



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

ESCUELA ACÁDEMICO PROFESIONAL DE ECONOMÍA

“La Biotecnología de aceites esenciales y su impacto económico en la Industria
Avícola Peruana mediante el uso de BMP + AE aplicado en Gallinas
Hy-Line Brown”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Economista

AUTOR:

Colmenares Guzmán, Alexandre

ASESOR:

Dr. Cojal Loli, Bernanrdo Artidoro

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Desarrollo Económico

LIMA - PERÚ

2018

Dedicatoria

A Dios, por haberme dado la dicha de culminar esta etapa de mi vida, pese a todas las adversidades en el camino, por ser una inspiración cada vez más excelente orientada a la sabiduría plena. A mi Madre Bertha, por su insondable Amor e inmensa paciencia acompañada de un esfuerzo inefable. Tus consejos han sido un bálsamo para mi espíritu. A mi padre Omar, por los momentos más inesperados de felicidad que me ha concedido a pesar de la distancia. A mi familia, en especial a mis primos: Sammy, Jhon, André y Alexis, por su invaluable tiempo dedicado a mí para el correcto aprendizaje del álgebra, en el cual reconozco toda vuestra destreza a cerca de la materia. Al Dr. Arnaldo Alvarado, por su fe, humildad, templanza y sencillez de corazón, aún recuerdo los días en los que conversábamos en la empresa a cerca Zootecnia y Economía, un gran amigo, descanse en paz. Al Dr. Robert Tinoco, pese a las circunstancias dadas en el destino empresarial, por su compromiso, respeto, sobre todo sus consejos en relación al éxito y cómo hacer empresa en el siglo XXI acuñado de un sentido del humor inolvidable. A mis profesores, por haber creído en mí, todos vosotros sois parte de los usufructos del presente que me acoge. A mis amigos y amigas, a quienes Dios puso en mi camino, siempre en mi corazón, en especial a Carolay y Mariluz, las quiero.

Agradecimiento

A mis padres: Bertha y Omar por el esfuerzo y el compromiso al cual se sujetaron para apoyarme. Al Dr. Arnaldo Alvarado, Dr. Robert Tinoco, Dr. Bernardo Cojal Loli, Mg. Robert Jara, Mg. Wilder Pizarro, y Mg. Carlos Félix, quienes contribuyeron académicamente con el desarrollo de esta investigación, además de compartir sus conocimientos hasta la actualidad.

A mi amiga Ana Carranza, por asistirme siempre en los momentos de más tensión académica, gracias por tu amistad.

A Reinmark S.R.L y a Bioservice S.R.L, además de todos los miembros de ambas empresas, por hacer palpables y pertinentes, las investigaciones de biotecnología a las ciencias empresariales.

Retribuyo a la Universidad César Vallejo, a los docentes y compañeros por ser parte de los sueños de muchos alumnos (y me incluyo) los cuales hoy se cumplen.

Página del jurado

Declaratoria de autenticidad

Yo, Alexandre Colmenares Guzmán con DNI N° 74943405, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ciencias Empresariales, Escuela de Economía, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

De la tesis “La Biotecnología de aceites esenciales y su impacto económico en la Industria Avícola Peruana mediante el uso de BMP + AE aplicado en Gallinas Hy-Line Brown”

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 14 de diciembre del 2018



Alexandre Colmenares Guzmán

Presentación

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “La biotecnología de aceites esenciales y su impacto económico en la industria Avícola Peruana mediante el uso de BMP + AE aplicado en gallinas *Hy-Lyne Brown*”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Economista.

Con la convicción de que se le otorgara el valor justo y mostrando apertura a sus observaciones, agradeciendo por anticipado las sugerencias y apreciaciones.

El autor

Índice

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del jurado.....	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Presentación	vi
Índice.....	vii
Índice de tablas.....	viii
Resumen.....	ix
Abstract	x
I.INTRODUCCIÓN.....	1
II. MÉTODO	19
2.1. Diseño de investigación	19
2.2. Variables Operacionalización	20
2.3. Población y muestra	22
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad:.....	22
2.5. Métodos de análisis de datos.....	22
2.6. Aspectos éticos.....	23
III. RESULTADOS.....	24
IV. DISCUSIÓN	42
V. CONCLUSIONES	45
VI. RECOMENDACIONES.....	46
REFERENCIAS	48
ANEXOS.....	52

Índice de tablas

Tabla 1: Matriz de Operacionalización de variables	21
Tabla 2 Modelo autorregresivo de orden 1 con tendencia. El método empleado para la modelación de la curva de postura del primer grupo de 5000 gallinas HY-LINE BROWN es MCO.	24
Tabla 3. Modelo autoregresivo de orden 1 con tendencia. El método empleado para la modelación de la curva de postura del segundo grupo de 5000 gallinas HY-LINE BROWN es MCO.	27
Tabla 4. Modelo autoregresivo de orden 1 con tendencia. El método empleado para la modelación de la curva de postura del segundo grupo de 5000 gallinas HY-LINE BROWN es MCO.	29
Tabla 5 Modelo autoregresivo de orden 1 con tendencia. El método empleado para la modelación de la curva de postura del segundo grupo de 5000 gallinas HY-LINE BROWN es MCO.	32
Tabla 6. Regresión de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para la variable 2: Impacto económico. Modelo de ingresos total antes de aplicar biotecnología de aceites esenciales	37
Tabla 7. Regresión de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para la variable 2: Impacto económico. Modelo de ingresos total después de aplicar biotecnología de aceites esenciales	39

Resumen

El objetivo de esta investigación fue “Determinar cómo influyó la biotecnología de aceites esenciales en el impacto económico a la industria avícola peruana mediante el uso de BMP + AE aplicado a gallinas Hy-Lyne Brown”. Se consideró una población de 10000 gallinas de la línea comercial especificada. De dicha población, se dividió la misma en dos grupos de 5000. Con el propósito de modelizar las curvas de postura después de la aplicación biotecnológica de aceites esenciales y explicar las bondades percibidas por el uso de BMP + AE. La obtención de los datos experimentales, de enfoque secundario para la investigación, fueron otorgados por la empresa Reinmark S.R.L sujeto al análisis de los resultados de Bioservice S.R.L. La fuente consultada fue: Minagri, con el propósito de realizar un modelo dinámico de percepción de ingresos por avicultor expuesto a las variaciones del precio promedio del kilogramo de huevo semanal durante 01/10/2016 hasta el 21/08/2018. Los resultados obtenidos demuestran que la aplicación de aceites esenciales incrementa el número de huevos producidos y con su paso, mejora los ingresos del avicultor. Finalmente se concluye que existe una influencia significativa de la biotecnología de aceites esenciales en el impacto económico a la industria avícola peruana; tras la síntesis de esta investigación, se recomienda que el gobierno impulse mediante programas de innovación la producción inocua de huevos mediante el uso de biotecnología de aceites esenciales. Lo que implicará la ausencia brotes de salmonella entérica.

Palabras claves: Biotecnología, aceites esenciales, impacto económico, industria avícola peruana, salmonella entérica

Abstract

The objective of this research was "To determine how the biotechnology of essential oils influenced the economic impact of the Peruvian poultry industry through the use of BMP + AE applied to Hy-Lyne Brown hens". A population of 10000 chickens of the specified commercial line was considered. Of this population, it was divided into two groups of 5000. With the purpose of modeling the posture curves after the biotechnological application of essential oils and explaining the benefits perceived by the use of BMP + AE. The obtaining of the experimental data, of secondary focus for the investigation, was granted by the company Reinmark S.R.L subject to the analysis of the results of Bioservice S.R.L. The source consulted was: Minagri, with the purpose of realizing a dynamic model of income perception by poultry farmer exposed to the variations of the average price of the weekly egg kilogram during 01/10/2016 until 08/21/2018. The results obtained show that the application of essential oils increases the number of eggs produced and with its passage, improves the income of the aviculturist. Finally, it is concluded that there is a significant influence of the biotechnology of essential oils on the economic impact of the Peruvian poultry industry; After the synthesis of this research, it is recommended that the government promote through innovation programs the safe production of eggs through the use of biotechnology of essential oils. What will involve the absence of outbreaks of enteric salmonella.

Keywords: Biotechnology, essential oils, economic impact, Peruvian poultry industry, enteric salmonell

I.INTRODUCCIÓN

1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA

Por mucho tiempo, el afán continuo de los seres humanos de alcanzar el nivel de eficiencia más alto posible, ha dado como resultado la creación de diferentes tipos de biotecnología en la sociedad (Muñoz M. M, 2012); para agilizar, mejorar e innovar procesos y resultados en diferentes campos empíricos además de científicos. Se afirma que: “Desde la década de 1990, Malasia aspiraba a convertir a la biotecnología y la bioeconomía en sus motores del crecimiento económico” (M. Arujanan, M. Singaram, 2017).

Por otro lado, las nuevas perspectivas de crecimiento demográfico nos obligan a pensar en la sustentabilidad del futuro, y a seguir el enfoque bioeconómico para acelerar el crecimiento económico de la industria avícola peruana (Costanza et al.1999). Además, se observó que: “el sector público juega un papel integral en desarrollar el área de la biotecnología y que existen diversos incentivos para que el sector privado participe de forma activa junto al sector público” (M. Arujanan, M. Singaram, 2017). Por ello, diferentes sectores se han visto beneficiados debido a la concentración de la inversión en patentes de innovación propia de biotecnología (González, A. C., Villa, M. J., Velasco, R., 2007). Pero uno de los sectores que ha perpetuado el uso de la misma para incrementar la oferta de bienes, es la industria avícola (F, Llenoart, 1989), puesto que, esta industria ha gozado de las contribuciones científicas, que optimizaron en años anteriores, la calidad sanitaria de los bienes y servicios derivados de la misma para que así logren ser comercializados. En Rusia, “El desarrollo de la biotecnología se considera una de las prioridades nacionales que moldeará el futuro de su economía en gran medida” (A. Osmakova, M. Kirpichnikov, V. Popov, 2007). Sin embargo, los aportes en conocimiento que se han dado para contrarrestar la inseguridad sanitaria, disminuir la desconfianza de los consumidores de carne de aves y mejorar los índices de salud y bienestar humano del Perú, no han sido suficientes.

En la industria avícola se emplean ciertos antibióticos que disminuyen los efectos dañinos ocasionados por las bacterias que emergen de las aves de corral. Se afirma que: “El uso frecuente de antibióticos también ha suscitado preocupaciones sobre el aumento de la resistencia hacia los mismos por parte de los microorganismos” (K. Sarmah, T, Meyer, B.A. Boxall, 2006). Por ello, el uso frecuente de este tipo de antibióticos aplicados a las aves de corral (según se informa), han inmunizado a estos organismos, concibiéndose así “bacterias

ultra-patógenas”, las cuales como ya se mencionó, son resistentes a los antibióticos avícolas (Capita, R. y Calleja, A., 2012).

Actualmente, en Estados Unidos se retiraron 200 millones de huevos en nueve estados distintos debido al riesgo de contagio por salmonella. Según los noticieros internacionales, la granja Rose Acre Farms indicó que retiraría el bien distribuido en los estados de Florida, Nueva Jersey, Nueva York, Carolina del Norte, Colorado, Pensilvania, Carolina del sur, Virginia y Virginia occidental. Los informes gubernamentales han reconocido las investigaciones epidemiológicas que identifican el huevo fresco y las aves de corral como vehículos importantes de estas infecciones (Comité Asesor sobre Seguridad Microbiológica de los Alimentos, 1993; Coyle et al., 1988; Cowden et al., 1989). Desde entonces, el incremento de los casos por infección de salmonelosis se ha disparado alrededor del mundo, y a su vez, ha implicado costos que las economías de diferentes países del mundo han asumido. (A.Roberts y N, Sockett. 1994).

El 13 de septiembre del año 2016, se organizó el congreso peruano de avicultura, en donde se destacó que la industria avícola es una pieza fundamental para el crecimiento y desarrollo de nuestro país, además representaba el 28% del total de la producción agropecuaria y fue responsable del 65% de la ingesta de proteína de origen animal. También, mencionó que este sector se encontraba en constante crecimiento, y que había alcanzado una tasa de crecimiento de 7,8% anual. Sin embargo, los costos socio-económicos que podrían afectar toda la población peruana debido a una mala gestión relacionada a la calidad sanitaria, desestabilizarían los objetivos que se vienen forjando en cuanto a esta industria. “Éstos recaen sobre el sector público, sobre la industria, en particular sobre la industria alimentaria minorista y mayorista y, lo que es más importante, sobre las personas infectadas y sus familias” (A.Roberts y N, Sockett. 1994).

El ingeniero José Vera Vargas, mencionó: “El Perú y en particular la franja costera es un territorio que ofrece condiciones favorables para la crianza avícola; sin embargo, el hecho de tener que importar la mayor parte de los inputs que se emplean en la alimentación avícola nos propone siempre a incrementar la capacidad productiva para ser más competitivos”. La biodiversidad que abarca el Perú, es ideal para desarrollar patentes biotecnológicas que contrarresten los posibles costos socio-económicos perjudiciales que atacarían a la sociedad (Brack, A. E., 2005); en relación a lo mencionado por el autor anterior, aprovechar dichos

recursos en contraposición a importar la mayoría de insumos de otros países para la crianza avícola, nos proporcionaría una ventaja competitiva insigne. Por otro lado, la disponibilidad de este tipo de biotecnología en el Perú, que contrarreste el mal persistente de la salmonela enteritidis, empleando materias primas del mismo país, reduciría en gran medida los costos sociales e incrementaría los beneficios sociales, al mismo tiempo, el crecimiento económico de este subsector agropecuario traería consigo el enfoque de desarrollo sostenible.

Los costos sociales que podría asumir la industria avícola de no prevenir con actividades idóneas los brotes de enfermedad por Salmonelosis, serían los siguientes: costos del sector público y costos de los individuos y para la economía. De dichos costos, se derivan los siguientes: costos de laboratorio, costos de investigación y costos de implementación y monitoreo de política. “La enfermedad, aunque generalmente leve, a menudo resulta en largos períodos en el hospital y, en una pequeña proporción de casos, en la muerte” (A.Roberts y N, Sockett. 1994). Por otro lado, los costos evitables con respecto a los individuos y la economía son: Costos de la salud, y este ítem se articula en: los costos comunitarios, costos de hospital y costos en ambulancias. A pesar de las posibles repercusiones, cabe señalar que: “Una gran proporción de las infecciones por Salmonella puede ser potencialmente prevenible, por lo que esta carga de morbilidad y sus repercusiones pueden evitarse en gran medida” (A.Roberts y N, Sockett, 1994). Es probable que estos costos sean grandes ya que incluyen el uso de recursos en todas las etapas de la producción de alimentos. En la industria avícola, por ejemplo, esto incluirá la gestión de las poblaciones de cría, las prácticas de crianza (incluida la alimentación, la limpieza y la administración de medicamentos, y en el sacrificio, transporte, distribución y posterior venta de los pollos (Ament et al. 1993).

Dadas las condiciones históricas y actuales de la industria avícola en el Perú y el mundo, el uso de aceites esenciales se ha propuesto como una solución antiparasitaria, antibacterial, antimicótica y estimulante de enzimas digestivas. “Los aceites esenciales son compuestos volátiles de plantas medicinales y se han propuesto como una alternativa natural al uso de antibióticos en la dieta de los animales” (P. Williams y L. Rosa, 1994).

Por otro lado, alentar el consumo de huevos en el mercado, abarcaría incrementar la oferta de dicho bien haciendo énfasis en el cuidado de la calidad sanitaria. Sin embargo, mejorar la calidad sanitaria para disminuir la exposición de las personas a los efectos de la salmonelosis y demostrar a la sociedad su utilidad, requiere de conocimientos interdisciplinarios.

Actualmente, la bioeconomía es una economía basada en la biotecnología que con un acervo de sesenta millones de genes y la utilización de materias primas renovables da una respuesta a necesidades socioeconómicas como la demanda de energía, alimentos, salud y cuidado del medio ambiente, haciendo posible la generación de trabajo e ingresos en forma sustentable (D'Andrea, A.,2011).

Se pretende emplear la biotecnología en diferentes partes del mundo, mediante la utilización de materias primas renovables para dar respuesta las necesidades socioeconómicas, entre ellas, la demanda de alimentos y la generación de empleo y renta en forma sustentable (Dulcey, M. G, 2011). La industria alimenticia tiene el desafío de proporcionar la satisfacción de las necesidades de las poblaciones presentes y de las poblaciones futuras, en relación con el informe de “nuestro futuro común”, cabe resaltar el desarrollo sostenible es la estrategia fundamental para hacer frente a las necesidades humanas (Brundtland, G.H., 1987). Pero, cómo lo logrará sin acciones sostenibles, es la pregunta a la que tratan y responden las investigaciones de enfoque bioeconómico. Por consiguiente, el principal objetivo de la Bioeconomía es servir de puente entre la ciencia empírica de la Biología y la ciencia literaria de la Economía y acabar con la desunión y separación de “las dos culturas” (Mohammadian, M., 2000).

Las aves de corral son un vehículo de la salmonella entediritis (Chumbi, Z. C, 2017) que expone el rendimiento de la producción de huevos a un flujo de pérdida económica muy grande para los avicultores. Sin embargo, el probable poco cuidado destinado a esta área en el Perú, ha dado como resultado pérdidas que hasta el momento no se han estimado. Por ende, no se han establecido estrategias que contrarresten en mayor medida el impacto negativo de dicha enfermedad en la sociedad peruana. Las variables que influyen en la contaminación de la producción avícola, están relacionadas al control del ambiente y entorno donde se encuentran los galpones de las gallinas de postura. Lo cual trae consigo, el desgaste físico de las aves debido a la deshidratación, y ello implica una menor producción de huevos destinada al mercado peruano. Lo anterior, se traduce en grandes pérdidas de huevos rosados que podrían consumir los habitantes peruanos de tomarse las medidas pertinentes, y finalmente, las pérdidas económicas del avicultor por los brotes que afectan los lotes producidos.

1.2. TRABAJOS PREVIOS

Existe una investigación realizada en Tabasco-México en el año 2015 denominada, *Effect of dietary oregano oil on the quantity of aerobic mesophilic detected in fresh and frozen broiler*

breast (Efecto del aceite de orégano adicionado en la dieta sobre la cantidad de mesófilos aerobios detectados en pechuga fresca y congelada de pollo). Los autores han utilizado técnicas de análisis estadístico con un diseño completamente al azar; esta investigación tuvo como objetivo determinar el efecto del aceite esencial de orégano adicionado a la dieta sobre la cantidad de mesófilos aerobios detectados en pechuga fresca y congelada de pollos de engorde de 35 y 42 días de edad. Cabe resaltar que, esta investigación habla acerca del aceite esencial ya mencionado con propiedades que en dicha investigación se han registrado.

Según Martínez, P. *et al* (2015): “*Effect of dietary oregano oil on the quantity of aerobic mesophilic detected in fresh and frozen broiler breast*”, afirma que: la adición de aceite de orégano en la alimentación de las aves de corral, disminuye la propagación de mesófilos aerobios en la carne de pollo fresca y congelada. Por otro lado, la investigación mencionada quedó sujeta a la determinación óptima de la dosis aplicada para un mayor efecto de las concentraciones idóneas sobre el fenómeno que se trata y así proteger la carne de mesófilos aerobios. El método que se empleó en esta investigación fue el análisis estadístico, en donde se realizó una comparación de las medias mediante la prueba de Tukey con el Programa SPSS versión 17.

En una investigación realizada en Riobamba-Ecuador en el año 2016 denominada: *Aceites esenciales y compuestos fenólicos de Cymbopogon citratus (hierba luisa) en la producción de pollos pio pio*, tesis para optar el título de ingeniero zootecnista, se buscó evaluar el efecto de aceites esenciales y compuestos fenólicos en la industria avícola para innovar tecnología y así demostrar que dichos insumos sean un medio alternativo a los antibióticos de alimentación animal. Por otro lado, se determinaron costos de producción con diferentes tratamientos, puesto que según Acosta, C. (2014): reporta que los aditivos basados en extractos de plantas son considerados como una alternativa inocua para sustituir los aditivos sintéticos, desde el punto de vista técnico y económico, De modo que, según Quinllay R. M. (2016) afirma que: la aplicación proveniente de extractos de plantas en la dieta animal es parte del presente en el que nos desenvolvemos, puesto que las ventajas económicas y productivas de su uso han destacado considerablemente. La presente investigación tuvo un diseño experimental en donde empleó un modelo lineal aditivo, y las investigaciones experimentales fueron las siguientes: análisis químico del extracto de hierba Luisa, peso inicial, consumo de alimento de materia seca, ganancia de peso, conversión alimenticia, Peso final, rendimiento a la canal, análisis de gram. Y Beneficio/Costo. En esta investigación se realizaron análisis estadísticos y pruebas de

significancia; también el análisis de varianza (ADEVA), separación de medias ´por Duncan a un nivel de significancia de $p (\leq 0,01)$.

Emplean el método experimental, mientras que las conclusiones más importantes son:

1. Mediante el análisis económico se determinó que el mayor índice de beneficio/costo fue de 1.44 USD de T1 y T3 (2% y 4%). En pollos pio pio alimentados con diferentes niveles de extracto de hierba luisa, con una rentabilidad del 44%.

2. El mayor rendimiento productivo se obtuvo con el 2% de extracto, obteniéndose una ganancia diaria de peso de 43,00g reflejando además el mejor peso final de 3775,50g y 1,77 de conversión alimenticia, destacando que el tratamiento con 6% obtuvo un peso a la canal de 2901,25 gramos.

El doctor Hipo (2016) realizó una investigación denominada: *Aceites esenciales y compuestos de la matricaria chamomilla (manzanilla) en la producción de pollos pio pio*. Según Hipo (2016), los objetivos de la investigación fueron: determinar la concentración de aceites esenciales y polifenoles del extracto de manzanilla sobre los parámetros productivos y de la salud de los pollos pio pio. Sin embargo, destacó la estimación de los costos de producción del tratamiento con diferentes niveles de dosificación de aceites esenciales sobre la muestra. Por otro lado, cabe resaltar que el diseño de su investigación fue experimental, empleó mediciones experimentales, análisis estadísticos y pruebas de significancia. Por otro lado, Hipo (2016) afirma que: El análisis económico determinó que el mayor índice de beneficio costo fue de 1,24 USD para el T1 y T2 (2 y 4% ENM), entendiéndose que por cada dólar gastado se recuperó 0,24 centavos; o lo que equivale a una rentabilidad del 24%. Esta investigación fue realizada con el fin de obtener el título de ingeniero zootecnista.

Las conclusiones más importantes fueron:

1. Los mayores rendimientos productivos en los pollos pio pio, fueron con la utilización 4 % de extracto de manzanilla, logrando 41,41 g, de ganancia de peso, alto rendimiento a la canal (75,58 %), mayor peso a la canal (2659,86 g), y eficiencia de conversión alimenticia con 2,37

2. . El análisis económico determinó que el mayor índice de beneficio costo fue de 1,24 USD para el T1 y T2 (2 y 4% ENM), entendiéndose que por cada dólar gastado se recuperó 0,24 centavos; o lo que equivale a una rentabilidad del 24%.

Por otro lado, se realizó una investigación en india en Bengala Occidental en el año 2018, en donde Chowdhury, S. *et al.* (2018) señalaron que:

Las industrias avícolas actualmente se están transformando hacia una disminución en el uso de AGP debido a la creciente preocupación con respecto al desarrollo de antibióticos resistentes bacterias y la transferencia de residuos de AGP en la carne y los huevos, que pueden causar efectos secundarios en los seres humanos (p.40),

En base a lo anterior, se han planteado estrategias alternativas que cada vez más han sido evaluadas con estándares rigurosos de calidad de modo que se puedan reducir los trastornos ocasionadas por los efectos secundarios que se vinculan a los productos avícolas. Dichas estrategias alternativas como señalan los investigadores, se han enfocado en prevenir la proliferación de bacterias patógenas y la modulación de bacterias indígenas para mejorar la salud, el estado inmune y el rendimiento.

Se realizó una investigación en el año 2017 a cerca del impacto socio-económico en la población de la región de San Martín en función del crecimiento económico en el Perú considerando el periodo 2016. Esta investigación fue realizada con el propósito de optar el título de ingeniero economista; en donde Tariilo, C. J. (2017) determinó el impacto económico de las dinámicas económicas coyunturales, mediante los objetivos específicos, tales como: el ingreso per cápita de los pobladores de dicha región, el nivel socioeconómico y el nivel de productividad regional. De modo que Tariilo, C. J. (2017) señala que: “el crecimiento de la economía está en función de los aportes de las regiones, lo cual implica un impacto económico seguido de efectos sobre el nivel socioeconómico de la región de San Martín de Porres”. En esta investigación se trató la variable de impacto económico para indagar en los objetivos de un fin diferente al tema que se plantea en la evaluación de la biotecnología de los aceites esenciales y su impacto económico en la industria avícola peruana, pero lo que se resalta de la misma es la utilización de una de las variables mencionadas que la presente emplea.

En otra investigación, se indagó acerca del impacto del fenómeno del niño en la economía peruana, considerando que la variable independiente mencionada, hacía referencia a las influencias significativas de esta sobre los sectores productivos de la misma. Dicha evaluación fue realizada en el año 2017, en la asociación peruana de Economía. En donde Contreras M. A., Martínez P. F., Regalado, S. F., Vásquez, R. K. (2017), concluyen que: “el fenómeno del niño tiene efectos contractivos en la economía, aunque estadísticamente significativos en los sectores pesca, agricultura y manufactura primaria [...]”.

En el año 2013 se realizó una investigación acerca del impacto económico generado por la enfermedad laringotraqueitis infecciosa sobre un determinado número de aves de postura. La granja que albergaba la población de 14 415 aves estaba ubicada en el distrito de Chilca en el departamento de Lima. Los autores de dicha investigación fueron: Jesica Alvarado, E., Eliana Icochea D., Pablo Reyna S., Carlos Angulo J. y Raúl Zegarra V. En dicha investigación se evaluó el impacto económico mediante el programa para análisis de riesgo @RISK 5.1. En dicha investigación, se concluyó que la laringotraqueitis infecciosa generó un impacto económico negativo traducido en una pérdida de producción del 16% de huevo, con un incremento en del 18% de la mortalidad de las gallinas y 34% del costo de producir un kilogramo de huevo. Los resultados obtenidos en la investigación se compararon a la población sin la enfermedad mencionada.

En el año 2003, se realizó una investigación denominada: “*impacto económico y ambiental de una alimentación diferenciada para las gallinas ponedoras*”. En donde los autores fueron: Lon Wo, E. y Cárdenas, M.; donde emplearon 540 gallinas White Leghorn aplicando en ellas tratamientos experimentales. En esta investigación tras observar los rendimientos de las aves de postura, se comprobó que disponer el alimento de las aves de manera diferenciada favoreció la intensidad de postura y contrajo la cantidad de huevos no aptos para la venta. Las investigadoras concluyeron que mediante la adulteración de la comida de las aves de postura se logra mejorar le eficiencia de la producción, la eficiencia metabólica, económica y ambiental.

1.3. TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA

MARCO TEÓRICO

VARIABLE INDEPENDIENTE: Biotecnología de aceites esenciales

La sociedad se encuentra asumiendo diferentes cambios percibidos por las nuevas metodologías de las ciencias biológicas, con lo cual se pretende asegurar el crecimiento continuo de la industria mediante acciones sostenibles. Sobre la biotecnología en sí misma, Según las Naciones Unidas, artículo 2 de la convención para la diversidad biológica afirma que:

“Es el desarrollo de aquellas aplicaciones tecnológicas que cuales emplean diferentes sistemas biológicos, microorganismos vivientes y los que se subdividen del mismo para crear y mejorar bienes en diferentes áreas” (Programa Nacional transversal de biotecnología 2016-2021, p.8).

Como ya se mencionó, las acciones sostenibles implicarán el devenir de la satisfacción de necesidades postreras que se han comenzado a esclarecer mundialmente. La Adopción de medidas de inversión sobre el sector de la biotecnología no solo apunta al incremento del número de propiedades intelectuales que puedan ser registradas en el Perú, sino que apunta a una mejora en la calidad de los productos añadiendo mejores condiciones de bienestar. De acuerdo al Programa Nacional transversal de biotecnología 2016-2021:

“La biotecnología y el uso sostenible de la biodiversidad, específicamente de los recursos genéticos y sus derivados representan una oportunidad única para mejorar la competitividad y contribuir significativamente al desarrollo socioeconómico del país, basada en la conquista de nuevos mercados de productos de alto valor agregado intensivos en innovación y desarrollo” (p.8).

Durante los últimos años, la investigación, innovación y desarrollo de patentes biotecnológicas ha pasado desapercibida. Como los medios informan, el tema de la CTI no se encuentra como una propuesta, sino que forma parte de la política pública considerando acciones pertinentes en torno a la eficiencia medioambiental y el desarrollo sostenible. Según el Programa Nacional transversal de biotecnología 2016-2021, se afirma que:

“La biotecnología en el Perú actualmente no ha podido alcanzar su potencial, fundamentalmente porque se hace uso de herramientas biotecnológicas, mas no de una biotecnología moderna propiamente dicha” (p.9).

A pesar de la gran importancia de la biotecnología en los procesos productivos e industriales a nivel nacional, las expectativas que llevan de la mano la ejecución de la explotación de esta rama abarca requisitos previos que ya se encuentran estipulados. Ya que el Programa Nacional

transversal de biotecnología 2016-2021, señalo que: “El área de biotecnología es aquella que tiene un mayor número de reglamentos, normativas y documentos por cumplir, debido a su naturaleza de trabajar con organismos biológicos y principalmente por estar dirigido al consumo humano” (Pág. 30).

Hay un rango amplio de aplicaciones de la biotecnología que han sido incluidas en distintas estrategias para el desarrollo de la bioeconomía, destacando la denominada biotecnología blanca (Aplicaciones industriales), la biotecnología gris (aplicaciones a la solución de problemas ambientales), la biotecnología verde (aplicaciones en la agricultura), la biotecnología azul (aplicaciones en el ámbito de los recursos marinos) y la biotecnología roja (aplicaciones en el campo de la medicina). Rodríguez, A., Mondaini, A., Hirschfeld, M. (2017, Bioeconomía en América Latina y el Caribe, Pág., 18).

Según Chowdhury, S. et al (2018): señalan que: “El uso de compuestos bioactivos naturales derivados de plantas dietéticas incluidos los aceites esenciales, aumentan el rendimiento y la salud en la producción avícola (p.40).

Por ello, el uso de biotecnología de aceites esenciales contribuye con la mejora de la salud intestinal de las aves ponedoras para reforzar la producción. A su vez, esto incrementa la calidad de los huevos producidos, sin embargo, de enfocarnos en la industria de aves broilers, cabe resaltar que mejora el peso y elimina un gran porcentaje de bacterias que podrían causar enfermedad por salmonelosis en los seres humanos.

Factores de la biotecnología de aceites esenciales

Dimensión 1: Alimentación de aves de postura

Según Gonzáles K. (2017). Señaló que:

“La alimentación de las gallinas destinada para la producción de huevos no solo requiere de dietas bien balanceadas si no de un programa de alimentación que produzca una polla con peso óptimo y que alcance una madurez a una edad económicamente rentable, y durante la fase de postura provea los nutrientes necesarios para mantenimiento, crecimiento y producción de huevo”. (Recuperado de artículo en línea: https://zoovetespasion.com/avicultura/gallinas-ponedoras/alimentacion-de-la-gallina-ponedora/#alimentacionde_la_gallina_durantela_postura.

INDICADORES

- Consumo de Alimento en Gr por Semana (CAGR)
- Consumo de Agua en ml por Semana (CAML)
- Costo de Alimentación sin BMP + AE (CASBAE)

- Costo de Alimentación con BMP + AE (CACBAE)

Dimensión 2: Nutrición

Según Angulo, E. et al. (1995) señalan con respecto a la nutrición que: “es definida como aquella ciencia que intenta explicar el consumo óptimo de nutrientes en diferentes animales, y que al mismo tiempo recomienda una dieta animal consistente para la mejora continua de su metabolismo” (p.128).

- Tasa de conversión alimenticia antes de emplear BMP + AE (TSBA)
- Tasa de Conversión Alimenticia después de emplear BMP + AE (TCBA)
- Peso Promedio de las Aves Grupo Control 1 (PGC1)
- Peso Promedio de las Aves Grupo Control Reinmark S.R.L (2) (PGCR2)
- Kilogramos de huevo producido (KGPH)

Dimensión 3: Tecnología de Producción

Según Case, K. y Fair, R. (2008) sostienen que: “la tecnología de producción combina insumos y productos, de lo que se infiere a cualquier nivel de producción se requieren de cantidades determinadas de insumos” (p.151).

- Alimento con BMP + AE proporcionado a las aves de postura en Gr (BMPAEP)
- Número de Aves de Grupo Control 1 de la línea comercial Especificada (NAGC2)
- Número de Aves de Grupo Control 2 de la línea comercial especificada (NAGCR2)

Dimensión 4: Ciclo productivo Aviar

Según Ochoa, M. (2001) señala que: “el ciclo de [...] producción en gallina ponedora es el siguiente: “Al nacer las pollos y pollas las separan por sexo, y las hembras entran a un período de cría y levante durante 19-20 semanas, iniciando a partir de esta semana el ciclo de postura el cual dura un año” (p.13).

- Número de la semana de Puesta de Huevos (NSPH)

Dimensión 5: Mercado

Según Pyndick R. y Rumbinfield D. (2013) con respecto al mercado afirma que es: “el espacio donde compradores y vendedores se interrelacionan fijándose así los precios de diversos productos” (p.7).

- Precio Promedio de Kilogramo de Huevo (PPKH)

1.3.2. Variable 2: Impacto Económico

Con mención al impacto económico Herruzo A. (1989): define como: “[...] impacto final que las innovaciones biotecnológicas ejercerán sobre los precios de los distintos productos [...] y sobre la demanda de los diferentes factores de producción, y vendrán determinados por las características particulares de los mercados de productos y factores donde sean adoptadas dichas innovaciones” (p.94).

Factores de Impacto Económico

Dimensión 1: Ganancias Económicas

Según Parkin, M. (2010) afirma que: “es aquello que busca maximizar la empresa comprendiendo como componentes indispensable el ingreso total y el costo total” (p.274).

- Ingresos totales por la comercialización de huevos sin aplicaciones biotecnológicas (ITSBAE)
- Ingresos totales por la comercialización de huevos con aplicaciones biotecnológicas (ITCBAE)

Dimensión 2: Producción total

Según Parkin, M. (2010) mencionan que: “el producto total es aquella cantidad mayor de producción que se puede formar a una cierta cantidad de trabajo específico” (p.253).

- N° de Huevos Producidos Semanalmente sin BMP+ AE (PTSBAE)
- N° de Huevos Producidos Semanalmente con BMP+AE (PTCBAE)

Marco Conceptual

Biología: Según Muñoz, M., A. (2012): “Se define como tal a aquella ciencia que emplea la materia prima y los organismos vivos para generar productos mediante procesos arraigados a dichos agentes” (p.27).

Aceites Esenciales: Según Rojas, O., A. (2009): “[...] son productos obtenidos a partir de materias primas naturales por destilación con agua [...]. Los aceites esenciales son compuestos complejos, naturales y volátiles caracterizados por un fuerte olor y son producidos por las plantas aromáticas como metabolitos secundarios”. (p.15).

Impacto económico: Según Herruzo A. (1989): “[...] impacto final que las innovaciones biotecnológicas ejercerán sobre los precios de los distintos productos [...] y sobre la demanda de los diferentes factores de producción, y vendrán determinados por las características

particulares de los mercados de productos y factores donde sean adoptadas dichas innovaciones” (p.94).

Ciclo productivo aviar: Según Ochoa, M. (2001) señala que: “el ciclo de [...] producción en gallina ponedora es el siguiente: “Al nacer las pollos y pollas las separan por sexo, y las hembras entran a un período de cría y levante durante 19-20 semanas, iniciando a partir de esta semana el ciclo de postura el cual dura un año” (p.13).

Aves de postura: Según el programa de reproducción animal, en el gobierno del salvador: “las gallinas ponedoras tienen la capacidad genética para producir un gran número de huevos, con un tamaño promedio y pueden lograr buen peso del huevo tempranamente en el periodo de la postura”. (p.3)

Conversión alimenticia por huevo: la cantidad total en gramos de alimento consumido por el ave entre el número total de huevos producidos.

Salmonella enteritidis: Según el instituto de Salud Pública del gobierno Chile (2011), señala que: “Es aquél patógeno entérico que ocasiona un cuadro de enterocolitis con diarrea, fiebre y dolor abdominal”. (Recuperado de artículo en línea <http://www.ispch.cl/content/15049>).

Bacterias patógenas: La organización mundial de la salud señala que: “son aquellos microorganismos capaces de generar enfermedades e infecciones en el organismo en el cual se alojan”.

Bioactivos: Según el instituto nacional del cáncer, señala que: “es aquél tipo de sustancia química que es contenido por las plantas y otros alimentos en pequeñas cantidades”. (Recuperado de artículo en línea:

<https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario/def/compuesto-bioactivo>).

Asintomático: Según el instituto nacional del cáncer: “Es aquella condición que se presenta cuando no existe signo o síntoma de enfermedad”. (Recuperado de artículo en línea:

<https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario/def/asintomatico>).

Biodiversidad: Según Oberhuber, T., Lomas, L. P., Duch, G. y Gonzáles, R. M (2010): “[...] es el conjunto de todos los seres vivos del planeta, el ambiente en el que viven y la relación que guardan con otras especies. Está compuesta por los organismos vivos, así como todos los ecosistemas, y todas las relaciones que establecen entre sí, reflejando el número, la variedad y la variabilidad de los organismos vivos, y también cómo éstos cambian de un lugar a otro con el paso del tiempo”. (p.5)

Bioseguridad: Según el manual de legislación ambiental, señala que:

La bioseguridad es un término asociado a la biotecnología y sus productos; por otro lado, es el marco de aspectos políticos y actividades que contribuyen con la disminución de algunos

peligros que representarían el flujo continuo de los organismos vivos modificados (OVM) para el entorno humano, la biodiversidad y el contexto socioeconómico. (Recuperado de artículo en línea:

http://www.legislacionambientalspda.org.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=59&Itemid=3193).

Antibióticos: Según Maguiña V. C. (2013) explica que: “Desde su aparición, los antibióticos han sido y aún son importantes armas para el tratamiento de muchas dolencias infecciosas, algunas de las cuales causaban gran mortalidad; su uso permitió disminuir, en forma importante y notable, la morbilidad de algunos de estos males [...]” (p.11).

Proteína: Según Beyli, E., M., et al (2012) son: “Estructuras químicas complejas compuestas por su unidad básica, el aminoácido” (p.170).

1.4. Formulación del Problema

Problema General:

¿De qué manera influyó la biotecnología de aceites esenciales sobre el impacto económico en la industria avícola peruana?

Problemas Específicos:

¿De qué manera influyó la alimentación de las aves de postura con el componente biotecnológico en el impacto económico a la industria avícola peruana?

¿De qué manera la nutrición de las aves de postura incidió en el impacto económico a la industria avícola peruana?

¿De qué manera la tecnología de producción incidió en el impacto económico a la industria avícola peruana?

¿De qué manera el ciclo productivo aviar influyó en el impacto económico en la industria avícola peruana?

¿De qué manera el mercado incidió en el impacto económico a la industria avícola peruana?

1.5. Justificación del Estudio

Teórica:

En el Perú, el número de personas que consumen huevos se incrementa a diario. Para satisfacer aquella demanda en la industria avícola, los avicultores pretenden explotar la capacidad productiva de las Gallinas de postura mediante aplicaciones alternativas de recursos alojados en la biodiversidad peruana y optimizar sus propiedades mediante la utilización de la biotecnología. Tal es el caso que, los usufructos derivados de estas actividades han estado sujetas a diversas teorías e investigaciones que al día hoy son empleadas para satisfacer dichos estándares de calidad que exigen las buenas prácticas de manufactura a nivel industrial.

Según Brenes y Roura. (2010), se afirma que: “las EO mejoran la producción de secreciones digestivas, estimulan la circulación sanguínea, ejercen propiedades antioxidantes, reducen los niveles de bacterias patógenas y pueden mejorar el estado inmunitario” (p.1).

Según Chowdhury, S. *et al* (2018): “En los últimos años, el uso de compuestos bioactivos naturales derivados de plantas dietéticas (fitobióticos), incluidos los aceites esenciales (EO), ha atraído una mayor atención para aumentar el rendimiento y la salud en la producción avícola” (p.40).

Metodológica

Para el cumplimiento de los objetivos de esta investigación, se asistirá a la formulación de estos instrumentos para identificar, describir, explicar y relacionar cada una de las variables. Por ende, la metodología empleada es descriptivo – correlacional, porque se desea analizar en qué grado tiene relación la biotecnología de aceites esenciales y su impacto económico en la industria avícola peruana.

Práctica

En la industria avícola, la constante búsqueda de la eficiencia en cuanto a la productividad de las gallinas debe cumplir con las altas expectativas de los avicultores. En la última década, el producto marginal de las aves de postura se ha ido reduciendo según los estudios realizados en diversas granjas del mundo. Ello contribuyó a que se realizaran inferencias del por qué había caído la producción de huevos, atribuyéndose de que el ciclo productivo había llegado a su límite, a pesar de que la alimentación en base a la proteína balanceada en las aves de postura haya sido la adecuada. Esto significaba menor rentabilidad en el mercado avícola debido a la variación negativa de la producción de huevos. Sin embargo, más allá de la caída de la

rentabilidad en dicho mercado, la demanda de huevos se hacía cada vez más alta sin considerar que la producción de huevos se veía legítimamente afectada por las enfermedades ocasionadas en animales monogástricos, tales como la gallina de postura.

Se derivó en un problema de riesgo por contagio de brotes de salmonella en los huevos, y otras enfermedades que vienen acompañadas por la contaminación de bacterias ambientales. Además, se observó que, para incrementar la producción de huevos por parte de las gallinas de postura, hacía falta realizar modificaciones genéticas y así estimular a que estas se recuperen en un periodo 24- 26 horas mientras la formación de los huevos aviares adquieren consistencia.

Las enfermedades tales como la salmonella enteritidis y salmonella tiphymurium contaminan los huevos producidos y significan un problema de salud pública en mayor medida que un problema por sanidad avícola. Lo cual trae como resultado, costos socio económicos que en perjuicio de la salud humana generan tox infecciones por el consumo de alimentos con salmonellas: en esta investigación los huevos de gallina. Traduciéndose en síntomas digestivos para el ser humano como: vómitos y diarreas.

En consecuencia, de los factores mencionados, surgen alternativas eficaces que combaten y contrarrestan el desarrollo de bacterias u organismos patógenos frecuentes. Estos organismos patógenos que habitan en las aves de corral, cuestan brotes de gastroenteritis que asumir por la sociedad. Además, cabe resaltar que, al causar una enfermedad de tipo asintomática en las aves de postura, las gallinas adultas no demuestran signos de patología alguna, pero se contaminan los oviductos y así los huevos durante su formación; de otro modo, si la bacteria a incubado durante más de 72 horas, la deshidratación en las aves de postura se acrecienta mediante la diarrea; continuamente se observa la pérdida de apetito y la inexistencia de signos de sed en dichas aves.

La infección se prolonga por siete días consecutivos, y esto genera pérdidas económicas para el avicultor durante aquel periodo, no logrando así aprovechar la capacidad productiva de cualquiera de las aves de postura que pudiese infectarse. En el peor de los casos, que el lote producido de huevos llegase al mercado se asumirían costos socioeconómicos muy elevados. Pero, para demostrar la importancia de esta investigación, recordar que en periodos anteriores las infecciones por tifoidea costaron muchas pérdidas de vidas humanas. En contraposición, los aceites esenciales son un complemento biotecnológico esencial para contrarrestar el mal de la salmonella, debido a la optimización de sus propiedades.

Una producción sostenible aseguraría el consumo presente y de las generaciones postreras, por ello la inserción del componente biotecnológico de aminoácidos esenciales en la alimentación de las aves de postura aseguraría en la industria avícola un incremento de la productividad de dichas aves, no haciendo de este sector rentable puramente en términos económicos, sino en términos socio-económicos contribuyendo con los temas relacionados a salud pública. La inserción de biotecnología en la oferta de este tipo de bienes en el mercado, incluye una mezcla de conocimiento intangible y la parte que satisface al consumo poblacional. Entonces, podríamos contribuir mediante la biotecnología a un mejoramiento en la producción destinada al consumo humano, puesto que es uno de los más grandes objetivos de la bioeconomía. Los beneficios no solamente se traducen en una mayor producción, sino en mejores expectativas por parte de los consumidores hacia este sector debido al incremento en la calidad sanitaria que les corresponde y en uno de los sectores con una ventaja comparativa considerable sobre los demás para atraer la inversión.

1.6. Hipótesis

Hipótesis General:

La biotecnología de aceites esenciales influye significativamente en el impacto económico en la industria avícola peruana.

Hipótesis Específicos:

La alimentación de las aves de postura influye significativamente en el impacto económico en la industria avícola peruana.

La nutrición de las aves de postura incide significativamente en el impacto económico en la industria avícola peruana.

La tecnología de producción incide significativamente en el impacto económico en la industria avícola peruana.

El ciclo productivo aviar influye significativamente en el impacto económico en la industria avícola peruana.

El mercado incide significativamente en el impacto económico a la industria avícola peruana.

1.7. Objetivos

Objetivo General

Determinar cómo influyó la biotecnología de aceites esenciales en el impacto económico a la industria avícola peruana.

Objetivos Específico

Determinar cómo influyó la alimentación de las aves de postura en el impacto económico a la industria avícola peruana.

Determinar cómo incidió la nutrición de las aves de postura en el impacto económico a la industria avícola peruana.

Determinar cómo incidió la tecnología de producción en el impacto económico en la industria avícola peruana.

Determinar cómo influyó el ciclo productivo aviar en el impacto económico a la industria avícola peruana.

Determinar cómo incidió el mercado avícola en el impacto económico de la industria avícola peruana.

II.MÉTODO

Método: Hipotético – Deductivo

Implica la formulación de hipótesis que se verificarán de manera empírica, a partir de la observación de un problema.

Enfoque: Cuantitativo:

Se plantean supuestos que generan determinadas concepciones del problema o fenómeno del cual se desea inferir. Basándonos en sus características, este tipo de método emplea la recolección de datos y ejecuta el análisis de los mismos para responder al problema que se pretende resolver en una investigación. A su vez, hace uso de herramientas y técnicas estadísticas para comprobar la veracidad o falsedad de la hipótesis. (Valderrama, M. 2002, p.106).

2.1. Diseño de investigación

Para determinar la influencia de la biotecnología de aceites esenciales en el impacto económico en la industria avícola peruana, se tomará en cuenta el siguiente perfil de estudio:

El actual procedimiento de investigación se orienta hacia el diseño no experimental transversal correlacional-causal. Se consideró no experimental debido a que la variable independiente no fue manipulada, haciendo mención a la biotecnología de aceites esenciales como variable independiente. Se adjudicó ser transversal puesto que se recogieron datos de la población a estudiar de dos grupos conformados por cinco mil gallinas en un periodo específico, y es *correlacional-causal* ya que se buscó describir la existencia de la relación causal entre ambas variables: la biotecnología de aceites esenciales y su impacto económico en la industria avícola peruana.

En cuanto al diseño no experimental, Según Valderrama, M. (2002): señala que: “Se lleva a cabo sin manipular la variable independiente, toda vez que los hechos o sucesos ya ocurrieron antes de la investigación” (p.106).

“De tipo trasversal porque se encarga de detallar las características de las situaciones investigadas sobre las variables del estudio” (Hernández *et al.*, 2007, p.154).

De acuerdo al nivel de investigación que es correlacional, según Hernández (2010) describe: “este tipo de estudio tiene como objetivo conocer el grado de asociación o relación entre dos o más variables en un contexto determinado”. (p.160).

Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo estudio aplicado. Porque no solo ha de generar información como lo suelen hacer los estudios básicos, sino que el presente estudio busca determinar de forma cuantitativa la influencia de la biotecnología de aceites esenciales y su impacto en la industria avícola peruana mediante los indicadores ya mencionados.

Según Valderrama, M. (2002): “Es también llamada práctica, empírica, activa o dinámica, y se encuentra íntimamente ligada a la investigación básica, ya que depende de sus descubrimientos y aportes teóricos para poder generar beneficios y bienestar a la sociedad” (p.106).

2.2. Variables Operacionalización

Variable independiente: La biotecnología de aceites esenciales

Definición conceptual

Los aceites esenciales son mezclas de diversos compuestos orgánicos volátiles producidos por las plantas en glándulas especializadas y confinados en sacos o venas en las raíces, flores, frutos semillas [...] Muchos de estos aceites existen per se en las plantas, pero muchos otros son derivados de reacciones enzimáticas cuando las plantas son trozadas o maceradas. (Montes, B. R. *et.al* (2010). Recuperado de: <https://revistahypatia.org/biotecnologia-revista-34.html>).

Variable dependiente: Impacto Económico

Definición conceptual

Herruzo A. (1989): define como: “[...] impacto final que las innovaciones biotecnológicas ejercerán sobre los precios de los distintos productos [...] y sobre la demanda de los diferentes factores de producción, y vendrán determinados por las características particulares de los mercados de productos y factores donde sean adoptadas dichas innovaciones” (p.94).

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE

Tabla 1: Matriz de Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Biotecnología de aceites esenciales	Los aceites esenciales son mezclas de diversos compuestos orgánicos volátiles producidos por las plantas en glándulas especializadas y confinados en sacos o venas en las raíces, flores, frutos semillas [...] Muchos de estos aceites existen per se en las plantas, pero muchos otros son derivados de reacciones enzimáticas cuando las plantas son trozadas o maceradas. (Montes, B. R. <i>et.al</i> (2010).	“La alimentación de las gallinas destinada para la producción de huevos no solo requiere de dietas bien balanceadas si no de un programa de alimentación que produzca una polla con peso óptimo y que alcance una madurez a una edad económicamente rentable, y durante la fase de postura provea los nutrientes necesarios para mantenimiento, crecimiento y producción de huevo”	Alimentación de aves de postura	Consumo de Alimento tradicional en Gr por semana (CATGR) Consumo de agua en MI por semana Costo de Alimentación SIN BMP + AE (CASBAE) Costo de alimentación con BMP + AE (CACBAE)	Nominal
		Según Angulo, E. et al. (1995) señalan con respecto a la nutrición que: “es definida como aquella ciencia que intenta explicar el consumo óptimo de nutrientes en diferentes animales, y que al mismo tiempo recomienda una dieta animal consistente para la mejora continua de su metabolismo” (p.128).	Nutrición	Tasa de conversión alimenticia antes de emplear BMP + AE (TSBA) Tasa de Conversión Alimenticia después de emplear BMP + AE (TCBA) Peso Promedio de las Aves Grupo Control 1 (PGC1) Peso Promedio de las Aves Grupo Control Reinmark S.R.L (2) (PGCR2) Kilogramo de huevo producido (KGPH)	Nominal
		Según Case, K. y Fair, R. (2008) sostienen que: “la tecnología de producción combina insumos y productos, de lo que se infiere a cualquier nivel de producción se requieren de cantidades determinadas de insumos” (p.151).	Tecnología de Producción	Alimento con BMP + AE proporcionado a las aves de postura en Gr (BMPAEP) Número de Aves de Grupo Control 1 de la línea comercial Especificada (NAGC2) Número de Aves de Grupo Control 2 de la línea comercial especificada (NAGCR2)	Nominal
		Según Ochoa, M. (2001) señala que: “el ciclo de [...] producción en gallina ponedora es el siguiente: “Al nacer los pollos y pollas las separan por sexo, y las hembras entran a un período de cría y levante durante 19-20 semanas, iniciando a partir de esta semana el ciclo de postura el cual dura un año” (p.13).	Ciclo Productivo Aviar	Número de la semana de Puesta de Huevos (NSPH)	Nominal
		Según Pyndick R. y Rumbinfield D. (2013) con respecto al mercado afirma que es: “el espacio donde compradores y vendedores se interrelacionan fijándose así los precios de diversos productos” (p.7).	Mercado	Precio promedio del Kilogramo de Huevo (PPKH) Precio promedio del kilogramo de huevo por semana (PPKHS)	Nominal
		Con mención al impacto económico Herruzo A. (1989): define como: “[...] impacto final que las innovaciones biotecnológicas ejercerán sobre los precios de los distintos productos [...] y sobre la demanda de los diferentes factores de producción, y vendrán determinados por las características particulares de los mercados de productos y factores donde sean adoptadas dichas innovaciones” (p.94).	Según Parkin, M. (2010) afirma que: “es aquello que busca maximizar la empresa comprendiendo como componentes indispensable el ingreso total y el costo total” (p.274).	Ganancias Económicas	Ingresos totales por la comercialización de huevos sin aplicaciones biotecnológicas (ITSBAE) Ingresos totales por la comercialización de huevos con aplicaciones biotecnológicas (ITCBAE)
Según Parkin, M. (2010) mencionan que: “el producto total es aquella cantidad mayor de producción que se puede formar a una cierta cantidad de trabajo específico” (p.253).	Producción Total	Nº de Huevos Producidos Semanalmente sin BMP+ AE (PTSBAE) Nº de Huevos Producidos Semanalmente con BMP+AE (PTCBAE)	Nominal		

2.3. Población y muestra

Población

En esta investigación, se realizó el análisis de datos secundarios, los cuales fueron datos experimentales recolectados por los miembros del laboratorio de BIOSERVICE S.R.L en cuanto al rendimiento de las aves de postura en una granja. Por otro lado, la fuente de información de carácter económico que se consultó es: MINAGRI empleando la información que dicha institución registró del precio promedio de huevo en el mercado. Considerando que se tomarán 83 observaciones puesto que son datos semanales de acuerdo al ciclo productivo de las aves de corral y 21 meses de puesta variando la expresión del tiempo. Los datos se obtendrán de una población de diez mil gallinas ponedoras.

Muestra

En cuanto a la muestra, la población de diez mil gallinas ponedoras se dividió en dos grupos de cinco mil gallinas. Se analizó un grupo al cual se le suministró biotecnología de aceites esenciales y otro grupo en el que no se aplicó biotecnología de aceites esenciales. Sin embargo, ambos grupos presentaron información pertinente acerca del rendimiento de las aves en su ciclo productivo, de modo que estas se puedan relacionar con las fuentes secundarias y el enfoque económico que se aplica sobre la actual investigación.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad:

Técnica: Análisis de datos secundarios

Según Muñoz, García P. (28 de Agosto de 2013) explica que: “es la utilización de datos recolectados [...] con el propósito diferente a las necesidades específicas de nuestro estudio o investigación”. (Recuperado de <http://paulamgarcia92.blogspot.com/2013/08/el-analisis-de-datos-secundarios.html>).

Instrumento: Modelo Econométrico

Según Gujarati, D. N. y Porter D. C (2010): “Un modelo es simplemente un conjunto de ecuaciones matemáticas” (p.3).

2.5. Métodos de análisis de datos

Luego de haber recolectado toda la información pertinente, se realizaron dos tipos de análisis, los cuales son:

a) Análisis Económico:

El análisis económico que se realizará sobre la base de la información proporcionada por las entidades públicas ya mencionadas y el laboratorio Bioservice S.R.L. Estas corroborarán los objetivos de la misma afianzándose en las teorías del impacto económico de la biotecnología.

b) Modelo Econométrico: Mediante el análisis econométrico se analizará la relación entre las variables y los cambios que se presentaron en el periodo de puesta establecido a las aves de postura. Cabe resaltar, que mediante el mismo se realizarán proyecciones que pretendan explicar el comportamiento de la industria y los consumidores en función a la biotecnología de aceites esenciales. Por otro lado, se aplicará el método de mínimos cuadrados ordinarios para reducir en gran manera los errores de estimación. Por consiguiente, se verificará la confiabilidad aplicando el test Jarque Bera, Durbin Watson y Asimetría.

2.6. Aspectos éticos

En la presente Investigación se esperó el consentimiento del personal de Gerencia del laboratorio de Bioservice S.R.L para la petitoria de las pruebas realizadas en dos grupos de aves de postura, y así poder emplear la base de datos experimentales que confirman la eficiencia de la biotecnología de aceites esenciales en la población de gallinas *Hy Lyne Brown*.

Por otro lado, mencionar que en la elaboración de esta investigación la obtención de la idea de tesis no desalienta el espíritu de investigación, puesto que se mantiene perenne el respeto hacia otras investigaciones que aportan conocimiento a la sociedad. A su vez, se tomó en cuenta la contribución de la institución por impulsar el conocimiento. En otras palabras, la investigación no implica la falta de originalidad o una copia o transcripción de alguna otra fuente de investigación.

Se realizaron las consideraciones pertinentes de la normativa APA

Se respetaron los derechos de autor.

III.RESULTADOS

Tabla 2 Modelo autorregresivo de orden 1 con tendencia. El método empleado para la modelación de la curva de postura del primer grupo de 5000 gallinas HY-LINE BROWN es MCO.

$$Y_t = c + \alpha_1 Y_{t-1} - \alpha_2 X_i + \ddot{u}$$

Dependent Variable: PTSBAE

Method: Least Squares

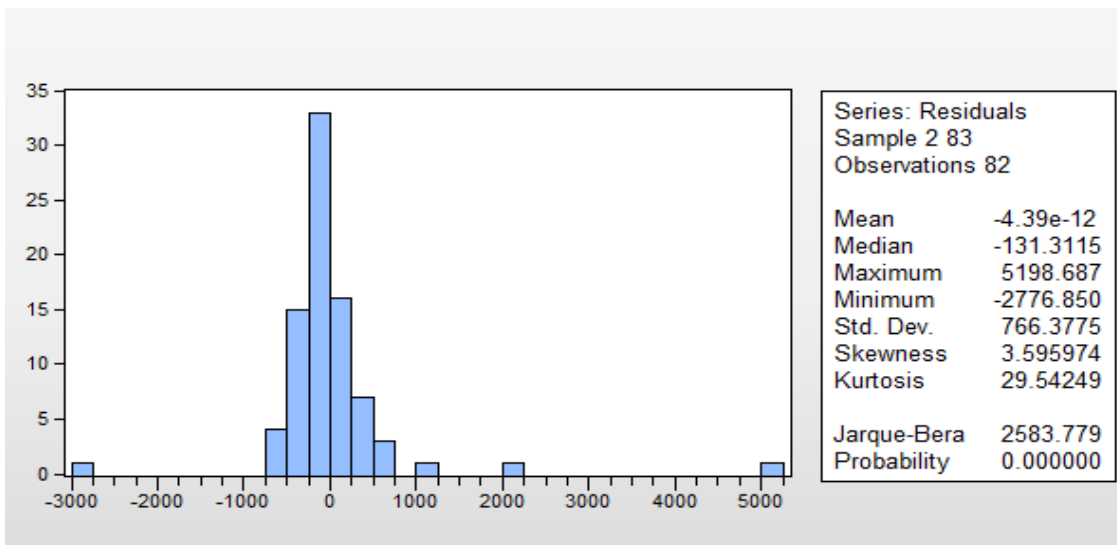
Date: 11/10/18 Time: 13:14

Sample (adjusted): 2 83

Included observations: 82 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	10209.98	582.0469	17.54150	0.0000
PTSBAE(-1)	0.686281	0.018866	36.37693	0.0000
NSPH	-0.580397	0.046640	-12.44405	0.0000
R-squared	0.968340	Mean dependent var		27614.06
Adjusted R-squared	0.967539	S.D. dependent var		4307.146
S.E. of regression	776.0178	Akaike info criterion		16.18213
Sum squared resid	47574090	Schwarz criterion		16.27018
Log likelihood	-660.4672	Hannan-Quinn criter.		16.21748
F-statistic	1208.144	Durbin-Watson stat		1.088087
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Los residuos del modelo no se distribuyen normalmente, lo cual indica que los estimadores no son de mínima varianza. Sin embargo, es significativa la relación entre las variables, a pesar de que la prueba de Jarque Bera sea mayor de 5.99. Como el fenómeno a observar entre las variables no es un problema social, y está definido precisamente para 83 semanas de postura, el modelo con tendencia a dos desviaciones estándar si cumple con los valores estimados para las hipótesis que se han comprobado por una realidad ya dada.

$$\text{PTSBAE} = c + \alpha_1 \text{PTSBAE}_{t-1} - \alpha_2 \text{NSPH} + e_t$$

Interpretación:

La función de producción fue elaborada mediante datos experimentales. Dicha información comprende el número de semanas de puesta de huevos, periodo en el cual intervienen los siguientes factores: la alimentación de las aves de postura, la nutrición, la tecnología de producción, el ciclo productivo aviar y el mercado. A lo largo de las 83 semanas de puesta, la alimentación de las aves del primer grupo, no comprende el componente biotecnológico BMP + AE. El indicador empleado de la variable dependiente es: Producción total sin biotecnología de aceites esenciales. El modelo presentado en las gráficas anteriores, describe la producción de las aves de postura sin aplicar biotecnología de aceites esenciales. Esta abstracción de la realidad de puesta en la línea de comercial de gallinas *HY-LYNE BROWN* sin suministrarles el componente biotecnológico, es elaborada con la finalidad de realizar la comparación del presente modelo con una curva ajustada mediante el método de MCO, que se construye de la misma forma como un modelo autorregresivo de orden 1 con tendencia, teniendo en cuenta que este último, incluye en la alimentación de las aves de postura del grupo 2 de cinco mil gallinas, el producto BMP + AE.

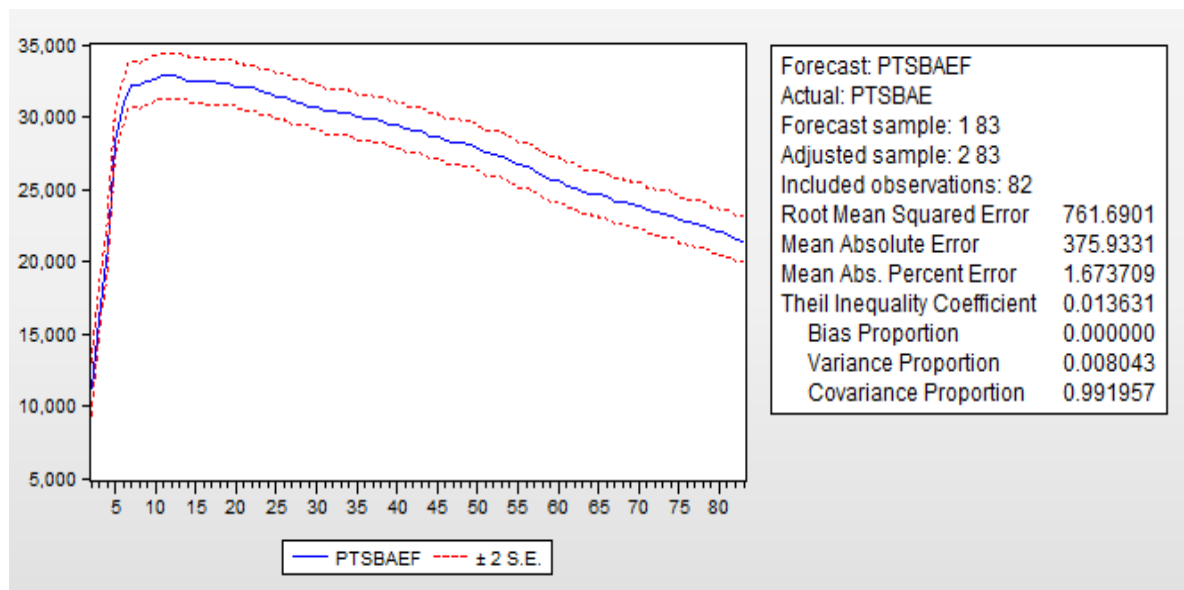
Para afirmar la validez del primer modelo, se emplearon ciertos criterios estadísticos, tales como: R2, Durbin Watson y el valor F.

El R2 del primer modelo es 96,83%. De tal manera que el modelo indica que en dicha cifra las variables exógenas explican a la endógena. Se menciona que la edad de las aves de postura, expresadas en semanas de producción, inicia en el periodo 18. Sin embargo, para efectos de la modelización pertinente, el tiempo se denota como el número de semanas de puesta de huevos, y así, el primer periodo de producción se traduce en "1", denotado como la primera semana de producción. Además, la prueba de Durbin Watson tiene un valor de 1.088. No está por debajo de la unidad, de modo que se descarta la posibilidad de autocorrelación entre las variables mencionadas, Por otro lado, el valor F = 0.000000 menor al 5%, y así interpretando que el

modelo es globalmente aceptable para estimar la producción de huevos en aves *Hy-Lyne Brown* sin aplicaciones biotecnológicas.

Al interpretar el parámetro de $PTSBAEt-1$ se afirma que: aplicando la primera diferencia, la producción de huevos a lo largo del ciclo productivo aviar, se incrementa en 0.686281 antes de aplicar biotecnología de aceites esenciales.

El segundo parámetro α_2 , sirve al propósito de dar curvatura a la predicción estática que se muestra a continuación:



Se construyó un segundo modelo de producción de huevos después de la aplicación biotecnológica con BMP + AE en el segundo grupo de 5000 gallinas de la línea comercial *HY-LYNE BROWN*. El modelo presentó los siguientes resultados:

Tabla 3. Modelo autoregresivo de orden 1 con tendencia. El método empleado para la modelación de la curva de postura del segundo grupo de 5000 gallinas HY-LINE BROWN es MCO.

$$Y_t = c + \alpha_1 Y_{t-1} - \alpha_2 X_i + \ddot{u}$$

Dependent Variable: PTCBAE

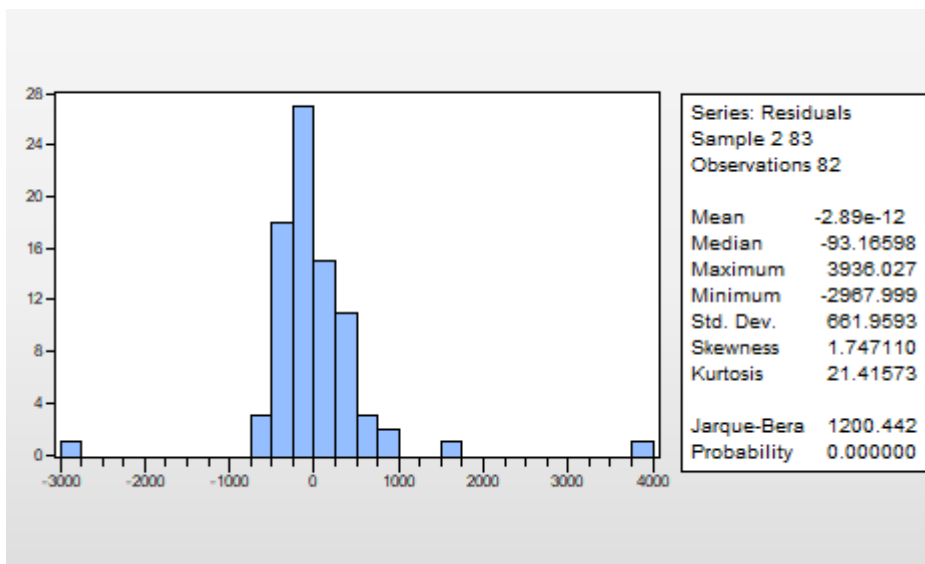
Method: Least Squares

Date: 11/10/18 Time: 14:01

Sample (adjusted): 2 83

Included observations: 82 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	13343.48	625.1609	21.34407	0.0000
PTCBAE(-1)	0.594707	0.019709	30.17442	0.0000
NSPH	-0.711520	0.043444	-16.37799	0.0000
R-squared	0.970283	Mean dependent var		28448.87
Adjusted R-squared	0.969531	S.D. dependent var		3839.994
S.E. of regression	670.2861	Akaike info criterion		15.88919
Sum squared resid	35493395	Schwarz criterion		15.97724
Log likelihood	-648.4566	Hannan-Quinn criter.		15.92454
F-statistic	1289.716	Durbin-Watson stat		1.611378
Prob(F-statistic)	0.000000			



Interpretación:

Los residuos del modelo no se distribuyen normalmente, lo cual indica que los estimadores no son de mínima varianza. Sin embargo, es significativa la relación entre las variables, a pesar de que la prueba de Jarque Bera sea mayor de 5.99. Como el fenómeno a observar entre las

variables no es un problema social, y está definido precisamente para 83 semanas de postura, el modelo con tendencia a dos desviaciones estándar si cumple con los valores estimados para las hipótesis que se han comprobado por una realidad ya dada.

$$PTCBAE = c + \alpha_1 PTCBAEt-1 - \alpha_2 NSPH + e_i$$

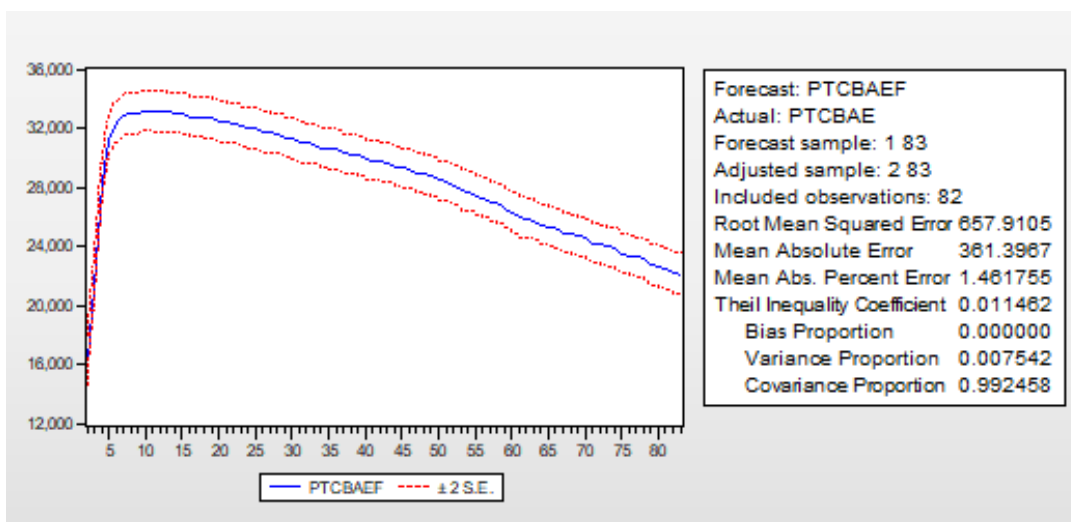
Interpretación:

Para afirmar la validez del segundo modelo de producción, se emplearon ciertos criterios estadísticos, tales como: R2, Durbin Watson y el valor F.

El R2 del segundo modelo es 97,0283%. De tal manera que el modelo indica que en dicha cifra las variables exógenas explican a la variable endógena. Se menciona que la edad de las aves de postura, expresadas en semanas de producción, inicia en el periodo 18. Sin embargo, para efectos de la modelización pertinente, el tiempo se denota como el número de semanas de puesta de huevos, y así, el primer periodo de producción se traduce en “1”, denotado como la primera semana de producción. Además, la prueba de Durbin Watson tiene un valor de 1.611378. El cual es cercano a “2”, de modo que se descarta la posibilidad de autocorrelación entre las variables mencionadas, Por otro lado, se observó que el valor F = 0.000000, y concluyéndose que el modelo es globalmente aceptable para estimar la producción de huevos en aves *Hy-Lyne Brown* con aplicaciones biotecnológicas.

Al interpretar el parámetro de $PTCBAEt-1$ se afirma que: aplicando la primera diferencia, la producción de huevos a lo largo del ciclo productivo aviar, se incrementa en 0.594707 después de aplicar biotecnología de aceites esenciales.

El segundo parámetro α_2 , sirve al propósito de dar curvatura a la predicción estática que se muestra a continuación:



Fuente: Elaboración propia

- Modelos para ingresos del avicultor antes y después de aplicar biotecnología de aceites esenciales (BMP + AE)

Para determinar el incremento de los ingresos obtenidos por el avicultor, antes y después de la aplicación de la biotecnología de aceites esenciales en las diferentes poblaciones de gallinas *Hy-Lyne Brown* seleccionadas, se construyeron 2 modelos con las características de un modelo autorregresivo de primer orden con tendencia. Cabe resaltar, que la forma proporcionada a las funciones realizadas, está relacionada a la edad de las aves de postura. La edad de las aves de postura, influye en la producción, y consecuentemente, con los ingresos obtenidos por la producción de huevos rosados a lo largo de las 83 semanas. Los puntos de inflexión que caracterizan dichas funciones, son vistos como el pico de puesta en diferentes grupos de estudio y como el punto máximo de ingreso total obtenido en las diferentes poblaciones de aves de postura.

El primer modelo de ingreso por la comercialización de huevos rosados de gallinas *Hy Lyne Brown* antes de aplicar biotecnología de aceites esenciales

Tabla 4. Modelo autoregresivo de orden 1 con tendencia. El método empleado para la modelación de la curva de postura del segundo grupo de 5000 gallinas HY-LINE BROWN es MCO.

Dependent Variable: ITSBAE

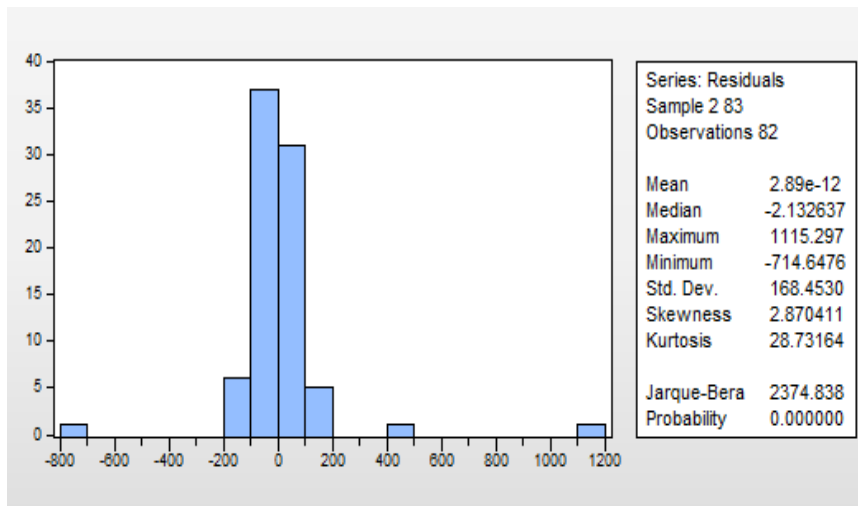
Method: Least Squares

Date: 11/15/18 Time: 23:09

Sample (adjusted): 2 83

Included observations: 82 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2339.906	119.2758	19.61761	0.0000
ITSBAE(-1)	0.737186	0.014350	51.37098	0.0000
NSPH	-0.116635	0.009574	-12.18267	0.0000
R-squared	0.978134	Mean dependent var		7645.499
Adjusted R-squared	0.977580	S.D. dependent var		1139.182
S.E. of regression	170.5720	Akaike info criterion		13.15209
Sum squared resid	2298489.	Schwarz criterion		13.24014
Log likelihood	-536.2357	Hannan-Quinn criter.		13.18744
F-statistic	1766.950	Durbin-Watson stat		1.251605
Prob(F-statistic)	0.000000			



Interpretación:

Los residuos del modelo no se distribuyen normalmente, lo cual indica que los estimadores no son de mínima varianza. Sin embargo, es significativa la relación entre las variables, a pesar de que la prueba de Jarque Bera sea mayor de 5.99. Como el fenómeno a observar entre las variables no es un problema social, y está definido precisamente para 83 semanas de postura, el modelo con tendencia a dos desviaciones estándar si cumple con los valores estimados para las hipótesis que se han comprobado por una realidad ya dada.

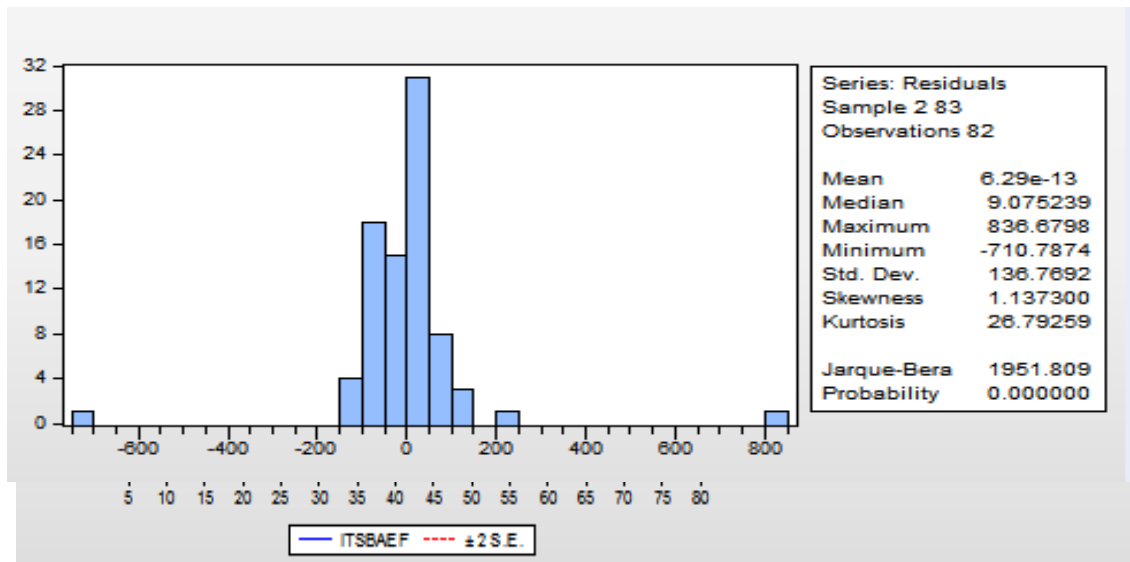
$$\text{ITSBAE} = c + \alpha_1 \text{ITSBAEt-1} - \alpha_2 \text{NSPH} + e_i$$

Interpretación:

El R² del primer modelo de ingreso total por la comercialización de huevos es 97,8134%. De tal manera que el modelo indica que en dicha cifra las variables exógenas explican a la endógena. Además, la prueba de Durbin Watson tiene un valor de 1.251605. No está por debajo de la unidad, de modo que se descarta la posibilidad de autocorrelación entre las variables mencionadas, Por otro lado, el valor F = 0.000000, y así interpretando que el modelo es globalmente aceptable para estimar los ingresos totales por la comercialización de huevos de la línea comercial de gallinas *Hy-Lyne Brown* antes de la aplicación de biotecnología. Sin embargo, cabe resaltar que el primer modelo de ingresos totales no derivado de biotecnología o BMP + AE al igual que el primer modelo de producción, son construidos con la finalidad de comparar la inclusión de la biotecnología de aceites esenciales y a su vez, analizar las bondades a alcanzar después de su uso.

Al interpretar el parámetro de ITSBAEt-1 se afirma que: aplicando la primera diferencia, el ingreso total por la comercialización de huevos a lo largo del ciclo productivo aviar, se incrementa en 0.737186 antes de aplicar biotecnología de aceites esenciales.

El segundo parámetro α_2 , sirve al propósito de dar curvatura a la predicción estática que se muestra a continuación:



Interpretación:

Los residuos del modelo no se distribuyen normalmente, lo cual indica que los estimadores no son de mínima varianza. Sin embargo, es significativa la relación entre las variables, a pesar de que la prueba de Jarque Bera sea mayor de 5.99. Como el fenómeno a observar entre las variables no es un problema social, y está definido precisamente para 83 semanas de postura, el modelo con tendencia a dos desviaciones estándar si cumple con los valores estimados para las hipótesis que se han comprobado por una realidad ya dada.

Construido el primer modelo de los ingresos obtenidos por el avicultor antes de aplicar biotecnología, tenemos que, la contrastación de los resultados presentados ante los resultados obtenidos por la segunda muestra, es indispensable para el análisis económico mediante la contrastación de desplazamiento de curvas. Por ello, se elabora el segundo modelo autorregresivo de primer orden con tendencia para la segunda muestra de gallinas en las cuales se suministró BMP + AE y observar el impacto económico implicado después de la aplicación biotecnológica.

Tabla 5 Modelo autoregresivo de orden 1 con tendencia. El método empleado para la modelación de la curva de postura del segundo grupo de 5000 gallinas HY-LINE BROWN es MCO.

Dependent Variable: ITCBAE

Method: Least Squares

Date: 11/15/18 Time: 23:18

Sample (adjusted): 2 83

Included observations: 82 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3015.482	115.7806	26.04480	0.0000
ITCBAE(-1)	0.677270	0.013056	51.87386	0.0000
NSPH	-0.137445	0.008016	-17.14627	0.0000
R-squared	0.982153	Mean dependent var		8189.090
Adjusted R-squared	0.981701	S.D. dependent var		1023.779
S.E. of regression	138.4897	Akaike info criterion		12.73537
Sum squared resid	1515171.	Schwarz criterion		12.82342
Log likelihood	-519.1501	Hannan-Quinn criter.		12.77072
F-statistic	2173.761	Durbin-Watson stat		2.062329
Prob(F-statistic)	0.000000			

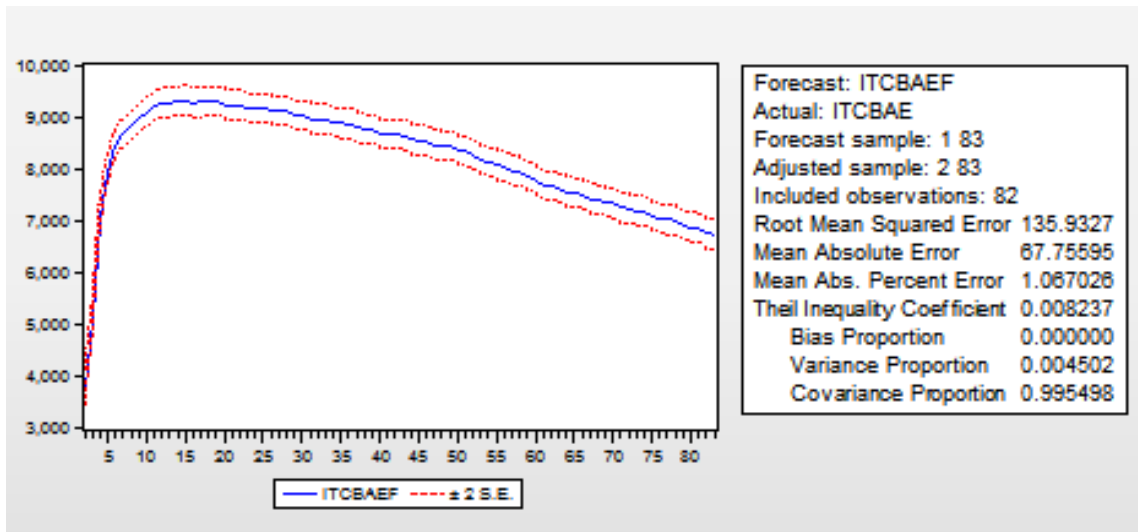
$$ITCBAE = c + \alpha_1 ITCBAEt-1 - \alpha_2 NSPH + e_i$$

Interpretación:

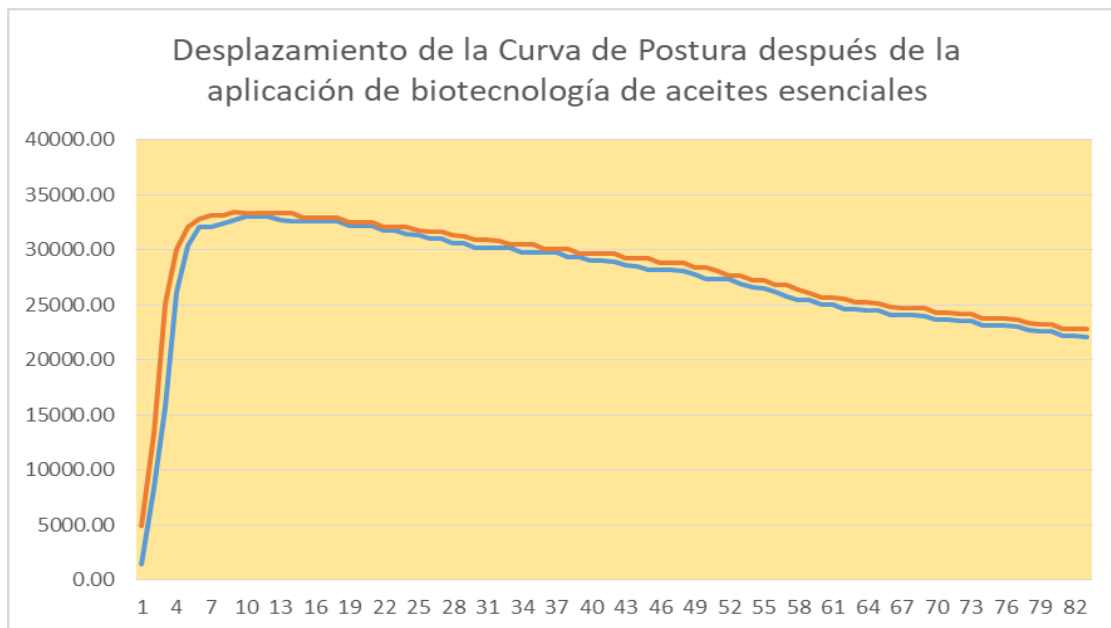
El R2 del segundo modelo de ingreso total por la comercialización de huevos es 98,2153%. De tal manera que el modelo indica que en dicha cifra las variables exógenas explican a la endógena. Además, la prueba de Durbin Watson tiene un valor de 2.062329. El resultado obtenido de la prueba Durbin Watson se acerca al valor ideal “2”, de modo que se descarta la posibilidad de autocorrelación entre las variables mencionadas, Por otro lado, el valor F = 0.000000 y así interpretando que el modelo es globalmente aceptable para estimar los ingresos totales por la comercialización de huevos de la línea comercial de gallinas *Hy-Lyne Brown*, después de aplicar biotecnología de aceites esenciales.

Al interpretar el parámetro de ITSCBAEt-1 se afirma que: aplicando la primera diferencia, el ingreso total por la comercialización de huevos a lo largo del ciclo productivo aviar, se incrementa en 0.677270 después de aplicar biotecnología de aceites esenciales.

El segundo parámetro α_2 , sirve al propósito de dar curvatura a la predicción estática que se muestra a continuación:



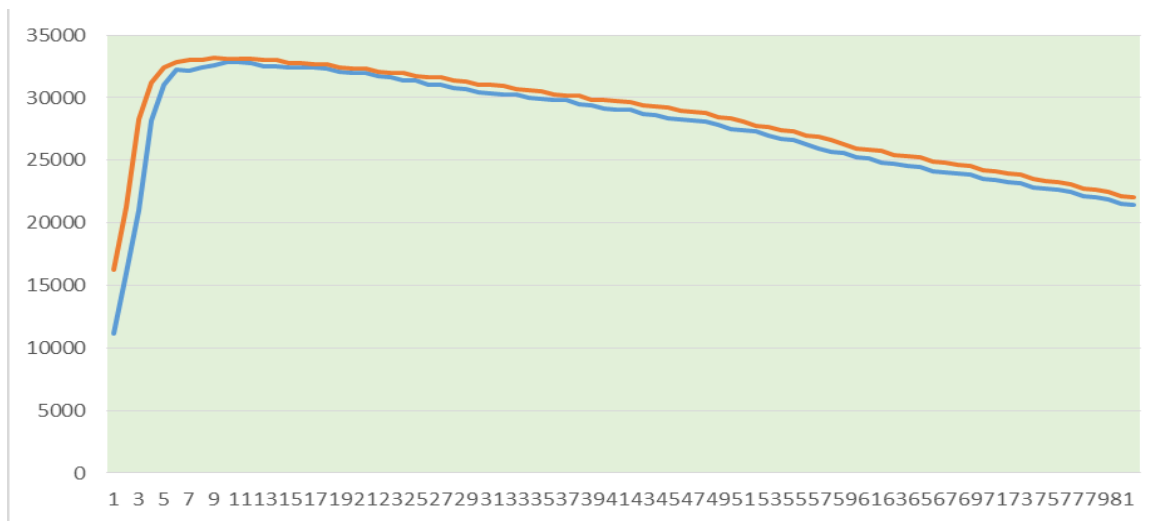
Observaremos el impacto a la industria avícola después de la aplicación de BMP + AE generando así un desplazamiento de la curva de producción:



Fuente: Elaboración propia

Se generó una producción adicional después de la aplicación biotecnológica de 71954 huevos de gallinas *hy-line Brown*.

Curvas elaboradas mediante Predicción estática

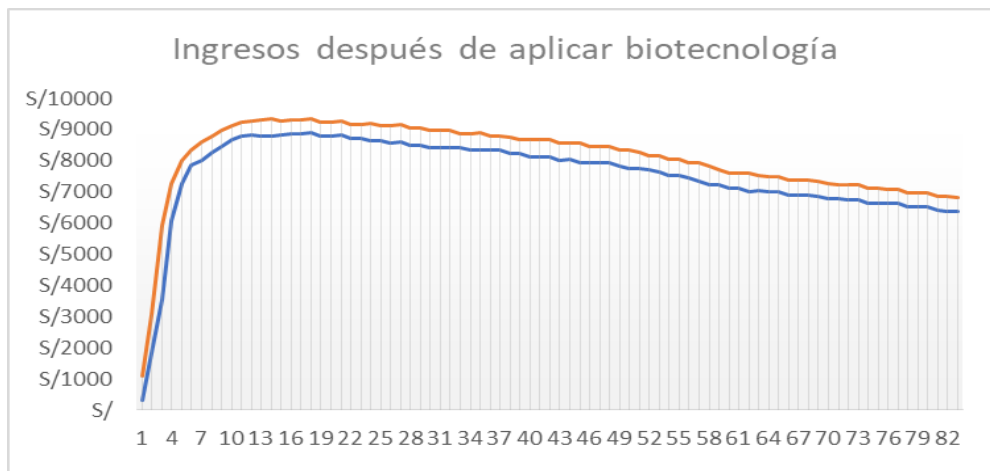


Fuente: Elaboración propia

Se observa el desplazamiento de la curva al aplicar biotecnología en la muestra de 5000 gallinas con alimentación reforzada con BMP + AE.

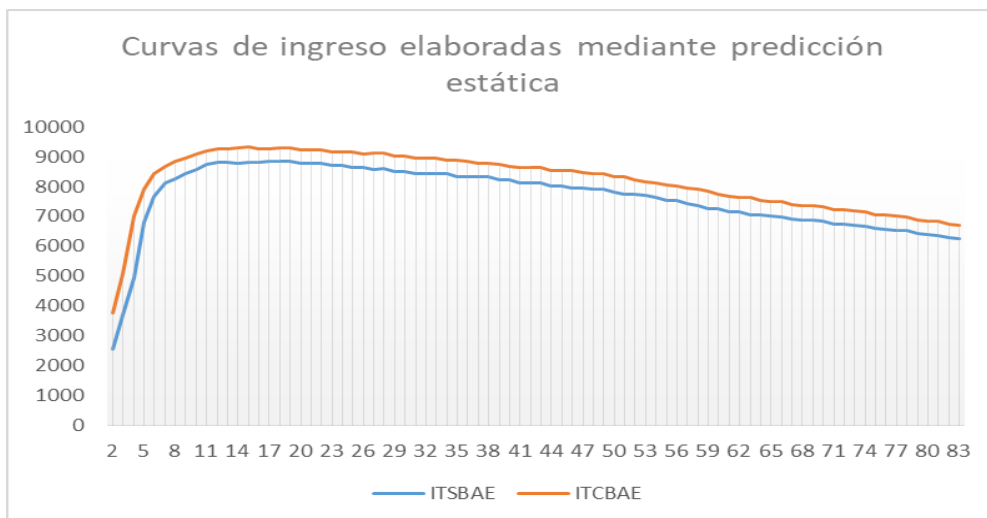
Validados ya los modelos econométricos con los cuales se puede predecir la producción con BMP +AE Y sin BMP +AE, haciendo hincapié en el desplazamiento de la curva ajustada a los valores experimentales obtenidos durante las 83 semanas de puesta para las diferentes muestras, se acepta la hipótesis general, la cual establece que la biotecnología de aceites esenciales influye significativamente en el impacto económico a la industria avícola peruana en relación a la curva de producción de huevos de la línea comercial de aves de postura *Hy-Lyne Brown*; Lo anterior satisface a las siguientes hipótesis específicas: La alimentación de las aves de postura influyó significativamente en el número de huevos producidos semanalmente sin BMP +AE. Por otro lado, para alcanzar el desplazamiento de la curva de producción en la segunda muestra, se empleó la tecnología de producción, teniendo en cuenta el indicador denominado: alimento con BMP + AE proporcionado a las aves de postura en gramos. Y así, se acepta la hipótesis específica: la tecnología de producción incidió significativamente en el número de huevos producidos semanalmente con BMP +AE.

Cabe resaltar que la intensidad de puesta a lo largo de los periodos productivos, se vio afectado (como lo es naturalmente) por la edad de las aves de postura. Por teoría, se sabe que el ciclo productivo aviar determina el porcentaje de producción. De modo que, la edad de las aves, al ser un indicador fundamental, definió la forma de la curva a medida que transcurrió el tiempo de estudio. Y así se acepta la hipótesis específica: el ciclo productivo aviar influyó significativamente en el impacto económico en la industria avícola peruana. Las premisas anteriores, están sujetas al factor alimentación de forma fortuita. Puesto que, sin el consumo de alimento adecuado, las aves de postura no pondrían huevos a lo largo de la semana. Al mismo tiempo, la calidad de los mismos, no hubiese mejorado en cuanto a masa y peso por huevo.



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico anterior, se puede observar el desplazamiento de la curva de ingreso después de la aplicación biotecnológica. Mediante la predicción estática, el modelamiento de las curvas de ingreso con parámetros ideales representó la trayectoria de la función ingreso con éxito antes y después de emplear biotecnología:



Fuente: Elaboración propia

De esta forma, al observarse un desplazamiento en la curva de ingreso total por avicultor, se determina que la biotecnología de aceites esenciales incrementa la producción y así consecuentemente los ingresos en diferentes periodos. Dado este hecho, se acepta la hipótesis general la cual establece que la biotecnología de aceites esenciales influyó significativamente en el impacto económico en la industria avícola peruana. Sin embargo, los indicadores fundamentales que intervinieron en el incremento de la intensidad de puesta, fueron: Alimento con BMP + AE proporcionado a las aves de postura en Gramos y edad de las aves postura, que, a su vez, implican un cambio continuo en los ingresos del avicultor. Cabe resaltar que las demás dimensiones, forman parte del proceso de producción que caracterizan las aves de postura *Hy-Lyne Brown*, por lo tanto, todas las hipótesis específicas mencionadas, se cumplen. Además, se observó cómo el mercado influyó en el nivel de ingreso al tomarse el precio promedio del kilogramo de huevo en el mercado. Esto implica la aceptación de la hipótesis específica: la tecnología de producción incidió significativamente en los Ingresos totales por la comercialización de huevos con aplicaciones biotecnológicas. Por otro lado, también se aceptó la hipótesis específica: la alimentación de las aves de postura influyó significativamente en los Ingresos totales por la comercialización de huevos sin aplicaciones biotecnológicas.

Por otro lado, se realizaron dos modelos de ingresos que no consideraron un solo precio promedio del kilogramo de huevo en el mercado a lo largo de las 83 semanas, sino los precios promedios que variaron durante el periodo de postura de las aves *Hy-lyne Brown*. En la presente investigación, el precio promedio tomado en los modelos anteriores fue de s/. 4.50 por kilogramo, debido a las consideraciones impuestas por la sociedad Reinmark S.R.L cuando se realizaron los estudios de rentabilidad. Sin embargo, para el primer modelo dinámico que se ha construido, se emplearon los precios promedio del kilogramo de huevo semanal desde el 01/10/2016 hasta el 21/08/2018.

Tabla 6. Regresión de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para la variable 2: Impacto económico. Modelo de ingresos total antes de aplicar biotecnología de aceites esenciales

Dependent Variable: ITSBAE
 Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)
 Date: 12/08/18 Time: 21:14
 Sample: 1 83
 Included observations: 83
 Convergence achieved after 23 iterations
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-7027.223	163.9449	-42.86332	0.0000
PPHM	1813.108	17.78519	101.9448	0.0000
KGP	3.907313	0.077910	50.15131	0.0000
NSPH	-0.059324	0.011985	-4.949978	0.0000
AR(1)	0.787096	0.058266	13.50867	0.0000
SIGMASQ	2540.627	307.9260	8.250771	0.0000
R-squared	0.999137	Mean dependent var		7559.24
Adjusted R-squared	0.999081	S.D. dependent var		1726.68
S.E. of regression	52.33161	Akaike info criterion		10.8346
Sum squared resid	210872.0	Schwarz criterion		11.0092
Log likelihood	-443.6220	Hannan-Quinn criter.		10.9041
F-statistic	17837.28	Durbin-Watson stat		1.89423
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	.79			

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

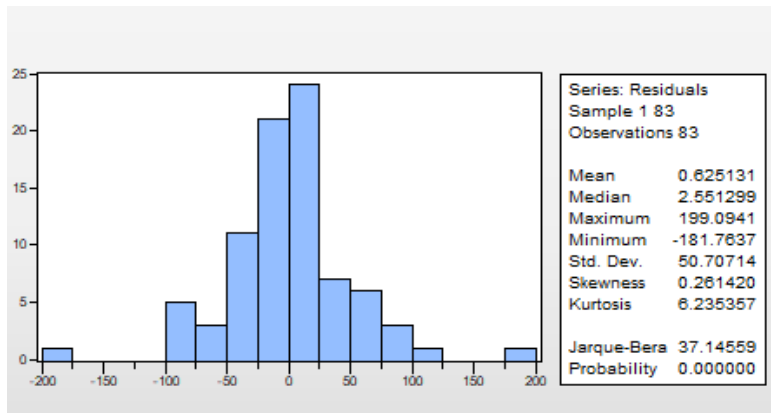
El modelo presenta un R-squared de 99,91%, denotando que las variables independientes explican en dicha cifra la variable dependiente. Por otro lado, se observa que no existe autocorrelación en el modelo, puesto que según el resultado de Durbin-Watson, se tiene un valor de 1.89, el cual es cercano al valor ideal 2. El valor F = 0.000000 menor que el 5%, aceptando el hecho de que el modelo es globalmente aceptable.

De acuerdo a los coeficientes, se entiende que el incremento de s/.1 en el precio promedio del kilogramo de huevo en el mercado, genera un incremento de 1813.108 soles en los ingresos del avicultor.

El incremento de 1 kg de huevo producido de las gallinas *Hy-Lyne Brown* genera un incremento de s/ 3.90 en los ingresos del avicultor.

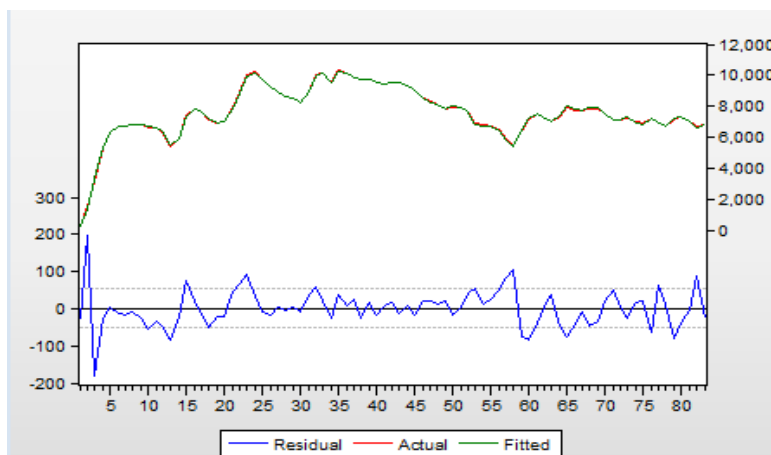
El coeficiente NSPH sirve al propósito de formar parte de la trayectoria de la función que explica las variables que incluye el modelo, siendo significativa en valor absoluto.

Fuente: Elaboración propia



Interpretación:

Los residuos del modelo no se distribuyen normalmente, lo cual indica que los estimadores no son de mínima varianza. Sin embargo, es significativa la relación entre las variables, a pesar de que la prueba de Jarque Bera sea mayor de 5.99. Como el fenómeno a observar entre las variables no es un problema social, y está definido precisamente para 83 semanas de postura, el modelo con tendencia a dos desviaciones estándar si cumple con los valores estimados para las hipótesis que se han comprobado por una realidad ya dada.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Regresión de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para la variable 2: Impacto económico. Modelo de ingresos total después de aplicar biotecnología de aceites esenciales

Dependent Variable: ITCBAE
 Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)
 Date: 12/09/18 Time: 15:01
 Sample: 1 83
 Included observations: 83
 Convergence achieved after 19 iterations
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficien t	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-7437.558	112.2856	-66.23784	0.0000
PPHM	1927.439	16.53734	116.5507	0.0000
KGP	3.887339	0.033094	117.4633	0.0000
NSPH	-0.061325	0.011611	-5.281573	0.0000
AR(1)	0.804883	0.056651	14.20782	0.0000
SIGMASQ	2389.351	301.1738	7.933463	0.0000
R-squared	0.999157	Mean dependent var		8099.46
Adjusted R-squared	0.999103	S.D. dependent var		1694.09
S.E. of regression	50.74972	Akaike info criterion		10.7731
Sum squared resid	198316.1	Schwarz criterion		10.9486
Log likelihood	-441.1130	Hannan-Quinn criter.		10.8445
F-statistic	18257.95	Durbin-Watson stat		1.91449
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	.80			

Fuente: Elaboración propia

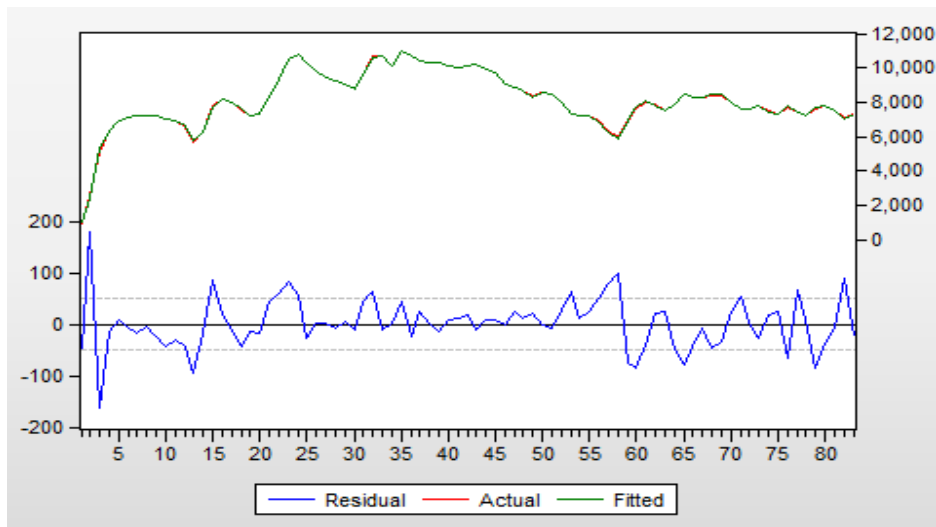
Interpretación:

El modelo presenta un R-squared de 99,92%, denotando que las variables independientes explican en dicha cifra la variable dependiente. Por otro lado, se observa que no existe autocorrelación en el modelo, puesto que según el resultado de Durbin-Watson, se tiene un valor de 1.91, el cual es cercano al valor ideal 2. El valor F = 0.000000 menor que el 5%, aceptando el hecho de que el modelo es globalmente aceptable.

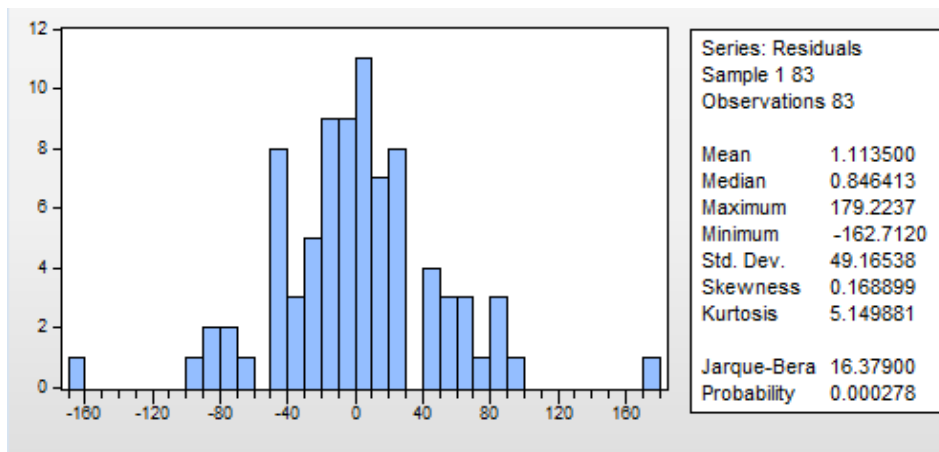
De acuerdo a los coeficientes, se entiende que el incremento de s/.1 en el precio promedio del kilogramo de huevo en el mercado, genera un incremento de 1927.439 soles en los ingresos del avicultor.

El incremento de 1 kg de huevo producido de las gallinas *hy-lyne Brown* después de emplear BMP +AE genera un incremento de s/ 3.88 en los ingresos del avicultor.

El coeficiente NSPH sirve al propósito de formar parte de la trayectoria de la función que explica las variables que incluye el modelo, siendo significativa en valor absoluto.



Fuente: Elaboración propia



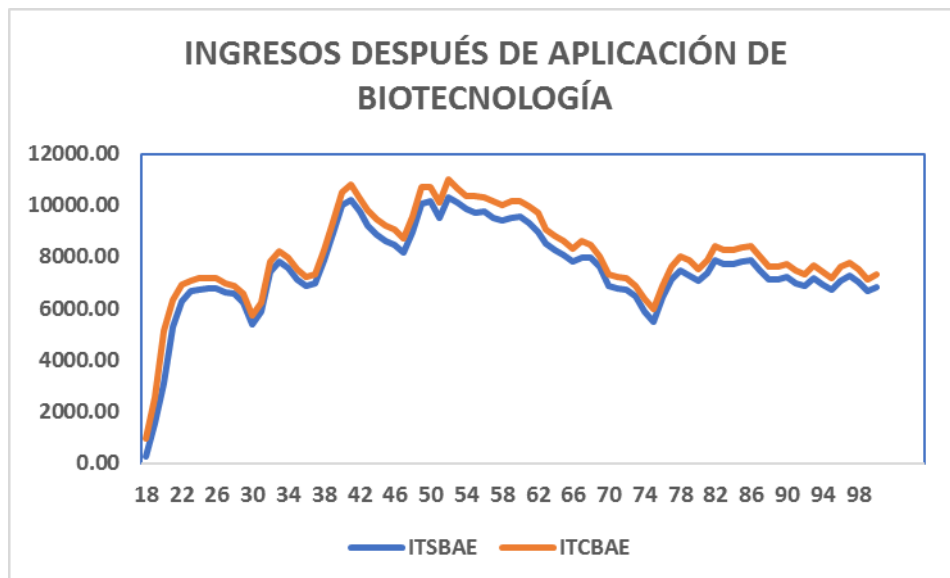
Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Los residuos del modelo no se distribuyen normalmente, lo cual indica que los estimadores no son de mínima varianza. Sin embargo, es significativa la relación entre las variables, a pesar de que la prueba de Jarque Bera sea mayor de 5.99. Como el fenómeno a observar entre las variables no es un problema social, y está definido precisamente para 83 semanas de postura, el modelo con tendencia a dos desviaciones estándar si cumple con los valores estimados para las hipótesis que se han comprobado por una realidad ya dada.

Por otro lado, tenemos que el incremento de los ingresos pese a las variaciones del precio (del kilogramo de huevo rosado en el mercado), durante las 83 semanas, genera diferencias significativas para el avicultor, tal como se muestra en la siguiente gráfica:

Fuente: Elaboración propia



A precios constante del kilogramo de huevo en el mercado, los ingresos del avicultor suman (como se especificó) s/. 45339.89 mientras que al considerar los precios del MINAGRI desde el 01/10/2016 hasta el 21/08/2018, los ingresos del avicultor suman s/. 44838.41; la diferencia del enfoque de ambos análisis, dio como resultado la cifra de s/. 501.48.

Las estimaciones a dos desviaciones estándar de las curvas elaboradas mediante predicción estática, determinan la fiabilidad del uso de modelos para estimar los ingresos del avicultor a diferentes precios o a precios constantes. Por otro lado, los modelos a precios constantes, bajo la misma estructura que se propuso en esta investigación, sirven al propósito de analizar la producción después de aplicaciones biotecnológicas.

IV.DISCUSIÓN

La disminución de la productividad aviar y el riesgo por contaminación al cual se exponen los lotes de huevos rosados, destinados a la venta en el mercado, son factores que afectan negativamente la economía de un país y la industria avícola. De modo que, las soluciones alternativas a los fármacos industriales que sirven al propósito de aminorar los riesgos a los cuales se exponen las aves de postura *Hy-line Brown*, son viables al tratarse de medios alternativos para alcanzar fines productivos sostenibles que no perjudiquen la salud animal y el medio ambiente que albergan los seres humanos. La biotecnología de aceites esenciales al ser empleada para obtener una producción inocua y reforzada en cuanto a calidad sanitaria, favorece a la mejora del metabolismo animal, no permitiendo el desarrollo de inmunidad de diferentes tipos de bacterias en el organismo de las gallinas facilitando una óptima absorción de nutrientes.

Los resultados obtenidos por la aplicación de biotecnología de aceites esenciales, explican que la alimentación de las aves de postura influyó significativamente en el número de huevos producidos, en donde se concluye que la alimentación de dichas gallinas mediante BMP + AE, es una alimentación diferenciada. En base a lo anterior, se observa que Lon-Wo y Cárdenas (2003) sostienen que es relevante el aplicar una alimentación diferenciada para generar un impacto económico positivo y sostenible tal como se plantea en esta investigación.

Esta investigación no pretende estimar la carga microbiana presente en la población seleccionada, pero de acuerdo a las pruebas científicas que se han realizado en el laboratorio de Bioservice S.R.L, se determinó la no presencia de enfermedades aviares en dichas muestras. Sin embargo, se menciona por parte de Martínez, P. *et al* (2015) que suministrar aceite de orégano como medio alternativo para reducir la contaminación microbiana es eficaz. De lo anterior, se afirma que la biotecnología empleada para este proceso investigativo contrarresta los posibles riesgos en salud humana y animal por contaminación de salmonelosis aviar.

En la presente investigación, el producto BMP + AE representa la variable biotecnología de aceites esenciales. Se debe mencionar que diferentes informes científicos realizados en la última década, afirman que las materias primas empleadas y su combinación efectiva, otorgarán distintos resultados. Sin embargo, sostienen (como se plantea en esta investigación) que la innovación en tecnología es viable para desarrollar soluciones alterativas. Acosta, C. (2014) reporta que: los aditivos basados en extractos de plantas son una alternativa inocua que reemplaza los aditivos sintéticos. Por tal motivo, al reforzar la alimentación de las aves de postura, no solo se incrementó la producción de huevos, sino que, a lo largo del ciclo productivo

aviar, mediante la biotecnología de aceites esenciales, se evitó el riesgo del posible incremento en inmunidad bacteriana como lo es la salmonelosis aviar en la línea comercial de gallinas especificada. Por otro lado, durante todo el ciclo productivo avícola, no se detectaron brotes de salmonella entérica y al mismo tiempo, la calidad de los huevos rosados tuvo mejoras; resaltados incrementos sucesivos en el beneficio económico del avicultor a lo largo de las 83 semanas de postura aviar.

La hipótesis general sostiene que la biotecnología de aceites esenciales influye significativamente en el impacto económico a la industria avícola peruana. De modo que la representación de este hecho, se dio al verse un desplazamiento de la curva de producción después de la aplicación biotecnológica. Cuyo incremento sumó luego de la aplicación correspondiente 71954 huevos rosados al final de las 83 semanas. Se determinó que la tecnología de producción empleada durante el ciclo productivo aviar explica en 97,02% la producción total, considerando el indicador denominado: Número de Huevos Producidos Semanalmente con BMP+AE (PTCBAE). Por otro lado, la tecnología de la producción influye significativamente en las ganancias económicas, puesto que el desplazamiento de la curva de ingreso después de la aplicación de BMP + AE se convierte en un hecho para el avicultor. Teniendo como resultado un incremento de los ingresos del avicultor a s/. 45340 después de las 83 semanas. Tras la observación de los resultados, se cumplen dos hipótesis específicas, pese a que la mayoría de los factores estén fuertemente relacionados: La tecnología de producción incidió significativamente en el impacto económico en la industria avícola peruana. Se observó que la tecnología de producción que se empleó durante el ciclo productivo aviar explica en 98,21% los ingresos totales y a su vez, el ciclo productivo aviar influyó significativamente en el impacto económico en la industria avícola peruana.

El modelo número 5 que incluye el precio del kilogramo de huevo (de diferentes semanas) desde el 01/10/2016 hasta el 21/08/2018, además de predecir los posibles ingresos del avicultor antes de aplicar biotecnología de aceites esenciales, se utilizó para modelizar la percepción de ingresos a lo largo de las 83 semanas por parte del primer grupo control. Mientras que el sexto modelo econométrico, al igual que el modelo 2 y 4, representan el desplazamiento de la trayectoria de una nueva función, a valores ajustados después de la aplicación de biotecnología de aceites esenciales en el segundo grupo de aves de postura, grupo control 2. El R-squared del quinto modelo es 99.91%. Mientras que, en el sexto modelo, el R-squared es de 99.92%. Los modelos 3 y 4, describieron el desplazamiento de la curva de ingreso que se genera por la aplicación biotecnológica a precio constante de estudio que asignó Reinmark S.R.L durante las 83 semanas. Sin embargo, para un análisis más preciso en cuanto a la modelización de la

función de ingreso, se utilizaron dos modelos dinámicos (5 y 6). En los cuales se introdujeron estructuras AR (1), sujetos a la observación del correlograma de los últimos dos modelos. Los modelos 5 y 6 tienen como indicadores el precio del kilogramo de huevo durante toda la fecha especificada, resta decir que dichos precios variaron durante todo ese periodo. Tras el análisis riguroso de los ingresos percibidos a precio constante después de la aplicación biotecnológica, se obtuvo como resultado s/. 45370 de ingresos adicionales, tal como ya se mencionó; más, al considerar la variabilidad de los precios, los ingresos percibidos por el avicultor suman s/. 44838.41. A precios constantes de s/. 4.50 se encuentra un excedente de ingreso percibido de s/. 501.48

V.CONCLUSIONES

La presente investigación tiene por objetivo general determinar la influencia de la biotecnología de aceites esenciales en el impacto económico a la industria avícola peruana.

Los 4 primeros modelos empleados fueron autorregresivos de orden 1 con tendencia, ajustados por el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Mientras que el 5 y 6 son modelos dinámicos ajustados por el método ARMA Maximum Likelihood (probabilidad máxima de ARMA).

Los resultados del estudio nos llevan a las siguientes conclusiones:

De acuerdo al objetivo e hipótesis general, la biotecnología de aceites esenciales tiene una influencia positiva en el impacto económico a la industria avícola peruana, mediante el uso de BMP + AE en la línea comercial de gallinas *Hy-Lyne Brown*, sujeto al grado de significancia de las variables exógenas.

Conforme al objetivo e hipótesis específica 4: el ciclo productivo aviar tiene una influencia positiva en el impacto económico a la industria avícola peruana. Ya que la trayectoria de la curva tiene un ajuste del coeficiente de NSPH para la nueva producción de -0.58 a -0.711 después de aplicar biotecnología de aceites esenciales en el grupo control 2. Dado que la modelización de la curva incluye la primera diferencia de la producción como variable explicativa, se observa que, para la curva desplazada debido a una producción mayor, a lo largo del ciclo productivo aviar, la producción de huevos rosados en gallinas *Hy-Lyne Brown* después de aplicar la primera diferencia se incrementa en 0.594707 unidades. Lo anterior, sujeto a una correlación ideal.

Conforme al objetivo e hipótesis específica 2: la nutrición tiene una influencia positiva en el impacto económico a la industria avícola peruana. Puesto que al aumentar en 1 el kilogramo de huevos producidos, después de haber aplicado biotecnología de aceites esenciales en gallinas *Hy-Lyne Brown*, se genera un incremento de S/. 3.887339 en los ingresos. De modo que se tiene una correlación positiva.

Conforme al objetivo e hipótesis específica 5: el mercado tiene una influencia positiva en el impacto económico a la industria avícola peruana. Dado que el aumento en 1 del precio promedio semanal del kg huevo en el mercado, implica un aumento de s/. 1927.439 en los ingresos del avicultor después de haber aplicado biotecnología de aceites esenciales. Siendo así que se tiene una correlación positiva.

VI.RECOMENDACIONES

El presente trabajo de investigación presentó modelos econométricos que se ajustaron mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Se realizó el test de Jarque Bera, con la finalidad de observar la asimetría de los datos y la presencia del comportamiento de una distribución normal.

Al gobierno, tomar medidas políticas pertinentes destinadas a incentivar la producción avícola inocua, libre del riesgo por contaminación de salmonelosis aviar. Este sector alberga una gran cantidad de consumidores, de tal manera que ofertar bienes diferenciados en calidad, convertirá toda posibilidad productiva en una ventaja competitiva plena, arraigada a mejores expectativas de consumo en la sociedad. Además, toda inversión en investigación, desarrollo e innovación al sector avícola, dispondrá de una mejora inmunológica no solo a la línea comercial especificada a lo largo de este estudio, sino a todas las líneas comerciales de aves de postura. Lo anterior, repercute (como se ha observado a lo largo del estudio), en la producción y los ingresos; además de intervenir en componentes como el costo de alimentación, la tasa de conversión alimenticia, el peso de los huevos rosados, entre otros. Se debería fomentar y brindar un mayor conocimiento de la aplicación de biotecnología de aceites esenciales, y así evitar el uso de fármacos industriales que a largo plazo implican afecciones en la salud humana y animal.

A los economistas, realizar investigaciones sobre el efecto de los distintos tipos de biotecnología en diferentes sectores económicos, aplicando ciencias transdisciplinarias con el propósito de generar mayor confianza en los consumidores y avicultores para demostrar que el enfoque sostenible es eficiente y rentable. Mencionarles a los economistas que los impactos socioeconómicos definen de forma continua el progreso del país, y la manera de contrarrestarlo es inferir a cerca de lo que sucederá si se implementa la biotecnología a gran escala. Bajo el enfoque de la bioeconomía, destacar que los análisis económicos deben continuar aplicándose en problemáticas relacionadas al área zootécnica y biológica, porque el sector agropecuario en el Perú presenta una amplia variedad de flora y fauna; sobre todo, de diversas patologías que derivan de la inmunidad generada en las bacterias a lo largo del tiempo.

A los avicultores mayoristas y minoristas, reunirse en comunidad para solicitar el apoyo del gobierno, solicitando información acerca de innovación avícola, producción avícola, alimentación avícola a menores costos y con aditivos diferenciados, con el fin de no satisfacer

a la condición de inmunidad bacteriana de la salmonella entérica favoreciendo los brotes de la misma. Al atreverse a innovar con biotecnología de aceites esenciales, se mejorará la producción y la calidad de los huevos, garantizando la oferta de bienes inocuos y un comercio cada vez más sólido en la industria avícola.

REFERENCIAS

- Muñoz M. M. (2012). *Biotecnología*. (2.^a ed.). Quilmes: Universidad Nacional de Quilmes.
- Arujanan M., Singaram M., (2017). *The biotechnology and bioeconomy landscape in Malaysia*. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28668584>.
- Osmakova, A, Kirpichnikov M., V. Popov, (2007). *Recent biotechnology developments and trends in the Russian Federation*. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871678416326693>
- Sarmah, K., Meyer T., Boxall B.A. (2006). *A global perspective on the use, sales, exposure pathways, occurrence, fate and effects of veterinary antibiotics (VAs) in the environment*. Recuperado de [https://pure.york.ac.uk/portal/en/publications/a-global-perspective-on-the-use-sales-exposure-pathways-occurrence-fate-and-effects-of-veterinary-antibiotics-vas-in-the-environment\(2010920a-ef8f-4784-b146-6060fe9bc152\)/export.html](https://pure.york.ac.uk/portal/en/publications/a-global-perspective-on-the-use-sales-exposure-pathways-occurrence-fate-and-effects-of-veterinary-antibiotics-vas-in-the-environment(2010920a-ef8f-4784-b146-6060fe9bc152)/export.html)
- González, A. C., Villa, M. J., Velasco, R., (Febrero, 2007). *Biotecnología. Revista Facultad de Ciencias Agropecuarias*, 5 (1), 1.
- Leonart, F. (1989). *Biotecnología: Sanidad avícola en el siglo xxi*. Recuperado de: <https://docplayer.es/79127652-Biotecnologia-sanidad-avicola-en-el-siglo-xxi.html>
- Costanza, R. *et al.* (1999). *Introducción a la economía Ecológica* (1.^a ed.) México: Aenor.
- Roberts A. y Sockett, N. (1994). *the socio-economic impact of human Salmonella enteritidis infection*. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0168160594902054>
- Capita, R. y Calleja, A., (2012). *Antibiotic-Resistant Bacteria: A challenge for the Food Industry*. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23035919>
- Brack, E. A., (2008). *Biodiversidad: Firmeza necesaria* Recuperado de <http://www.voltairenet.org/article128871.html>
- D'Andrea, A. (2011). *Tiempo de bioeconomía*. Recuperado de <http://bioecono.blogspot.mx/>
- Ament, A.J.H.A., Jansen, J., Giessen, A.V.D. and Notermans, S. (March 1993) Cost-benefit analysis of a screening strategy for Salmonella enteritidis in poultry. *Vet. Q.* 15, 33-337.

- P.W y Losa, R. (2002). *Blending essential oils or poultry*. Feed Mix; 10(3):8-9.
- Dulcey, M. G., Chichilnisky, G., Martínez, R. A., Castellanos, L. E. y Naranjo, N. L. (2011). *Bioeconomía: De los límites al crecimiento a la industria global*. Colombia: Universidad nacional de Tolima.
- Brundtland, G.H. (1987). *Our common future*. Oxford University Press, CMMAD. U.K.
- Mohammadian, M. (2000). *Bioeconomics: Biological Economics. Interdisciplinary Study of Biology, Economics and Education*. Madrid: Personal.
- Chumbi, Z. C. (2017). *Determinación de la presencia de salmonella spp. En huevos de gallina de transpatio comercializados en la ciudad de loja*. Recuperado de: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/18470>
- Martínez, P. et al (2015): *Effect of dietary oregano oil on the quantity of aerobic mesophilic detected in fresh and frozen broiler breast*. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/av/v5n3/2448-6132-av-5-03-00013.pdf>
- Quinllay R. M. (2016). *Aceites esenciales y compuestos fenólicos de Cymbopogon citratus (hierva luisa) en la producción de pollos pio pio*. Recuperado de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/5377>
- Hipo, A. A. (2016). *Aceites esenciales y compuestos de la matricaria chamomilla (manzanilla) en la producción de pollos pio pio*. Recuperado de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/5381>
- Tarrillo, C. J. (2017). *Impacto socioeconómico en la población de la región de San Martín, debido al crecimiento económico en el Perú*. Recuperado de https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/USSS_59f4fbbcbf646598e18f1f8d9eb3d7ef
- Matos, A. E., Claveriano, J. M., Ramos, L. A. (2017): *Impacto económico de la construcción de viviendas en el desarrollo del sector construcción en los Distritos de Amarilis, Pillco Marca y Huánuco 2015 – 2016*. Recuperado de http://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNHE_9a6b5444ad1e25048795b77d284e420f
- Contreras M. A., Martínez P. F., Regalado, S. F., Vásquez, R. K. (2017): *Impacto del Fenómeno de El Niño a la Economía Peruana*. Recuperado de <http://perueconomics.org/wp-content/uploads/2014/01/WP-97.pdf>
- Comité Técnico de Formulación. (2006). *Programa nacional transversal de biotecnología*. Perú.
- Rodríguez, A., Mondaini, A., Hitschfeld, M. (2017), *Bioeconomía en América Latina y el Caribe*. Santiago: Cepal.

Chowdhury, S. *et al.* (2018). *Different essential oils in diets of broiler chickens: 2. Gut microbes and morphology, immune response, and some blood profile and antioxidant enzymes*. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377840117311872>

González K. (Septiembre, 2017). *Alimentación de la gallina ponedora*. Zootecnia y veterinaria. Recuperado de <https://zoovetespasion.com/avicultura/gallinas-ponedoras/alimentacion-de-la-gallina-ponedora/#alimentacionde-la-gallina-durantela-postura>.

Pyndick R. y Rumbinfield D. (2013). *Microeconomía*. (8.^a ed.). Madrid: Pearson Education.

Ochoa, M. D. (2001). *Anotaciones sobre un sistema de producción avícola en pastoreo*. Colombia: Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia.

Parkin, M. y Loria, E. (2010) *Microeconomía: Versión para Latinoamérica*. México: Pearson Education.

Casimiro, H. A. (1988). *Biotecnología en la agricultura: Efectos Económicos e implicaciones para las políticas de investigación y agrarias*. España: Ministerio de Agricultura, Pesca y alimentación.

Beyli, E., M., *et al* (2012). *Buenas Prácticas Pecuarias (BPP) para la producción y comercialización porcina familiar*. Argentina: FAO.

Instituto de Salud Pública (Agosto, 2018). ¿Qué es la salmonella? Recuperado de <http://www.ispch.cl/content/15049>

Instituto Nacional del Cáncer. Consultado en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario/def/compuesto-bioactivo>

Oberhuber, T., Lomas, L. P., Duch, G. y González, R. M (2010): *El papel de la biodiversidad*. Recuperado de https://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/Dossier/Dossier_El_papel_de_la_biodiversidad.pdf

Ministerio del ambiente. (2004). *Manual de Legislación ambiental*. Recuperado de: http://www.legislacionambientalspda.org.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=59&Itemid=3193

Valderrama, M. S. (2002). *Pasos para elaborar un proyecto de investigación científica: Cuantitativa, cualitativa y mixta*. Lima: San Marcos E.I.R.L

Hernández, S. R. (2014). *Metodología de la investigación*. (6.^a ed.). México: McGRAW-HILL

Jesica Alvarado, E., Eliana Icochea D., Pablo Reyna S., Carlos Angulo J. y Raúl Zegarra V. (2013). *IMPACTO ECONÓMICO DE LARINGOTRAQUEITIS INFECCIOSA EN UNA GRANJA DE PONEDORAS EN LIMA, PERÚ*

Angulo, E. *et al* (1995). *Zootecnia: Bases de producción animal TOMO II*. España: Ediciones Mundi-Prensa

Case, K. y Fair, R. (2008). *Principios de microeconomía*. (8.^a ed.). México: Pearson educación.

Lon-Wo, E. y Cárdenas, M. (2003). Impacto económico y ambiental de una alimentación diferenciada para las gallinas ponedoras. *Revista cubana de ciencia agrícola*, 37 (4), 415 -419.

Guía de manejo Hy-Lyne Brown. (2018). Estados Unidos.

Pérez, L. (2006). *Problemas resueltos de Econometría*. España: Paraninfo

ANEXOS

Anexo 1

Matriz de Consistencia

Título: LA BIOTECNOLOGÍA DE ACEITES ESENCIALES Y SU IMPACTO ECONÓMICO EN LA INDUSTRIA AVÍCOLA PERUANA MEDIANTE EL USO DE BMP + AE APLICADO EN GALLINAS HY-LINE BROWN. Tabla 8.

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>GENERAL: ¿De qué manera influyó la biotecnología de aceites esenciales sobre el impacto económico en la industria avícola peruana?</p> <p>ESPECÍFICO: ¿De qué manera influyó la alimentación de las aves de postura con el componente biotecnológico en el impacto económico a la industria avícola peruana?</p> <p>ESPECÍFICO: ¿De qué manera la nutrición de las aves de postura incidió en el impacto económico a la industria avícola peruana?</p> <p>ESPECÍFICO: ¿De qué manera la tecnología de producción incidió en el impacto económico a la industria avícola peruana?</p> <p>ESPECÍFICO: ¿De qué manera el ciclo productivo aviar</p>	<p>GENERAL: Determinar cómo influyó la biotecnología de aceites esenciales en el impacto económico a la industria avícola peruana.</p> <p>ESPECÍFICO: Determinar cómo influyó la alimentación de las aves de postura en el impacto económico a la industria avícola peruana.</p> <p>ESPECÍFICO: Determinar cómo incidió la nutrición de las aves de postura en el impacto económico a la industria avícola peruana.</p> <p>ESPECÍFICO: Determinar cómo incidió la tecnología de producción en el impacto económico en la industria avícola peruana.</p>	<p>GENERAL: La biotecnología de aceites esenciales influye significativamente en el impacto económico en la industria avícola peruana.</p> <p>ESPECÍFICO: La alimentación de las aves de postura influye significativamente en el impacto económico en la industria avícola peruana.</p> <p>ESPECÍFICO: La nutrición de las aves de postura incide significativamente en el impacto económico en la industria avícola peruana.</p> <p>ESPECÍFICO: La tecnología de producción incide significativamente en el impacto económico en la industria avícola peruana.</p> <p>ESPECÍFICO: El ciclo productivo aviar influye</p>	<p>VARIABLE 1: Biotecnología de aceites esenciales</p> <p>Indicadores:</p> <p>INDICADORES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consumo de Alimento tradicional en Gr por semana (CATGR) • Consumo de agua en MI por semana • Costo de Alimentación SIN BMP + AE (CASBAE) • Costo de alimentación con BMP + AE (CACBAE) • Tasa de conversión alimenticia antes de emplear BMP + AE (TSBA) • Tasa de Conversión Alimenticia después de emplear BMP + AE (TCBA) • Peso Promedio de las Aves Grupo Control 1 (PGC1) • Peso Promedio de las Aves Grupo Control Reinmark S.R.L (2) (PGCR2) • Kilogramo de huevo producido (KGPH) • Alimento con BMP + AE proporcionado a las aves de postura en Gr (BMPAEP) • Número de Aves de Grupo Control 1 de la línea comercial Especificada (NAGC2) • Número de Aves de Grupo Control 2 de la línea comercial especificada (NAGCR2) • Número de la semana de Puesta de Huevos (NSPH) • Precio promedio del Kilogramo de Huevo (PPKH) • Precio promedio del kilogramo de huevo por semana (PPKHS) <p>VARIABLE 2: Impacto económico</p> <p>Indicadores:</p>	<p>1. TIPO DE ESTUDIO: Aplicada</p> <p>2. DISEÑO DE ESTUDIO: No experimental</p> <p>3. POBLACIÓN: Se desarrollará el análisis de datos secundarios en una población de 10000 gallinas Hy-lyne Brown</p> <p>4. MUESTRA: Se desarrollará el análisis de datos secundarios en dos muestras de cinco mil gallinas</p> <p>5. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN: Descriptivo – Correlacional explicativo</p> <p>6. TECNICAS:</p>

<p>influyó en el impacto económico en la industria avícola peruana?</p> <p>ESPECÍFICO: ¿De qué manera el mercado incidió en el impacto económico a la industria avícola peruana?</p>	<p>ESPECÍFICO: Determinar cómo influyó el ciclo productivo aviar en el impacto económico a la industria avícola peruana.</p> <p>ESPECÍFICO: Determinar cómo incidió el mercado avícola en el impacto económico de la industria avícola peruana.</p>	<p>significativamente en el impacto económico en la industria avícola peruana.</p> <p>ESPECÍFICO: El mercado incide significativamente en el impacto económico a la industria avícola peruana.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresos totales por la comercialización de huevos sin aplicaciones biotecnológicas (ITSBAE) • Ingresos totales por la comercialización de huevos con aplicaciones biotecnológicas (ITCBAE) • N° de Huevos Producidos Semanalmente sin BMP+ AE (PTSBAE) • N° de Huevos Producidos Semanalmente con BMP+AE (PTCBAE) 	<p>Análisis de datos secundarios</p> <p>7. INSTRUMENTO: Modelo Econométrico. Análisis económico</p>
---	---	---	---	--

Anexo 2

BASE DE DATOS 1 (PRODUCCIÓN E INGRESOS ANTES DE APLICAR BMP + AE)

PRODUCCIÓN E INGRESOS ANTES DE APLICAR BMP + AE					
ITSBAE	PPHM	PTSBAE	KGP	EDAD_AVES	NSPH
307.44	4.50	1400.00	68.3	1	1
1850.35	4.50	8391.60	411.2	2	4
3554.37	4.50	15734.25	789.9	3	9
6071.27	4.50	26197.50	1349.2	4	16
7254.20	4.50	30358.65	1612.0	5	25
7858.91	4.50	32103.40	1746.4	6	36
8009.78	4.50	32071.20	1780.0	7	49
8257.32	4.50	32419.80	1835.0	8	64
8440.85	4.50	32735.50	1875.7	9	81
8685.67	4.50	33050.50	1930.1	10	100
8774.91	4.50	33050.50	1950.0	11	121
8810.65	4.50	33017.25	1957.9	12	144
8776.71	4.50	32669.70	1950.4	13	169
8797.25	4.50	32636.80	1954.9	14	196
8817.72	4.50	32603.90	1959.5	15	225
8847.07	4.50	32603.90	1966.0	16	256
8867.45	4.50	32571.00	1970.5	17	289
8882.11	4.50	32571.00	1973.8	18	324
8793.23	4.50	32191.95	1954.1	19	361
8798.81	4.50	32159.40	1955.3	20	400
8813.28	4.50	32159.40	1958.5	21	441
8723.99	4.50	31781.40	1938.7	22	484
8729.44	4.50	31749.20	1939.9	23	529
8648.69	4.50	31404.10	1921.9	24	576
8654.04	4.50	31372.25	1923.1	25	625
8578.14	4.50	30996.00	1906.3	26	676
8592.09	4.50	30996.00	1909.4	27	729
8487.99	4.50	30620.45	1886.2	28	784
8493.12	4.50	30589.30	1887.4	29	841

8402.74	4.50	30214.80	1867.3	30	900
8416.33	4.50	30214.80	1870.3	31	961
8421.34	4.50	30184.00	1871.4	32	1024
8426.31	4.50	30153.20	1872.5	33	1089
8330.56	4.50	29810.55	1851.2	34	1156
8335.45	4.50	29780.10	1852.3	35	1225
8326.93	4.50	29749.65	1850.4	36	1296
8326.93	4.50	29749.65	1850.4	37	1369
8222.79	4.50	29377.60	1827.3	38	1444
8227.57	4.50	29347.50	1828.3	39	1521
8123.56	4.50	28976.50	1805.2	40	1600
8123.56	4.50	28976.50	1805.2	41	1681
8128.25	4.50	28946.75	1806.3	42	1764
8024.37	4.50	28576.80	1783.2	43	1849
8028.96	4.50	28547.40	1784.2	44	1936
7933.37	4.50	28207.55	1763.0	45	2025
7937.88	4.50	28178.50	1764.0	46	2116
7929.70	4.50	28149.45	1762.2	47	2209
7934.17	4.50	28120.40	1763.1	48	2304
7830.48	4.50	27752.90	1740.1	49	2401
7739.31	4.50	27386.10	1719.8	50	2500
7731.30	4.50	27357.75	1718.1	51	2601
7727.56	4.50	27301.05	1717.2	52	2704
7624.23	4.50	26936.00	1694.3	53	2809
7533.06	4.50	26571.65	1674.0	54	2916
7525.22	4.50	26544.00	1672.3	55	3025
7434.01	4.50	26180.70	1652.0	56	3136
7323.40	4.50	25791.15	1627.4	57	3249
7232.18	4.50	25429.60	1607.2	58	3364
7224.61	4.50	25403.00	1605.5	59	3481
7125.88	4.50	25016.25	1583.5	60	3600
7118.40	4.50	24990.00	1581.9	61	3721
7019.81	4.50	24605.00	1560.0	62	3844
7023.48	4.50	24579.10	1560.8	63	3969
7008.68	4.50	24527.30	1557.5	64	4096

7001.28	4.50	24501.40	1555.8	65	4225
6902.92	4.50	24119.20	1534.0	66	4356
6895.60	4.50	24093.65	1532.4	67	4489
6880.98	4.50	24042.55	1529.1	68	4624
6873.67	4.50	24017.00	1527.5	69	4761
6775.72	4.50	23637.60	1505.7	70	4900
6768.49	4.50	23612.40	1504.1	71	5041
6754.05	4.50	23562.00	1500.9	72	5184
6746.82	4.50	23536.80	1499.3	73	5329
6649.29	4.50	23160.20	1477.6	74	5476
6635.02	4.50	23110.50	1474.4	75	5625
6627.89	4.50	23085.65	1472.9	76	5776
6623.99	4.50	23035.95	1472.0	77	5929
6516.60	4.50	22662.50	1448.1	78	6084
6509.56	4.50	22638.00	1446.6	79	6241
6505.63	4.50	22589.00	1445.7	80	6400
6398.78	4.50	22218.00	1422.0	81	6561
6384.87	4.50	22169.70	1418.9	82	6724
6370.96	4.50	22121.40	1415.8	83	6889

Anexo 3

BASE DE DATOS 2 (PRODUCCIÓN E INGRESOS DESPUÉS DE APLICAR BMP + AE)

PRODUCCIÓN E INGRESOS DESPUÉS DE APLICAR BMP + AE					
ITCBAE	PPHM	PTCBAE	KGP	EDAD_AVES	NSPH
1102.50	4.50	4900.00	245.0	1	1
3049.30	4.50	13286.70	677.6	2	4
5913.56	4.50	25174.80	1314.1	3	9
7245.60	4.50	30039.80	1610.1	4	16
7988.93	4.50	32103.40	1775.3	5	25
8354.49	4.50	32801.30	1856.6	6	36
8598.83	4.50	33117.00	1910.9	7	49
8792.56	4.50	33117.00	1953.9	8	64
8981.51	4.50	33432.00	1995.9	9	81
9137.80	4.50	33398.40	2030.6	10	100
9227.98	4.50	33398.40	2050.7	11	121
9263.74	4.50	33364.80	2058.6	12	144
9323.79	4.50	33364.80	2072.0	13	169
9344.40	4.50	33331.20	2076.5	14	196
9267.40	4.50	32950.75	2059.4	15	225
9297.05	4.50	32950.75	2066.0	16	256
9317.30	4.50	32917.50	2070.5	17	289
9332.11	4.50	32917.50	2073.8	18	324
9239.19	4.50	32538.10	2053.2	19	361
9244.48	4.50	32505.20	2054.3	20	400
9259.11	4.50	32505.20	2057.6	21	441
9165.79	4.50	32126.85	2036.8	22	484
9170.95	4.50	32094.30	2038.0	23	529
9185.39	4.50	32094.30	2041.2	24	576
9120.22	4.50	31717.00	2026.7	25	625
9139.48	4.50	31684.80	2031.0	26	676
9153.74	4.50	31684.80	2034.2	27	729
9045.04	4.50	31308.55	2010.0	28	784
9049.91	4.50	31276.70	2011.1	29	841
8955.25	4.50	30901.50	1990.1	30	900
8969.16	4.50	30901.50	1993.1	31	961

8973.91	4.50	30870.00	1994.2	32	1024
8878.87	4.50	30495.85	1973.1	33	1089
8878.87	4.50	30495.85	1973.1	34	1156
8883.51	4.50	30464.70	1974.1	35	1225
8774.71	4.50	30091.60	1949.9	36	1296
8774.71	4.50	30091.60	1949.9	37	1369
8765.73	4.50	30060.80	1947.9	38	1444
8670.60	4.50	29688.75	1926.8	39	1521
8661.71	4.50	29658.30	1924.8	40	1600
8661.71	4.50	29658.30	1924.8	41	1681
8666.15	4.50	29627.85	1925.8	42	1764
8557.73	4.50	29257.20	1901.7	43	1849
8562.08	4.50	29227.10	1902.7	44	1936
8562.08	4.50	29227.10	1902.7	45	2025
8466.79	4.50	28857.50	1881.5	46	2116
8458.06	4.50	28827.75	1879.6	47	2209
8462.29	4.50	28798.00	1880.5	48	2304
8354.10	4.50	28429.80	1856.5	49	2401
8358.24	4.50	28400.40	1857.4	50	2500
8250.19	4.50	28033.25	1833.4	51	2601
8146.33	4.50	27638.10	1810.3	52	2704
8137.87	4.50	27609.40	1808.4	53	2809
8042.53	4.50	27244.35	1787.2	54	2916
8034.16	4.50	27216.00	1785.4	55	3025
7938.79	4.50	26852.00	1764.2	56	3136
7922.24	4.50	26796.00	1760.5	57	3249
7826.93	4.50	26433.40	1739.3	58	3364
7719.77	4.50	26071.50	1715.5	59	3481
7616.40	4.50	25683.35	1692.5	60	3600
7608.41	4.50	25656.40	1690.8	61	3721
7603.94	4.50	25602.50	1689.8	62	3844
7508.65	4.50	25243.40	1668.6	63	3969
7492.82	4.50	25190.20	1665.1	64	4096
7484.91	4.50	25163.60	1663.3	65	4225
7381.96	4.50	24780.00	1640.4	66	4356

7374.14	4.50	24753.75	1638.7	67	4489
7358.50	4.50	24701.25	1635.2	68	4624
7350.68	4.50	24675.00	1633.5	69	4761
7248.17	4.50	24294.20	1610.7	70	4900
7240.45	4.50	24268.30	1609.0	71	5041
7224.99	4.50	24216.50	1605.6	72	5184
7217.27	4.50	24190.60	1603.8	73	5329
7115.20	4.50	23812.60	1581.2	74	5476
7099.94	4.50	23761.50	1577.8	75	5625
7092.30	4.50	23735.95	1576.1	76	5776
7087.69	4.50	23684.85	1575.0	77	5929
6975.52	4.50	23310.00	1550.1	78	6084
6967.98	4.50	23284.80	1548.4	79	6241
6963.35	4.50	23234.40	1547.4	80	6400
6851.74	4.50	22862.00	1522.6	81	6561
6836.85	4.50	22812.30	1519.3	82	6724
6832.19	4.50	22762.60	1518.3	83	6889

Anexo 4**BASE DE DATOS 3 (INGRESOS ANTES DE APLICAR BMP + AE CON PRECIOS DE MINAGRI)**

266.45	3.90	1400.00	68.3	1	1
1542.54	3.75	8391.60	411.2	2	4
3077.07	3.90	15734.25	789.9	3	9
5284.90	3.92	26197.50	1349.2	4	16
6275.46	3.89	30358.65	1612.0	5	25
6671.34	3.82	32103.40	1746.4	6	36
6705.33	3.77	32071.20	1780.0	7	49
6760.52	3.68	32419.80	1835.0	8	64
6758.04	3.60	32735.50	1875.7	9	81
6639.71	3.44	33050.50	1930.1	10	100
6557.50	3.36	33050.50	1950.0	11	121
6234.59	3.18	33017.25	1957.9	12	144
5371.91	2.75	32669.70	1950.4	13	169
5878.80	3.01	32636.80	1954.9	14	196
7420.89	3.79	32603.90	1959.5	15	225
7821.93	3.98	32603.90	1966.0	16	256
7595.05	3.85	32571.00	1970.5	17	289
7147.99	3.62	32571.00	1973.8	18	324
6867.09	3.51	32191.95	1954.1	19	361
6958.04	3.56	32159.40	1955.3	20	400
7884.39	4.03	32159.40	1958.5	21	441
8909.55	4.60	31781.40	1938.7	22	484
10026.39	5.17	31749.20	1939.9	23	529
10194.47	5.30	31404.10	1921.9	24	576
9741.97	5.07	31372.25	1923.1	25	625
9199.04	4.83	30996.00	1906.3	26	676
8889.40	4.66	30996.00	1909.4	27	729
8633.50	4.58	30620.45	1886.2	28	784
8487.73	4.50	30589.30	1887.4	29	841
8189.33	4.39	30214.80	1867.3	30	900
8958.72	4.79	30214.80	1870.3	31	961

10038.77	5.36	30184.00	1871.4	32	1024
10149.02	5.42	30153.20	1872.5	33	1089
9491.55	5.13	29810.55	1851.2	34	1156
10317.43	5.57	29780.10	1852.3	35	1225
10116.56	5.47	29749.65	1850.4	36	1296
9849.57	5.32	29749.65	1850.4	37	1369
9713.33	5.32	29377.60	1827.3	38	1444
9773.83	5.35	29347.50	1828.3	39	1521
9523.91	5.28	28976.50	1805.2	40	1600
9397.54	5.21	28976.50	1805.2	41	1681
9516.50	5.27	28946.75	1806.3	42	1764
9547.72	5.35	28576.80	1783.2	43	1849
9331.43	5.23	28547.40	1784.2	44	1936
8986.12	5.10	28207.55	1763.0	45	2025
8497.32	4.82	28178.50	1764.0	46	2116
8284.65	4.70	28149.45	1762.2	47	2209
8087.82	4.59	28120.40	1763.1	48	2304
7803.14	4.48	27752.90	1740.1	49	2401
7962.89	4.63	27386.10	1719.8	50	2500
7949.74	4.63	27357.75	1718.1	51	2601
7612.26	4.43	27301.05	1717.2	52	2704
6869.07	4.05	26936.00	1694.3	53	2809
6758.23	4.04	26571.65	1674.0	54	2916
6732.09	4.03	26544.00	1672.3	55	3025
6456.97	3.91	26180.70	1652.0	56	3136
5886.62	3.62	25791.15	1627.4	57	3249
5503.34	3.42	25429.60	1607.2	58	3364
6447.11	4.02	25403.00	1605.5	59	3481
7134.93	4.51	25016.25	1583.5	60	3600
7495.79	4.74	24990.00	1581.9	61	3721
7251.57	4.65	24605.00	1560.0	62	3844
7052.46	4.52	24579.10	1560.8	63	3969
7360.22	4.73	24527.30	1557.5	64	4096
7892.55	5.07	24501.40	1555.8	65	4225
7742.22	5.05	24119.20	1534.0	66	4356

7725.26	5.04	24093.65	1532.4	67	4489
7844.31	5.13	24042.55	1529.1	68	4624
7859.98	5.15	24017.00	1527.5	69	4761
7489.86	4.97	23637.60	1505.7	70	4900
7127.33	4.74	23612.40	1504.1	71	5041
7114.26	4.74	23562.00	1500.9	72	5184
7237.31	4.83	23536.80	1499.3	73	5329
6970.15	4.72	23160.20	1477.6	74	5476
6864.62	4.66	23110.50	1474.4	75	5625
7183.37	4.88	23085.65	1472.9	76	5776
6937.31	4.71	23035.95	1472.0	77	5929
6713.13	4.64	22662.50	1448.1	78	6084
7098.52	4.91	22638.00	1446.6	79	6241
7278.05	5.03	22589.00	1445.7	80	6400
7006.16	4.93	22218.00	1422.0	81	6561
6668.65	4.70	22169.70	1418.9	82	6724
6815.92	4.81	22121.40	1415.8	83	6889


Anexo 5**BASE DE DATOS 4 (INGRESOS DESPUÉS DE APLICAR BMP + AE CON PRECIOS DE MINAGRI)**

INGRESOS DESPUÉS DE APLICAR BMP + AE CON PRECIOS DE MINAGRI					
ITCBAE	PPHM	PTCBAE	KGP	EDAD_AVES	NSPH
955.50	3.90	4900.00	245.0	1	1
2542.05	3.75	13286.70	677.6	2	4
5119.45	3.90	25174.80	1314.1	3	9
6307.12	3.92	30039.80	1610.1	4	16
6911.06	3.89	32103.40	1775.3	5	25
7092.03	3.82	32801.30	1856.6	6	36
7198.45	3.77	33117.00	1910.9	7	49
7198.74	3.68	33117.00	1953.9	8	64
7190.91	3.60	33432.00	1995.9	9	81
6985.34	3.44	33398.40	2030.6	10	100
6896.08	3.36	33398.40	2050.7	11	121
6555.20	3.18	33364.80	2058.6	12	144
5706.75	2.75	33364.80	2072.0	13	169
6244.43	3.01	33331.20	2076.5	14	196
7799.32	3.79	32950.75	2059.4	15	225
8219.78	3.98	32950.75	2066.0	16	256
7980.34	3.85	32917.50	2070.5	17	289
7510.13	3.62	32917.50	2073.8	18	324
7215.37	3.51	32538.10	2053.2	19	361
7310.48	3.56	32505.20	2054.3	20	400
8283.23	4.03	32505.20	2057.6	21	441
9360.75	4.60	32126.85	2036.8	22	484
10533.49	5.17	32094.30	2038.0	23	529
10827.09	5.30	32094.30	2041.2	24	576
10266.77	5.07	31717.00	2026.7	25	625
9801.00	4.83	31684.80	2031.0	26	676
9470.49	4.66	31684.80	2034.2	27	729
9200.10	4.58	31308.55	2010.0	28	784

9044.17	4.50	31276.70	2011.1	29	841
8727.82	4.39	30901.50	1990.1	30	900
9547.17	4.79	30901.50	1993.1	31	961
10697.47	5.36	30870.00	1994.2	32	1024
10694.10	5.42	30495.85	1973.1	33	1089
10116.27	5.13	30495.85	1973.1	34	1156
10995.81	5.57	30464.70	1974.1	35	1225
10660.58	5.47	30091.60	1949.9	36	1296
10379.23	5.32	30091.60	1949.9	37	1369
10354.69	5.32	30060.80	1947.9	38	1444
10300.12	5.35	29688.75	1926.8	39	1521
10154.82	5.28	29658.30	1924.8	40	1600
10020.08	5.21	29658.30	1924.8	41	1681
10146.27	5.27	29627.85	1925.8	42	1764
10182.34	5.35	29257.20	1901.7	43	1849
9951.04	5.23	29227.10	1902.7	44	1936
9698.25	5.10	29227.10	1902.7	45	2025
9063.50	4.82	28857.50	1881.5	46	2116
8836.66	4.70	28827.75	1879.6	47	2209
8626.17	4.59	28798.00	1880.5	48	2304
8324.92	4.48	28429.80	1856.5	49	2401
8599.70	4.63	28400.40	1857.4	50	2500
8483.29	4.63	28033.25	1833.4	51	2601
8024.78	4.43	27638.10	1810.3	52	2704
7331.83	4.05	27609.40	1808.4	53	2809
7215.30	4.04	27244.35	1787.2	54	2916
7187.39	4.03	27216.00	1785.4	55	3025
6895.41	3.91	26852.00	1764.2	56	3136
6367.97	3.62	26796.00	1760.5	57	3249
5955.92	3.42	26433.40	1739.3	58	3364
6888.98	4.02	26071.50	1715.5	59	3481
7626.07	4.51	25683.35	1692.5	60	3600
8011.77	4.74	25656.40	1690.8	61	3721
7854.99	4.65	25602.50	1689.8	62	3844
7539.64	4.52	25243.40	1668.6	63	3969

7868.66	4.73	25190.20	1665.1	64	4096
8437.75	5.07	25163.60	1663.3	65	4225
8279.51	5.05	24780.00	1640.4	66	4356
8261.38	5.04	24753.75	1638.7	67	4489
8388.69	5.13	24701.25	1635.2	68	4624
8405.45	5.15	24675.00	1633.5	69	4761
8012.11	4.97	24294.20	1610.7	70	4900
7624.31	4.74	24268.30	1609.0	71	5041
7610.33	4.74	24216.50	1605.6	72	5184
7741.95	4.83	24190.60	1603.8	73	5329
7458.54	4.72	23812.60	1581.2	74	5476
7345.62	4.66	23761.50	1577.8	75	5625
7686.70	4.88	23735.95	1576.1	76	5776
7422.95	4.71	23684.85	1575.0	77	5929
7185.89	4.64	23310.00	1550.1	78	6084
7598.41	4.91	23284.80	1548.4	79	6241
7790.11	5.03	23234.40	1547.4	80	6400
7502.11	4.93	22862.00	1522.6	81	6561
7140.71	4.70	22812.30	1519.3	82	6724
7309.36	4.81	22762.60	1518.3	83	6889

Anexo 6

 REINMARK BIOTECNOLOGÍA AL SERVIDO DE LA VIDA	PRODUCTOS	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	ACTIVIDADES	NOSOTROS	CONTÁCTENOS
--	------------------	-----------------------------------	--------------------	-----------------	--------------------



BMP+AE

ADITIVO PREMIX + ACEITES ESENCIALES

COMPOSICIÓN

Cada 1000 gr (1 Kg) del producto contiene:

- PREBIÓTICOS: Fructooligosacáridos.
- PROBIÓTICOS: Bacterias acidolácticas y levaduras.
- ENERGIZANTES: Maca y uña de gato.
- ANTIOXIDANTES: Vitamina E y Vitamina C.
- ACEITES ESENCIALES: Carvacrol, Timol, Cineol.
- ÁCIDOS ORGÁNICOS: Ascórbico, Fórmico, Propiónico.
- SECUESTRANTES DE TOXINAS: Bentonita, Silica gel.

MECANISMOS DE ACCIÓN

- Exclusión competitiva frente a bacterias enteropatógenas en el tracto intestinal.
- Estimula el reemplazo y proliferación de enterocitos, ampliando la superficie de absorción de nutrientes.
- Efecto microbicida contra salmonella y de otras enterobacterias patógenas (*E. coli*, *Clostridium*, etc).
- Incrementa la producción de Ig A y de células de defensa a nivel de mucosas.

GENERALIDADES

- Producto 100 % natural obtenido mediante biotecnología, compuesto de microorganismos benéficos, extractos de ingredientes vegetales y antioxidantes. Es utilizado como aditivo en el alimento de reproductoras para el control y prevención de Salmonella y otras enterobacterias.

BENEFICIOS

- Controlar y prevenir las infecciones por salmonella y de otras bacterias enteropatógenas.
- Favorecer y mejorar la producción de secreciones digestivas.
- Proporcionar acción antioxidante.

Anexo 7

TASA DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA POR HUEVO (ANTES Y DESPUÉS DE EMPLEAR BMP + AE)

TSBA	TCBA
2.21	2.01

Anexo 8

Gráficos

Gráfico 1

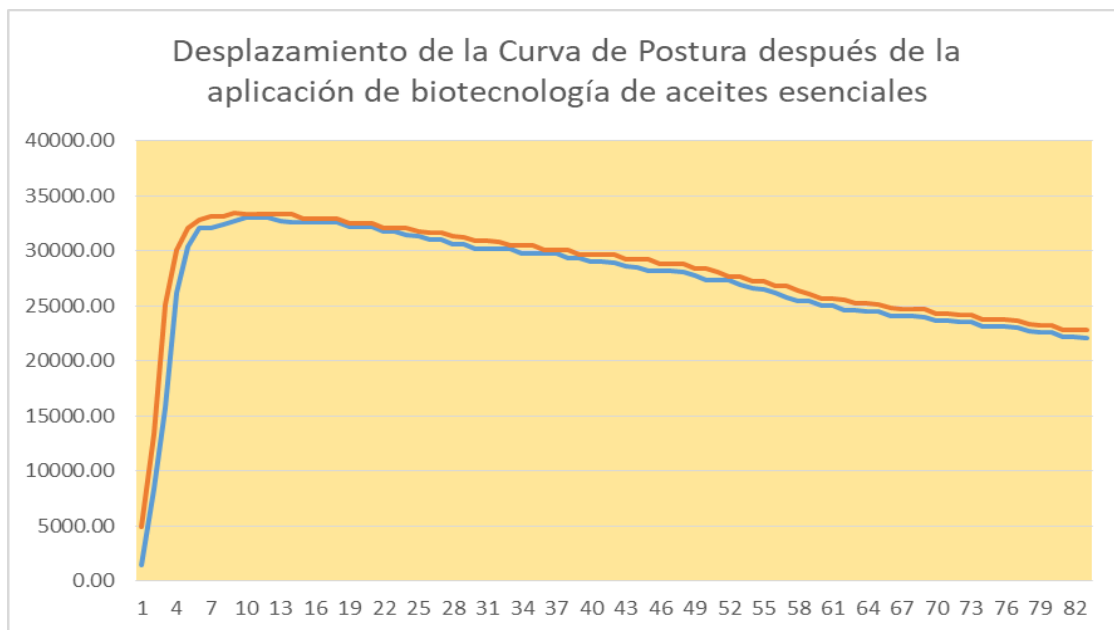


Gráfico 2

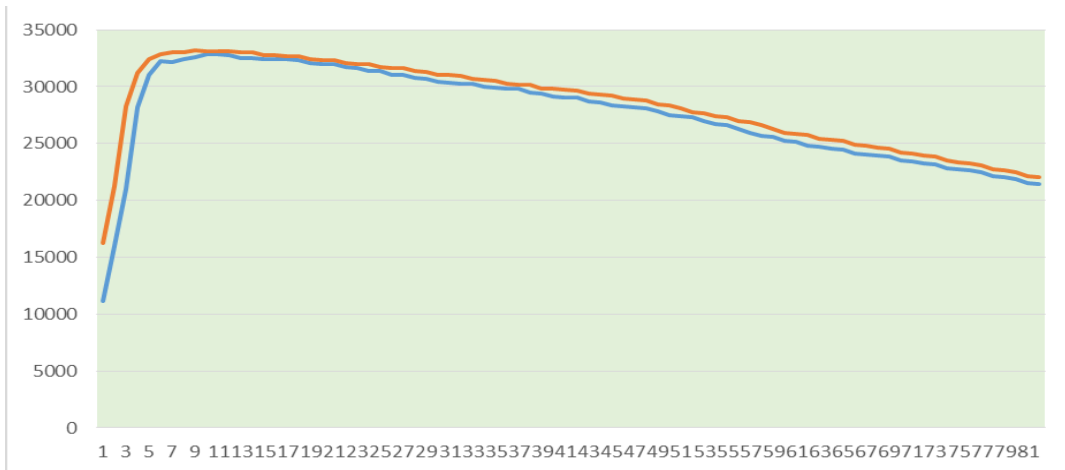


Gráfico 3

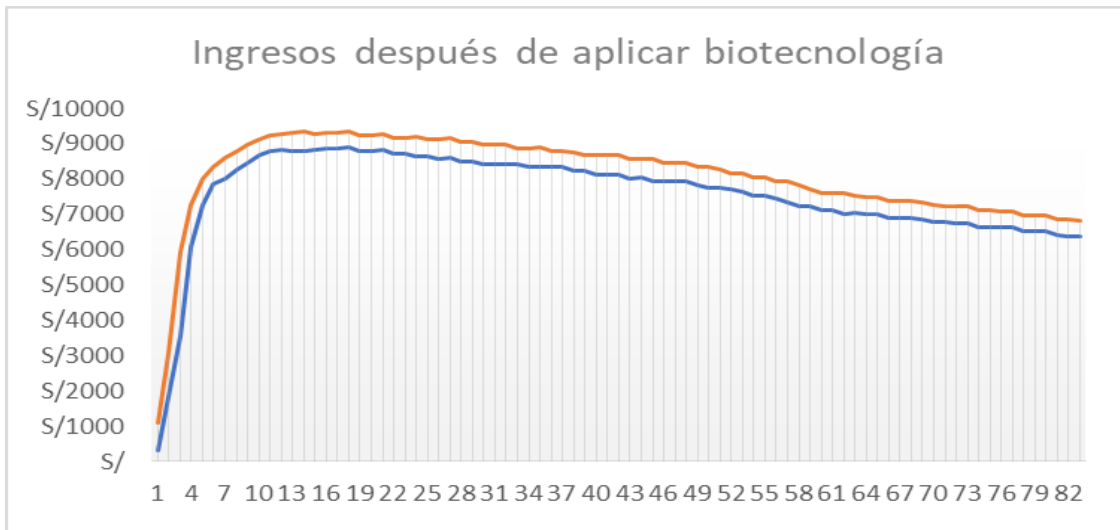
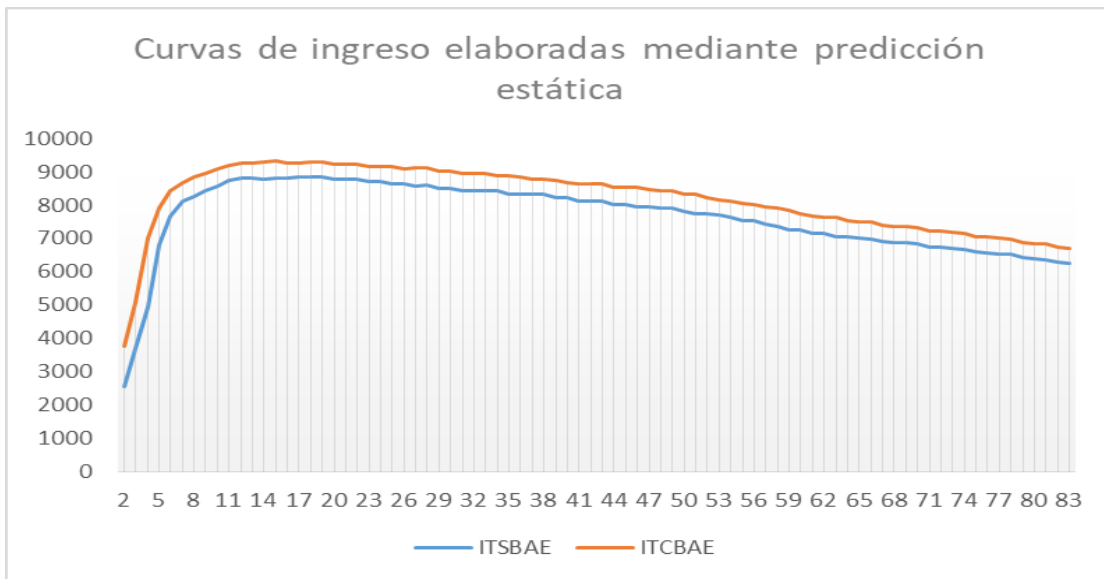


Gráfico 4



Gráfica 5

