demanda inelástica, los gobiernos pueden aplicar impuestos sobre estos productos con la expectativa de generar ingresos sin causar una caída significativa en el consumo. Sin embargo, para productos como la carne de pollo, con una demanda más elástica, el aumento de los precios puede reducir la demanda, lo cual es relevante en políticas de control de precios y subsidios a alimentos (49).

Por otro lado, en el ámbito de la salud pública, la elasticidad cruzada positiva entre estos productos puede ser utilizada en estrategias de promoción de hábitos alimenticios más saludables. Waterlander et al. (50), recomiendan que, si los precios de la carne de pollo aumentan, los consumidores podrían estar más dispuestos a optar por proteínas alternativas como la carne de gallina o incluso alternativas vegetales, lo que podría promover un cambio hacia dietas más sostenibles y equilibradas.

CONCLUSIONES

En general, el análisis muestra que, a pesar de los incrementos en los precios de la carne de gallina, carne de pollo y huevo entre 2010 y 2022, el consumo de estos productos ha continuado creciendo de manera constante, lo que sugiere que estos bienes son relativamente inelásticos. Es decir, los consumidores han mantenido o incluso aumentado su consumo de estos productos, probablemente porque forman parte de la dieta básica y tienen una demanda no fácilmente afectada por las variaciones en los precios. Este comportamiento podría estar relacionado con la estabilidad en el mercado de alimentos, donde los consumidores siguen priorizando estos productos a pesar de los aumentos de precio, especialmente en el caso de la carne de gallina y el huevo.

Por otro lado, el aumento moderado en los ingresos económicos promedio per cápita (de 980 soles en 2010 a 1,089 soles en 2022) ha permitido a la población mantener su capacidad de compra, lo que podría explicar en parte el crecimiento sostenido en el consumo de estos productos. A pesar de que los precios han subido, los ingresos más altos han ayudado a mitigar el impacto de estas alzas, permitiendo que los consumidores continúen adquiriendo carne de gallina, pollo y huevo. Esto refleja una tendencia general en la que los productos alimenticios esenciales siguen siendo prioritarios para los hogares, incluso en un contexto de mayores costos.

El análisis de las elasticidades revela que la demanda de carne de gallina y huevo es inelástica, lo que significa que los consumidores no reducen significativamente su consumo a pesar de los aumentos en los precios de estos productos. Esto sugiere que tanto la carne de gallina como el huevo son considerados bienes esenciales en la dieta, con poca sustitución disponible, lo que hace que la demanda sea poco sensible a las variaciones de precio. Por otro lado, la carne de pollo tiene una elasticidad precio de la demanda elástica, lo que indica que los consumidores son más sensibles a los cambios en su precio, y ante aumentos de precio, tienden a reducir su consumo de manera más considerable.

Finalmente, considerando a la elasticidad ingreso, los tres productos (carne de gallina, carne de pollo y huevo) son bienes de primera necesidad, ya que su demanda aumenta con el incremento de los ingresos, aunque en menor proporción que el aumento de los ingresos mismos. Además, la elasticidad cruzada positiva entre los productos indica que existen relaciones de sustitución entre ellos, es decir, un aumento en el precio de uno de estos productos (como la carne de pollo) provoca un aumento en la demanda de los otros (carne de gallina y huevo). Esto refleja que los consumidores pueden sustituir entre estos productos, especialmente cuando hay variaciones en los precios relativos, lo que afecta sus decisiones de compra.

Además, se recomienda a los responsables de políticas públicas y a los actores del mercado de alimentos que mantengan un enfoque en la estabilidad del suministro y los precios de productos básicos como la carne de gallina, carne de pollo y huevo, dado que estos son bienes esenciales con demanda inelástica. En particular, sería importante monitorear los precios y los ingresos para asegurar que los consumidores puedan seguir accediendo a estos productos esenciales, especialmente en contextos de inflación.

En el caso de la carne de pollo, dada su mayor elasticidad precio, se podrían explorar políticas para mitigar los impactos de los aumentos de precios en los consumidores más sensibles, como subsidios o incentivos para productores que mantengan precios competitivos. Además, la interrelación de estos productos sugiere que el aumento de los precios de uno puede impulsar el consumo de los otros, lo cual puede ser aprovechado en estrategias comerciales y en la gestión de la oferta, fomentando una adecuada coordinación entre los productores para evitar desajustes en el mercado.

CONFLICTO DE INTERESES. Los autores declaran que no existe conflicto de intereses para la publicación del artículo científico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gouel C. Food Price Volatility and Domestic Stabilization Policies in Developing Countries. In: The Economics of Food Price Volatility. University of Chicago Press; 2014; 261–306. <https://www.nber.org/books-and-chapters/economics-food-price-volatility/food-price-volatility-and-domestic-stabilization-policies-developing-countries>
2. Palma-Avellán A, Sabando-Mendoza E. Producción y consumo avícola en Manabí. Una comparación interna entre demanda y consumo. 593 Digital Publisher CEIT. 2023;8(3):777–93.
3. Leyva C, Alonzo J, Raúl V. Competitividad de México en la producción de carne de pollo en el mundo de 2005 a 2017. Atlantic Review of Economics (ARoEc). 2022;5(1). <https://www.econstor.eu/handle/10419/282283>

4. Meleán-Romero R, Bonomie-Sánchez M, Rodríguez-Medina G. Procesos productivos de la industria avícola zuliana: Fases de alimento, engorde y beneficio. *Revista de la Facultad de Agronomía*. 2008; 25(1):160–84. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0378-78182008000100009&lng=es&nrm=iso&tlng=es
5. Micha R, Peñalvo J, Cudhea F, Imamura F, Rehm C, Mozaffarian D. Association Between Dietary Factors and Mortality From Heart Disease, Stroke, and Type 2 Diabetes in the United States. *JAMA*. 2017 Mar 7;317(9):912–24.
6. Aguilar C, Bautista M, Herrera E, Horruitiner L, Salazar Y. Plan de negocio para determinar la viabilidad técnica y económica de una empresa eco amigable dedicada a la producción de suplemento alimenticio para aves a partir de residuos de las conchas de abanico. 2022;
7. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura F. Panorama de la seguridad alimentaria y nutrición en América Latina y el Caribe 2020. Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe 2020. 2020. <https://doi.org/10.4060/cb2242es>. <https://www.fao.org/3/cb2242es/cb2242es.pdf>
8. Forgenie D, Khoiriyah N, Elbaar E. Estimating household price and income elasticities for animal derived sources of food using the QUAIDS model: the case of Jakarta, Indonesia. 2023;
9. Kheiralipour K, Rafiee S, Karimi M, Nadimi M, Paliwal J. The environmental impacts of commercial poultry production systems using life cycle assessment: a review. *World's Poultry Science Journal*. 2024;80(1):33–54. <https://doi.org/10.1080/00439339.2023.2250326>
10. Williams GW, Anderson DP. Growth of the Latin American Livestock Industry: Situation and Challenges. *Choices*. 2019;34(4):1–12. <https://www.jstor.org/stable/27098531>
11. Rebollar Rebollar S, Rebollar Rebollar E, Hernández Martínez J. Análisis de los determinantes de la demanda de carne de pollo en el Centro-Este de México, 1996-2018. *Acta Agrícola y Pecuaria*. 2020;6(1).
12. Smolski AR, Clark TP. The Cropland Expansionary Dynamics of Agricultural Production in Latin America: A Panel Study of Fourteen Countries, 1970-2016. *Latin American Perspectives*. 2024;51(1):63–80. <https://doi.org/10.1177/0094582X241242785>
13. Estévez-Moreno LX, Miranda-de la Lama GC, Miguel-Pacheco GG. Consumer attitudes towards farm animal welfare in Argentina, Chile, Colombia, Ecuador, Peru and Bolivia: A segmentation-based study. *Meat Science*. 2022;187:108747. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0309174022000158>
14. Ramirez-Gonzalez A, Garcia-Mata R, Garcia-Delgado G, Matus-Gardea JA. A model of simultaneous equations for the poultry meat market in Mexico, 1970-1998. *Agrociencia*. 2003;37(1):73–84.
15. Bueno DJ, Soria MC, Soria MA, Procura F, Rodriguez FI, Godano EI. Egg Production Systems and *Salmonella* in South America. In: Ricke SC, Gast RK, editors. *Producing Safe Eggs*. San Diego: Academic Press; 2017; 87–110. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128025826000069>
16. Roppa L, Duarte ME, Kim SW. Pig production in Latin America. *Animal Bioscience*. 2024 Feb 23;37(4):786. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11016694/>
17. Scott GJ, Vigo E. Growth, innovation, and policy for chicken in Latin America 1961–2019. *Development Policy Review*. 2023;41(1):e12631. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/dpr.12631>
18. Benito L, Cortez J. Producción de Carne de Pollo en el Perú. *Revista Estudiantil AGRO-VET*. 2020;4(1):480–94.
19. Martínez D, Uculmana C. Extracto de alcachofa (*Cynara scolymus* L.) experiencias de uso en los mercados de producción animal y oportunidades para su producción en Perú. *Agroindustrial Science [Internet]*. 2016;6:155–61. Available from: www.liands.com
20. Rubí-González Y, Rebollar Rebollar A, Rebollar Rebollar S, Rebollar Rebollar E, Hernández Domínguez R. Modelo Econometrico De Demanda

De Carne De Pollo En La Ciudad De Mexico, 1996-2016. *Revista Mexicana de Agronegocios*. 2018;43:99–106.

21. Rebollar E, Rebollar S. Determinantes de la demanda de carne de pollo en canal en México, 1990-2018. *Agro Productividad*. 2019;12(12):75–80.

22. Parra ERC, Vázquez GER, Bonilla GRA. Determinación de la demanda insatisfecha para la implementación de un emprendimiento de producción y comercialización de pollitos criollos. *Polo del conocimiento*. 2022;7(8):625–40.

23. Kotler P, Keller K. Ventas personales. *Dirección De Marketing*. 2012. 561–562 p.

24. Mankiw NG. REF_Principios de Ecconomía. Traducción de Esther Rabasco y Luis Toharía. 1998. p. Pag.41.

25. Graue A. FUNDAMENTOS DE ECONOMIA. PRIMERA ED. 2009. 416 p.

26. Pindyck RS, Rubinfeld DL, Rabasco E. Microeconomía. Pearson Italia; 2013.

27. Varian H, Rabasco E, Toharía L. Microeconomía intermedia: un enfoque actual. 2010.

28. Álvarez G. Microeconomía básica. 2020.

29. Varian HR. Microeconomía intermedia: un enfoque actual. Antoni Bosch editor; 2015.

30. Case KE, Fair RC, Oster SM. Principios de Microeconomía (Décima edición). Pearson educación; 2012.

31. Silva AR. Estimación de la Función de Demanda de Pollo a Nivel Minorista para la Estimación de la Función de Demanda de Pollo a Nivel Minorista para la República Argentina. 2014;(June 2000).

32. Valenzuela A. TÓPICOS DE MICROECONOMÍA Mercados, teoría de elasticidades, conducta del consumidor y teoría de la producción. 2019.

33. Serbolov von Berner Y. Capítulo 1. Marco teórico y conceptual 1. Facultad De Economía Universidad Nacional Autonoma De Mexico. 2012;(Definiciones y conceptos sobre la distribución y concentración del ingreso):1–25.

34. Mendoza W. Cómo investigan los economistas: Guía para elaborar y desarrollar un proyecto de

investigación. Fondo Editorial de la PUCP; 2014. 234 p.

35. Hernández Ramírez C, Bonales Valencia J, Francisco C, Paniagua O. Modelos de Vulnerabilidad Agrícola ante los efectos del cambio climático Models of Agricultural Vulnerability to the effects of climate change. Vol. IX, *Revista CIMEXUS*. 2014.

36. Wooldridge J. Introducción a la econometría: un enfoque moderno. 2006;

37. Gujarati DN, Porter DC. Econometría. México: Mc Graw Hill; 2010.

38. Pedace R. Econometría avanzada, técnicas y herramientas. 2017.

39. INEI. Perú: Estimaciones y proyecciones de población por departamento, provincia y distrito, 2018 - 2020. 2020;1–110.

40. Ecker O, Comstock AR. Income and Price Elasticities of Food Demand (E-Food) Dataset: Documentation of Estimation Methodology [Internet]. 0 ed. Washington, DC: International Food Policy Research Institute; 2021. <https://hdl.handle.net/10568/143026>

41. Hausman, Leonard, Zona. Competitive Analysis with Differentiated Products. *Annales d'Économie et de Statistique*. 1994;(34):159. <https://www.jstor.org/stable/10.2307/20075951>

42. Deaton A. The analysis of household surveys: A microeconomic approach to development policy. The World Bank; 1997. <http://elibrary.worldbank.org/doi/book/10.1596/0-8018-5254-4>

43. Abdul-Salam Y, C. Melo P, Roberts D, Liesbeth C, Gilbert A, Gomez y Paloma S, et al. Income Elasticities of Food Demand in Africa: A Meta-Analysis. 2016.

44. Lluch C. Consumer demand functions, Spain, 1958–1964. *European Economic Review*. 1971;2(3):277–302. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0014292171900432>

45. Anderson SP, de Palma A, Thisse JF. Discrete Choice Theory of Product Differentiation. 1992. <https://dial.uclouvain.be/pr/boreal/object/boreal:136538>

- 46.** Sexton RJ. Market Power, Misconceptions, and Modern Agricultural Markets. *American J Agri Economics*. 2013 ;95(2):209–19. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1093/ajae/aas102>
- 47.** Tonsor GT. Consumer inferences of food safety and quality. *European Review of Agricultural Economics*. 2011;38(2):213–35. <https://academic.oup.com/erae/article-lookup/doi/10.1093/erae/jbr011>
- 48.** Gren IM, Höglind L, Jansson T. Refunding of a climate tax on food consumption in Sweden. *Food Policy*. 2021;100:102021. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030691922030227X>
- 49.** Yue C, Lai Y, Wang J, Mitchell P. Consumer Preferences for Sustainable Product Attributes and Farm Program Features. *Sustainability*. 2020;12(18):7388. <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/18/7388>
- 50.** Waterlander W, Jiang Y, Nghiem N, Eyles H, Wilson N, Cleghorn C, et al. The effect of food price changes on consumer purchases: a randomised experiment. *The Lancet Public Health*. 2019 ;4(8):e394–405. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2468266719301057>