



Universidad Nacional de Costa Rica
Facultad de Ciencias Sociales
Escuela de Economía



**Modelación de la actividad avícola de Costa Rica: Una propuesta metodológica
para calcular el Valor Bruto de Producción en el marco del Sistema de Cuentas
Nacionales 2008**

Tesis de Grado

Sustentante:

Krisia Sofía Cordero Garro

Campus Omar Dengo, Heredia

Mayo, 2024



Universidad Nacional de Costa Rica
Facultad de Ciencias Sociales
Escuela de Economía



**Modelación de la actividad avícola de Costa Rica: Una propuesta metodológica
para calcular el Valor Bruto de Producción en el marco del Sistema de Cuentas
Nacionales 2008**

Tesis de Grado

Trabajo final de Graduación sometido a consideración del Tribunal Examinador
para optar por el grado de Licenciatura en Economía.

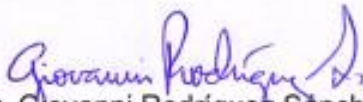
Sustentante:

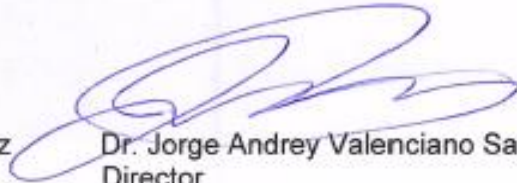
Krisia Sofía Cordero Garro

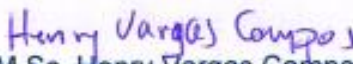
Campus Omar Dengo, Heredia

Mayo, 2024




Dr. Giovanni Rodríguez Sánchez
Representante del Decanato
-Quien preside-
Facultad de Ciencias Sociales


Dr. Jorge Andrey Valenciano Salazar
Director
Representante de la Dirección
Escuela de Economía


M.Sc. Henry Vargas Campos
Tutor


Dr. Javier Rodríguez Ramírez
Lector


M.Sc. David Cardoza Rodríguez
Lector


Krisia Cordero Garro
Postulante



Índice de Contenido

Introducción	1
Capítulo 1: Generalidades	3
1.1 Antecedentes	3
1.2 Justificación y planteamiento del problema.....	15
1.3 Objetivos	19
Capítulo 2: Marco Teórico.....	20
2.1 Enfoque macroeconómico de la contabilidad nacional.....	20
2.2 Conociendo las cuentas nacionales	22
2.3 La cuenta de producción	26
Capítulo 3: Metodología	38
3.1 Tipo de investigación y enfoque	38
3.2 Alcance de la investigación.....	38
3.3 Fuentes de información.....	39
3.4 Técnicas e instrumentos de investigación.....	40
3.5 Población de estudio	41
3.6 Alcances y limitaciones	41
3.8 Cronograma de actividades.....	44
Capítulo 4: Resultados	47
4.1 Caracterización de la actividad avícola en Costa Rica.....	47
4.2 Desarrollo de la metodología y análisis de los resultados.....	54
4.2.1 Estimación del VBP de huevo comercial en Costa Rica para el año 2017	54
4.2.2 Estimación del VBP de pollo en pie en Costa Rica para el año 2017.....	71
4.3 Compilación de la cuenta de producción de la actividad avícola en Costa Rica 2017	83
Capítulo 5: Conclusiones y recomendaciones	88
5.1 Conclusiones	88
5.2 Recomendaciones	91
Bibliografía	93
Anexos	96
Anexo 1. Matriz de edades de las aves de postura, según lote y mes, para el año 2017.....	96
Anexo 2. Matriz de etapas de las aves de postura, según lote y mes, para el año 2017.....	97
Anexo 3. Código.....	98

Índices de Figuras

Figura 1. Antecedentes del Sistema de Cuentas Nacionales.....	4
Figura 2. Costa Rica: Evolución de las cuentas nacionales	7
Figura 3. Costa Rica: Cantidad de fincas con aves de corral, según provincia, 2014.....	9
Figura 4. Composición del SCN 2008.	25
Figura 5. Definición de precio básico, precio de productor y precio al comprador.....	36
Figura 6. Resumen: Precios básicos, precio de productor y precios de comprador	36
Figura 7. Proceso de estimación del VBP de la actividad avícola en Costa Rica.....	54
Figura 8. Proceso de medición del VBP del huevo comercial en Costa Rica.....	55
Figura 9. Proceso de distribución de los nacimientos de aves de corral en Costa Rica.....	56
Figura 10. Parámetros técnicos de la cría de aves de engorde	75

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Costa Rica: Distribución porcentual de las aves de corral, según provincia, 2014.	10
Gráfico 2. Costa Rica: Producción de las principales actividades pecuarias, 2014 – 2018.....	11
Gráfico 3. Costa Rica: Evolución del VBP de pollo en pie y huevo, millones de colones, 2012 – 2016..	12
Gráfico 4. Costa Rica: VBP de pollo en pie, 2002 – 2011.....	13
Gráfico 5. Costa Rica: Destino de las exportaciones de pollito(a) de 1 día según país, 2017.	49
Gráfico 6. Costa Rica: Origen de las importaciones de pollita(o) de 1 día según país, 2017.	50
Gráfico 7. Costa Rica: Origen de las importaciones de huevo fértil según país, 2017.	51
Gráfico 8. Costa Rica: exportaciones e importaciones de pollita(o) de 1 día, 2014 - 2017.....	52
Gráfico 9. Costa Rica: exportaciones e importaciones de huevo fértil, 2014 - 2017.....	53
Gráfico 10. Costa Rica: Desagregación mensual de los nacimientos de aves de corral según destino, 2017	57
Gráfico 11. Costa Rica: Distribución de los nacimientos con permanencia local, según propósito productivo, 2017	57
Gráfico 12. Costa Rica: Distribución de los lotes, según etapa productiva, 2017.	62
Gráfico 13. Costa Rica: inventario mensual de aves de postura, según etapa productiva, 2017.	64
Gráfico 14. Costa Rica: distribución del stock promedio, según etapa productiva, 2017.....	65
Gráfico 15. Costa Rica: producción mensual de huevo comercial y variación intermensual, 2017.	68
Gráfico 16. Costa Rica: VBP de huevo comercial y variación intermensual, 2017.	69
Gráfico 17. Costa Rica: Variación intermensual del IPC de huevo y volumen de producción, 2017.	70
Gráfico 18. Costa Rica: VBP de pollito (a) de 1 día con destino local, 2017.....	72
Gráfico 19. Costa Rica: VBP de pollito (a) de 1 día según destino, 2017.....	73

Gráfico 20. Costa Rica: VBP de pollito (a) de 1 día total, 2017.....	74
Gráfico 21. Costa Rica: VBP de pollo de engorde, 2017.....	79
Gráfico 22. Costa Rica: Distribución del VBP de pollo de engorde por industria, 2017	80
Gráfico 23. Costa Rica: Distribución del VBP para autoformación de capital por propósito productivo, 2017.	82
Gráfico 24. Costa Rica: Composición porcentual del VBP de la actividad Cría de pollos, 2017.....	85
Gráfico 25. Costa Rica: Composición porcentual del consumo intermedio de la actividad Cría de pollos, 2017.	86

Índice de Cuadros

Cuadro 1. Resumen de las cuentas corrientes y sus saldos contables.....	26
Cuadro 2. Cuenta de Producción del SCN.....	27
Cuadro 3. Costa Rica: Clasificación de las granjas avícolas por grupos.	48
Cuadro 4. Costa Rica: Nacimientos de aves según propósito productivo, 2017.....	58
Cuadro 5. Costa Rica: Resumen de la matriz de edades de las aves de postura, 2017.	60
Cuadro 6. Etapas y categorías de desarrollo de las aves de postura.....	61
Cuadro 7. Costa Rica: Sacrificios y volumen producido de pollo de engorde en pie, 2017.	78
Cuadro 8. Costa Rica: VBP de las pollitas de postura para autoformación de capital, 2017.....	81
Cuadro 9. Costa Rica: Distribución del VBP de la actividad Cría de pollos, 2017	85
Cuadro 10. Costa Rica: Cuenta de producción de la actividad Cría de pollos, 2017.....	87

Índice de Flujogramas

Flujograma 1.	24
Flujograma 2.	29

Lista de siglas y acrónimos

ALA	Asociación Latinoamericana de Avicultura
BCCR	Banco Central de Costa Rica
CANAVI	Cámara Nacional de Avicultores de Costa Rica
CCP	Clasificación Central de Productos 2.0
CENAGRO	Censo Nacional Agropecuario
CIIU	Clasificación Industrial Internacional Uniforme, revisión 4.
CKF	Consumo de Capital Fijo
EEB	Excedente de Explotación Bruto
FBK	Formación Bruta de Capital
FBKF	Formación Bruta de Capital Fijo
FMI	Fondo Monetario Internacional
IED	Inversión Extranjera Directa
INB	Ingreso nacional bruto
IND	Ingreso nacional disponible
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
IPC	Índice de Precios al Consumidor
IPP-MAN	Índice de Precios al Productor de la Manufactura
IPX	Índice de Precios a las Exportaciones
ISFLSH	Instituciones sin fines de lucro que sirven a los hogares
MCS	Matriz de Contabilidad Social
MIP	Matriz Insumo-Producto
NP	Nomenclatura del Producto
OECE	Organización Europea para la Cooperación Económica
OIT	Organización Internacional del Trabajo
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PIB	Producto Interno Bruto
PROCOMER	Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica
SCN	Sistema de Cuentas Nacionales
SENASA	Servicio Nacional de Salud Animal
SEPSA	Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria
VAB	Valor Agregado Bruto
VBP	Valor Bruto de Producción

Dedicatoria

Este trabajo se lo dedico a mis padres, quienes con mucho esfuerzo me heredaron el mejor de los regalos, la educación.

A mi madre Giselle, quien con mucha paciencia y esfuerzo me motivó en mis estudios desde la niñez, inculcándome siempre la importancia de la preparación.

A mi padre Manuel, quién durante años realizó los esfuerzos necesarios para que pudiera obtener mi profesión; sin él, no estaría donde estoy. Gracias por enseñarme a ser perseverante y ser mi modelo a seguir.

A ambos les dedico estos años de esfuerzo y superación, gracias por darme la gran oportunidad de estudiar y velar siempre por mí.

Introducción

El cambiante entorno económico en el que nos desenvolvemos acarrea la necesidad de contar con nuevos mecanismos de medición y modelación de las estadísticas macroeconómicas. Durante las últimas décadas, varios organismos internacionales dentro de los cuales destacan el Fondo Monetario Internacional (en adelante FMI) y el Banco Mundial, han puesto sobre la palestra la importancia de que cada país cuente con un marco de contabilidad nacional adecuado; y Costa Rica no es la excepción.

La medición de las diferentes actividades económicas que llevan a cabo las industrias que conforman la economía costarricense, constituye la columna vertebral para obtener magnitudes clave como el Producto Interno Bruto (PIB). Es por eso que, durante los últimos años, el país ha realizado importantes esfuerzos para mejorar la medición de los complejos procesos económicos que tienen lugar en nuestra economía y la interacción de las industrias en los diferentes mercados.

A partir del año 2012, el Banco Central de Costa Rica (BCCR), ente encargado de ejecutar la política monetaria y cambiaria del país dio un importante paso en la elaboración de las Cuentas Nacionales al actualizar el año de referencia de la estructura productiva de la economía, dentro de la cual se incorporaron 136 actividades económicas desagregadas en 183 nuevos productos (BCCR, 2016).

Según se desprende del nuevo año de referencia 2012 de las cuentas nacionales publicado por el BCCR, para el periodo comprendido entre los años 2012- 2016, la actividad avícola denominada por las cuentas nacionales como “Cría de pollos” ocupaba el segundo puesto en importancia relativa dentro de la industria pecuaria (BCCR, 2017). Por otro lado, durante ese mismo período la producción de carne y despojos comestibles de aves fue mucho mayor que la producción de carne de ganado vacuno y ganado porcino según información obtenida del Cuadro de Oferta y Utilización (COU) 2012 elaborado por el BCCR. Otro resultado relevante que se deriva del COU 2012 es que la carne de ave es la proteína más consumida entre los costarricenses, cuyo consumo per cápita para el año 2019, según la Asociación Latinoamericana de Avicultura (ALA), fue de poco más de 30 kilogramos anuales (ALA, 2019).

Lo anterior, planteó la necesidad de contar con un mecanismo de modelación que permitiera captar de manera más completa el Valor Bruto de Producción (VBP) de la avicultura en nuestro país como consecuencia de su importancia relativa dentro de la industria pecuaria. Por lo que, el presente estudio tiene como propósito elaborar una herramienta técnica y metodológica que permita cuantificar el VBP de los dos productos que componen la actividad avícola a saber, pollo en pie y huevos.

Asimismo, se intentó abordar uno de los obstáculos más frecuentes al momento de elaborar las cuentas nacionales pecuarias a saber, el cálculo de la producción asociada al proceso de

crecimiento del animal, en este caso las aves destinadas para la postura, y a que, según el manual del Sistema de Cuentas Nacionales 2008 (SCN2008), el incremento en el valor del ave durante su desarrollo debe de registrarse también como producción y tratarse como incrementos en el capital (SCN 2008, 2016, p. 138).

Por esta razón, en la presente investigación se abordó también el cálculo de la producción de las aves de postura que debe considerar desde su nacimiento hasta finalizar el cuarto mes de vida, porque a partir del quinto mes el ave inicia su ciclo biológico productivo y, por lo tanto, pasa a conformar parte de los activos biológicos maduros de la empresa u hogar productor; adicionalmente, se desarrolló el cálculo de la cuenta de producción de dicha actividad en Costa Rica. Esta información funcionará de insumo para elaborar otros procesos como la cuenta de generación del ingreso, el COU, la Matriz Insumo-Producto (MIP) por actividad económica, entre otros. De manera que, el modelo desarrollado en el presente documento constituye parte de las mejoras realizadas en la medición de la producción agrícola para el 2017, que es el nuevo año de referencia de las cuentas nacionales del país.

El presente documento se divide en cinco secciones. Primeramente, se expone el origen de las cuentas nacionales a nivel internacional, su progreso en el país y la situación de la avicultura en Costa Rica. Además, se aborda el problema que da origen a la necesidad de contar con un modelo de medición de la actividad avícola y, los objetivos de la presente investigación.

En la segunda parte, se explica el marco teórico de la contabilidad nacional, el inicio de los principales agregados macroeconómicos desde la óptica de las diferentes teorías que los sustentan, cómo estos llegaron a formar parte del actual Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) y los diferentes conceptos, definiciones y reglas contables a considerar para elaborar la cuenta de producción bajo el marco del SCN 2008.

En el tercer apartado, expone los procedimientos y fuentes utilizadas durante el desarrollo de la propuesta metodológica, para contar finalmente con un modelo avícola que nos permita obtener información esencial de la actividad económica que nos compete, lo anterior se desarrolló en el capítulo 4. Finalmente, pero no menos importante, en el capítulo 5 se presentan las conclusiones y algunas recomendaciones con base en los resultados obtenidos.

Capítulo 1: Generalidades

1.1 Antecedentes

1.2.1 El origen de las Cuentas Nacionales

El origen de la contabilidad nacional se remonta a los siglos XVII y XVIII con las publicaciones del *Verbum Sapienti* (1665) de William Petty y el *Tableau Économique* (1760) de François Quesnay. Ambos autores desarrollaron desde sus respectivas escuelas de pensamiento los primeros trabajos sobre el ingreso nacional y las relaciones intersectoriales de la economía. Quesnay logró explicar de manera temprana y sencilla el flujo circular de la renta y el gasto, ideas que serían utilizadas por la economía moderna como base teórica para desarrollar cuadros estadísticos bajo la forma de cuentas nacionales y matrices insumo - producto. Mientras que Petty, presentó un conjunto de cuentas nacionales de Inglaterra y Gales diseñado para la movilización de recursos durante la segunda guerra Anglo - Holandesa que inició en 1664 (Blades & Lequiller, 2009).

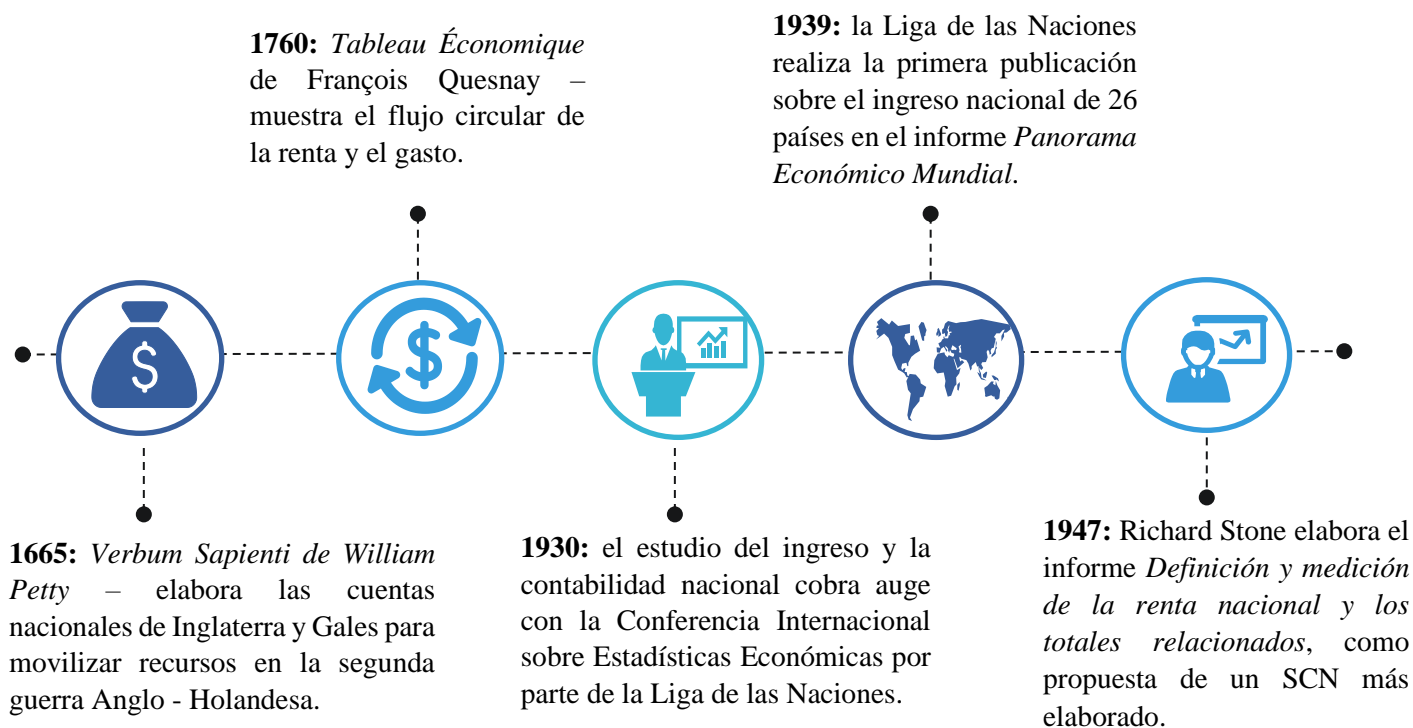
Sin embargo, fue hasta el siglo XX durante la década de los treinta que el estudio del ingreso y la contabilidad nacional cobró auge. Previo al período de la Gran Depresión de 1929 se realizó la Conferencia Internacional Sobre Estadísticas Económicas por parte de la Liga de las Naciones (hoy Naciones Unidas). El objetivo la conferencia era promover el mejoramiento de las estadísticas nacionales de cada país y lograr con ello una mayor comparabilidad internacional mediante la presentación uniforme de los datos. Desde entonces, el Comité de Expertos Estadísticos de la Liga de las Naciones realizó los esfuerzos necesarios para lograr la armonización de las estadísticas macroeconómicas y con ello, el cálculo del ingreso nacional comenzó a experimentar grandes mejoras. Esto permitió que en el año 1939 la Liga de las Naciones realizara su primera publicación sobre el ingreso nacional de 26 países en su informe anual *Panorama Económico Mundial*. No obstante, los países continuaban empleando métodos diferentes en la elaboración de las estadísticas, por lo que la comparabilidad era limitada (SCN, 1993, págs. 15-16).

Posteriormente, durante el período en que tuvo lugar el desarrollo de la II Guerra Mundial el nobel en economía Richard Stone, quien para ese entonces se encontraba bajo la dirección de John Maynard Keynes, dio los primeros pasos en la consolidación de lo que, más tarde conoceríamos como el SCN. En 1947, Stone elaboró un informe por mandato del Subcomité de Estadísticas del Ingreso Nacional de la Liga de las Naciones denominado “Definición y medición de la renta

nacional y los totales relacionados”. El informe fue presentado al Subcomité como propuesta de un SCN más elaborado, mediante el cual se establecía un marco estadístico estandarizado de modo que, todos los países contarían con un lenguaje común de medición para la comparación internacional. En dicho informe se mostraba cómo obtener el ingreso nacional y el producto nacional bruto, seleccionando y combinando las transacciones elementales de un sistema económico y cómo presentar la interdependencia entre dichas transacciones (SCN, 1993, pág. 17).

Es así como en 1952, la Organización Europea para la Cooperación Económica (OECE) logró implementar bajo la coordinación de Richard Stone el primer sistema de contabilidad nacional nombrado *A Standardized System of National Accounts*, el cual sería revisado y publicado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) bajo el título de *A System of National Accounts and Supporting Tables*, mejor conocido como SCN 1953 (Blades & Lequiller, 2009). De esa manera, lograron la armonización y estandarización de los sistemas estadísticos internacionales mediante una metodología de aplicación universal. Esta metodología abarcaba temas como la presentación de cuadros estadísticos, la inclusión de seis cuentas, su separación en unidades institucionales y la incorporación de solo transacciones reales. Un resumen se muestra en la Figura 1.

Figura 1.
Antecedentes del Sistema de Cuentas Nacionales



Las revisiones posteriores realizadas al sistema aprobado en 1953 dieron origen a tres nuevas versiones. La primera de ellas es la de 1968 conocido como SCN de segunda generación, cuya elaboración responde a la necesidad de incluir elementos relevantes como las tablas insumo-producto desarrolladas en 1936 por Wassily Leontief. Además, añadió los balances tanto para los sectores institucionales como para la nación, e incluyó los principios generales sobre precio y volumen para el cálculo de las cuentas nacionales a precios constantes. Para los países en desarrollo, se incluyó un capítulo separado con sugerencias de prioridades y algunas clasificaciones especialmente útiles para esas economías (Bos, 2009).

En cuanto al SCN de 1993, sus variantes se centran en la integración total de los balances dentro del sistema mediante el vínculo entre el balance de apertura y el balance de cierre, no solo por medio de la cuenta de revalorización, sino también mediante la inclusión de una nueva cuenta denominada “Variaciones del volumen de los activos”, capaz de captar todo aquel cambio que procediera de, por ejemplo, el descubrimiento de reservas minerales, el crecimiento natural de recursos biológicos o, eventos de tipo catastróficos como los terremotos, entre otros (Blades & Lequiller, 2009). Adicionalmente, incorporaron nuevos capítulos sobre la construcción de cuentas satélites y la Matriz de Contabilidad Social (MCS), se recomendó la utilización de índices anuales encadenados para la elaboración de magnitudes en términos de volumen y precio. Esta versión del SCN se realizó bajo el auspicio no solo de las Naciones Unidas, sino también del Banco Mundial, la Comisión Europea (EUROSTAT), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y el FMI.

La tercera y última versión hasta el momento corresponde al SCN 2008. Entre las modificaciones que incluye este nuevo manual está, la forma en que se tratan algunas nuevas actividades que por los cambios en las estructuras productivas de los países y la globalización han adquirido mayor relevancia. Así mismo, según Lora y Prada (2016) se da una mayor armonización con otras normas y manuales estadísticos como el Manual de Balanza de Pagos y Posición de Inversión Internacional (MBP6), la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU), revisión 4, y la Clasificación Central de Productos (CCP), Versión 2.

1.2.2 Desarrollo histórico de la contabilidad nacional en Costa Rica

En Costa Rica el desarrollo de las Cuentas Nacionales se encuentra a cargo del BCCR. Según Delgado (2000), la entidad fue creada en enero de 1950 por medio de la promulgación de la Ley N° 1130 (Ley Constitutiva del Banco Central de Costa Rica), mediante la cual se decretó la separación del Banco Nacional de Costa Rica de su Departamento Emisor para dar paso así, a la creación de lo que conoceríamos más adelante como BCCR.

Según la Ley N° 1130, las actividades agrícolas, industriales y comerciales del país se encontraban en ese entonces, en constante desarrollo como consecuencia de la reorganización bancaria de 1936¹. La necesidad de contar con un ente especializado en labores de banca central que fuera más allá de solo realizar funciones de emisión era desde todo punto de vista indispensable. Esto propició la creación de un ente autónomo que tuviera dentro de sus funciones primordiales la ejecución de la política monetaria, cambiara y crediticia del país.

Posteriormente, el BCCR también adoptó como parte de sus funciones el suministro público y periódico de información sobre la situación económica del país. De ahí que, a partir del año 1957 las cuentas nacionales de Costa Rica estuvieran disponibles por primera vez a precios corrientes. No obstante, es hasta el año 1966 que la entidad logra marcar un hito importante en la historia de la contabilidad nacional; poco más de diez años fueron necesarios para que el BCCR pusiera a disposición del público la compilación de las cuentas nacionales a precios constantes, las mismas tenían como año base el año 1966 y comprendieron el período 1966-1998 (BCCR, 2002).

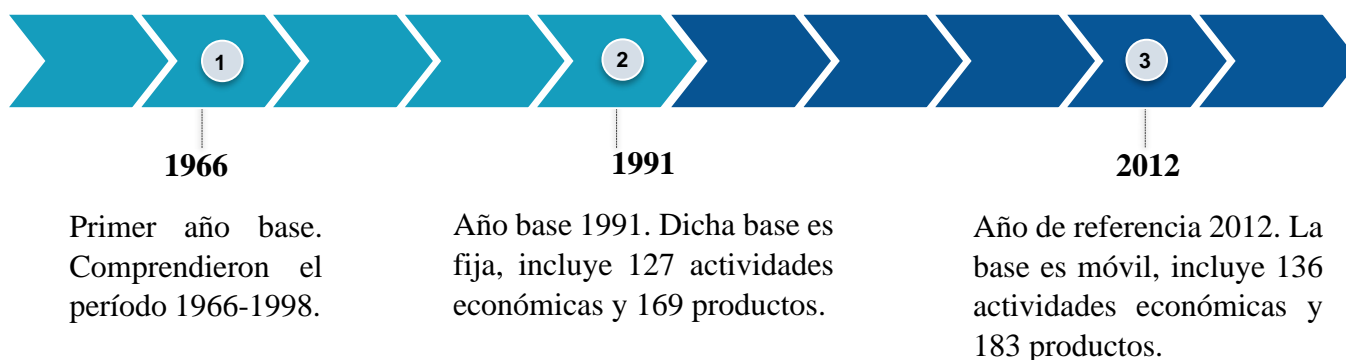
Hacia el final de la década de los años ochenta, varias situaciones dentro de las cuales destaca la mayor atracción de la inversión extranjera directa (IED) mediante el ingreso de empresas al régimen de zona franca, provocaron una transformación estructural de la economía en nuestro país; pasó de ser una economía basada en la agricultura a una economía con un mayor nivel de especialización en las actividades que realizaban un uso intensivo de tecnologías más sofisticadas (BCCR, 2006). Estas situaciones impulsaron al BCCR a realizar un nuevo cambio de año base de las cuentas nacionales que reflejara el verdadero contexto en que se desarrollaba la economía; según la Cepal, las autoridades estimaron necesario actualizar el año base de las series de

¹ Ley N° 1130: Ley Constitutiva del Banco Central de Costa Rica, 1950.

estadísticas económicas que dieran cuenta de los cambios estructurales registrados en la mayoría de los países entre los años ochenta y noventa, y responder a la demanda de los usuarios de contar con mejores mediciones cuantitativas de la economía (Séruzier, 2003).

Es por eso que en el año 2000 el BCCR puso a disposición del público una nueva serie de cuentas nacionales cuyo año base es 1991 y sustentada en los lineamientos metodológicos y contables del SCN 93 (BCCR, 2002). Durante este proceso se realizó el levantamiento de información básica para compilar el COU, la Cuenta de Bienes y Servicios y la secuencia de Cuentas para la Economía Total hasta la cuenta de capital del SCN (BCCR, 2006); además, se incluyeron 127 actividades basadas en el CIU revisión 2 y 169 productos basados en la CCP versión preliminar, la base era fija, el COU no contaba con un desglose del consumo intermedio por producto y tampoco detallaba las importaciones por producto (BCCR, 2016). La Figura 2 muestra un resumen del proceso evolutivo de las cuentas nacionales en el país.

Figura 2.
Costa Rica: Evolución de las cuentas nacionales



Fuente: Elaboración propia con base en información del BCCR.

Durante los últimos nueve años se han ejecutado dos proyectos para actualizar el año de referencia de las cuentas nacionales. El primero se elaboró con el propósito de actualizar el año referencia de 1991 al 2012, este se basa en el manual del SCN 2008, incluye 136 actividades económicas basadas en el CIU versión 4, 183 productos basados en el CCP versión 2, se apertura la producción por tipo de régimen (especial y definitivo), se realiza la secuencia de cuentas de manera completa y la base ya no es fija, sino móvil (BCCR, 2016). Posteriormente, y como parte de las recomendaciones realizadas por organismos internacionales, se ejecutó un nuevo proyecto cuya finalidad sería

actualizar el año de referencia de las cuentas nacionales al 2017 mediante la introducción de nuevas orientaciones conceptuales y metodológicas.

1.2.3 La actividad avícola en Costa Rica

En Costa Rica la actividad avícola comenzó a desarrollarse en la década de los años cincuenta. Según Valerín (2004), durante ese periodo los bajos precios del café a nivel internacional provocaron que algunos pequeños productores buscaran alternativas de producción, por lo que se establecieron pequeñas granjas dedicadas tanto a la producción de pollo de engorde como a la producción de huevo.

Posteriormente, con el desarrollo de nuevas tecnologías iniciaron otro tipo de actividades como la incubación de huevo fértil para la obtención de pollitos de engorde y pollitas de postura de huevo comercial. En Costa Rica, la avicultura en la contabilidad nacional se clasifica dentro de la actividad económica denominada Cría de pollos, la cual se descompone en dos grandes productos según la Clasificación Central de Productos (CCP) utilizada en la elaboración de las cuentas nacionales del país, dichos productos se conocen como: pollo en pie y huevos (BCCR, 2018, pág. 58). El primer producto incluye las aves de engorde utilizadas posteriormente para la elaboración de carne y los pollitos de 1 día. El segundo producto incluye la producción de huevo de mesa, o huevo comercial, y el huevo fértil.

En el país existen tres grandes empresas que se dedican a la producción de pollos de engorde; la empresa Cargill Meats, anteriormente conocida como Corporación PIPASA, la División Industrial Pecuaria de Corporación Multiinversiones (Pollo Rey) y la División Avícola Costa Rica de Walmart. Por otro lado, las principales empresas de producción de huevo comercial o huevo de mesa son La Yema Dorada, Cargill y Walmart junto con una cantidad significativa de pequeños productores (Vargas et al., 2018).

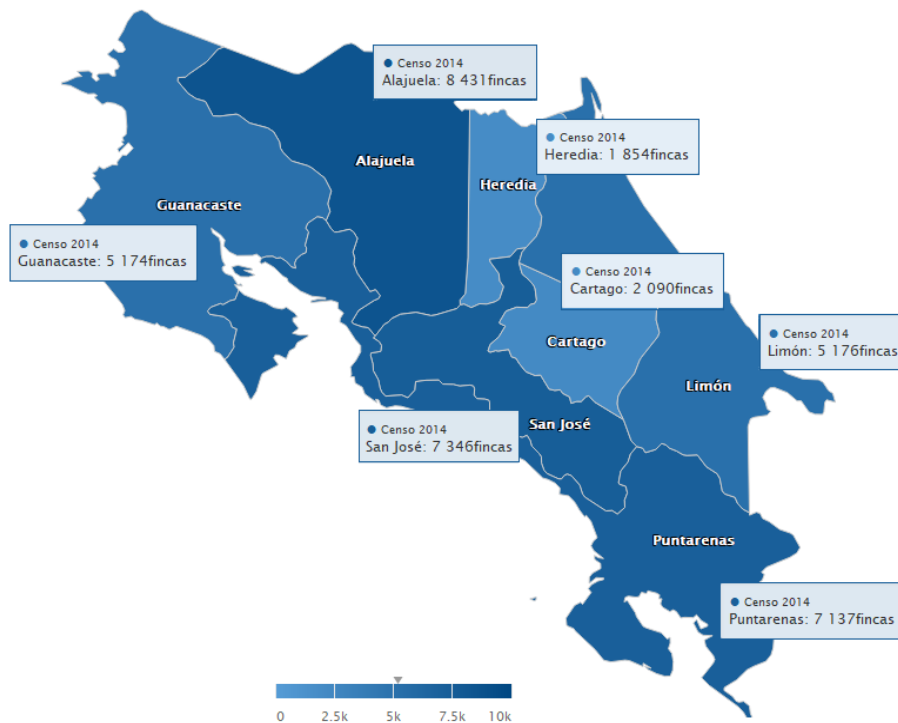
Por tanto, la actividad avícola costarricense se concentra en cuatro grandes empresas (Cargill Meats, Pollo Rey, Walmart y la Yema Dorada). De manera que, al existir un reducido número de estas, se puede concluir que la actividad se desarrolla bajo una estructura de mercado oligopólica, por cuanto es un mercado conformado por un número reducido de empresas, entre las cuales existe una interdependencia estratégica mutua debido a que, según la teoría microeconómica, al ser pocas

estas son conscientes de que toda estrategia que adopten en el mercado es interdependiente de las estrategias que adopten las otras empresas (Varian, 1999, pág. 504).

Una característica importante de la actividad es que una parte significativa de la producción se desarrolla mediante un sistema de producción integrado. Esto quiere decir que las empresas de mayor tamaño le brindan a productores y granjas más pequeñas los insumos necesarios para llevar a cabo el proceso productivo, entre ellos el pollito o pollita de 1 día, el concentrado y, cualquier tipo de asistencia y capacitación técnica que requiera el productor. A cambio, éste debe de criar al ave cumpliendo con los estándares de calidad requeridos por la empresa para posteriormente entregarles el pollo de engorde o el huevo comercial (SENASA, 2010).

Según el Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO, 2014), Costa Rica cuenta con un total de 37.208 fincas con aves de corral distribuidas en las siete provincias. En la Figura 3, se observa que del total de fincas el 22,7% (8431 fincas) se encuentran concentradas en la provincia de Alajuela y el 19,7% (7346 fincas) se encuentran en San José, de las cuales el 47,4% están en el cantón de Pérez Zeledón, ubicado en la zona sur del país.

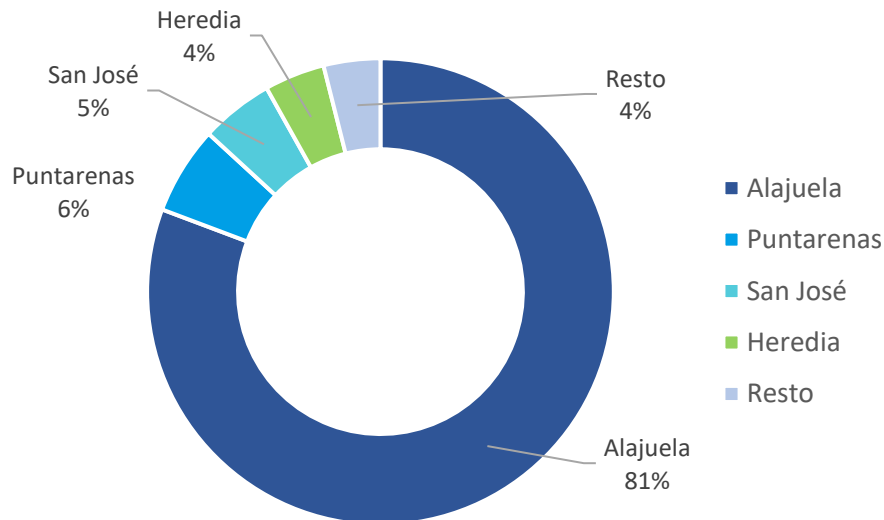
Figura 3.
Costa Rica: Cantidad de fincas con aves de corral, según provincia, 2014.



Fuente: Elaboración propia, con datos del INEC (CENAGRO, 2014).

En cuanto al desarrollo de la actividad avícola en el país, ésta se concentra principalmente en la provincia de Alajuela posicionándose como la provincia con mayor producción de aves de corral en el país (Gráfico 1). Al momento de la realización del CENAGRO 2014 se registraron más de 18 millones de aves, de las cuales el 81% se encontraba en esta provincia; una concentración alta tal y como se visualiza en el Gráfico 1. Adicionalmente las aves se clasifican según propósito de la siguiente manera: reproducción (28,2%), producción de huevo (24,8%) y engorde (47%) (INEC, 2015).

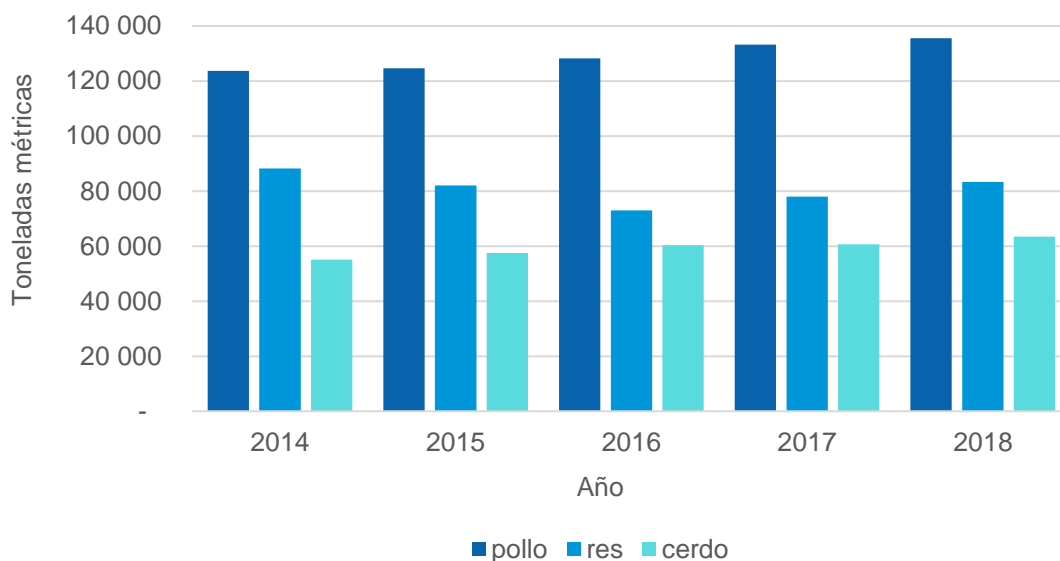
Gráfico 1.
Costa Rica: Distribución porcentual de las aves de corral, según provincia, 2014.



Fuente: Elaboración propia, con datos del INEC (CENAGRO, 2014).

Un hecho presente durante los últimos años es que la carne de pollo se ha consolidado como la proteína de origen animal de mayor preferencia entre los costarricenses. Según información de la Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria (SEPSA, 2018), la producción avícola destinada para carne durante el período 2014 – 2018 ha presentado un importante repunte que la ubica por encima de la producción de ganado vacuno y porcino. El Gráfico 2 evidencia como la producción de carne de aves ha logrado alcanzar un volumen de producción cercano a las 135 mil toneladas métricas, en donde, la mayoría de la carne de pollo producida en el país es para consumo interno.

Gráfico 2.
Costa Rica: Producción de las principales actividades pecuarias, 2014 – 2018
 (Cifras en toneladas métricas)



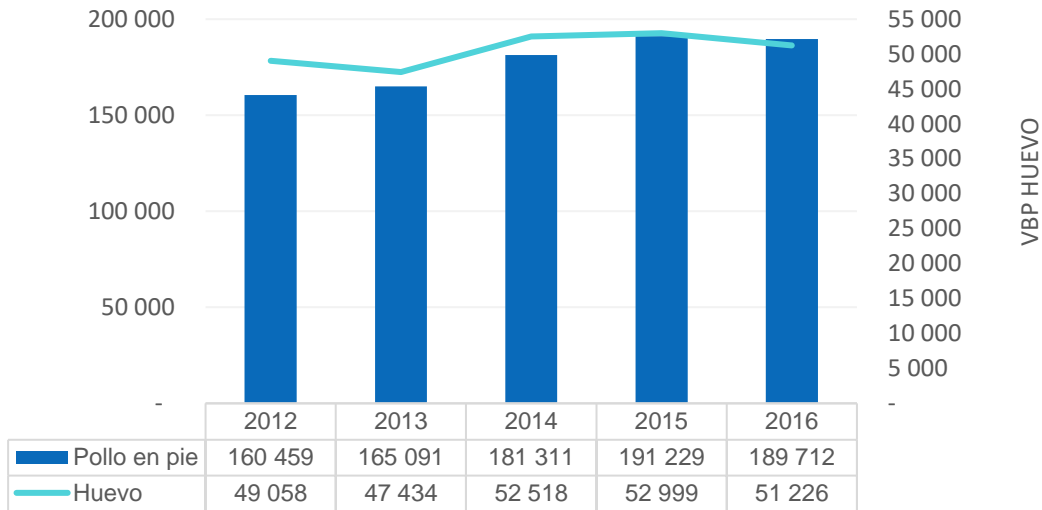
Fuente: Elaboración propia, con datos de SEPSA.

En cuanto a la producción total de pollo en pie y huevo, esta ha presentado un importante comportamiento al alza durante los últimos cinco años, tal y como se indica en el Gráfico 3, donde se puede observar que, entre el año 2012 y el año 2016, el VBP del pollo en pie presentó un incremento del 18,2%, ya que su producción pasó de 160.459 millones de colones a 189.712 millones, según el COU publicado por el BCCR.

Por otro lado, el VBP del huevo pasó de 49.058 millones de colones en el año 2012 a 51.226 millones de colones en el año 2016. Cabe aclarar que, tanto la producción de pollo en pie como la producción de huevo no es elaborada en su totalidad por la industria agropecuaria, ya que una parte significativa de la misma es obtenida como producción secundaria de la industria manufacturera (BCCR, 2017).

Gráfico 3.

Costa Rica: Evolución del VBP de pollo en pie y huevo, millones de colones, 2012 – 2016



Fuente: Elaboración propia, con datos del BCCR.

1.2.4 Antecedentes metodológicos de la actividad avícola

En la actualidad el cálculo del VBP de la actividad avícola en el país se desarrolla con base en el trabajo realizado en el presente estudio. Sin embargo, se brindará un breve acercamiento de la metodología utilizada de previo² al desarrollo de esta tesis.

Previo al año de referencia de las cuentas nacionales del 2017, la metodología de cálculo de la actividad avícola en Costa Rica contemplaba la producción de dos productos, pollo de engorde y huevo, y su cálculo está disponible de enero 2001 hasta diciembre 2011 de manera mensual.

En cuanto al VBP del pollo de engorde, este se calculaba mediante la información mensual de las aves disponibles para la matanza brindada por la Cámara Nacional de Avicultores de Costa Rica (CANAVI), la cual se complementó, posteriormente, con la información obtenida de una encuesta realizada a empresas avícolas. De esa manera se procedía a calcular la producción de pollo de engorde mensual mediante la multiplicación de las toneladas métricas de pollo de engorde en pie disponibles para el sacrificio por el precio medio por tonelada métrica (TM de animal en pie de la siguiente manera:

$$VBP = TM_{pollo\ engorde\ en\ pie} \times precio\ por\ TM\ en\ pie \quad (1)$$

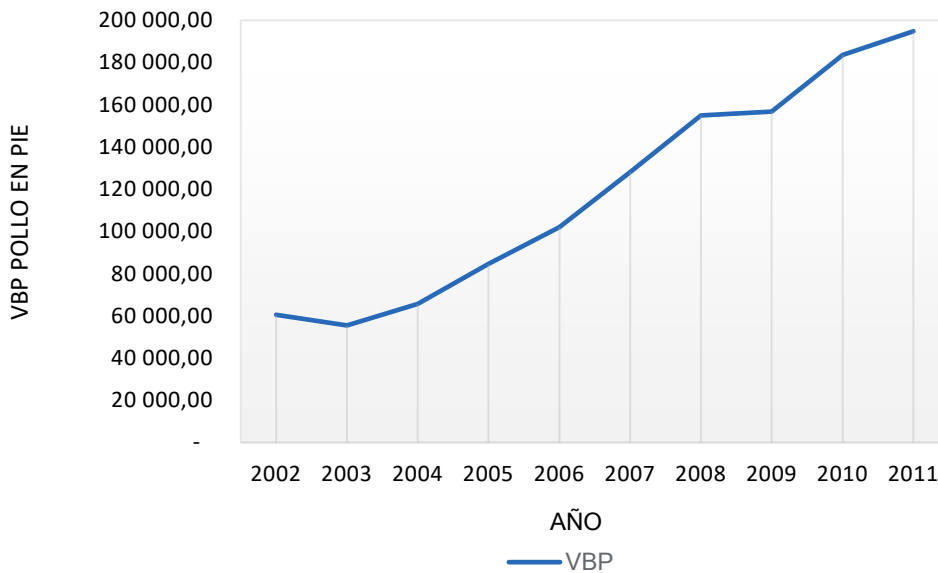
² Información suministrada por el BCCR.

Adicionalmente, se realizaba un ajuste relacionado con las aves de postura que finalizaban su ciclo productivo (aves de desecho), agregando el valor de las mismas al valor de la producción obtenido anteriormente. El VBP de pollo en pie se obtiene de la siguiente manera:

$$VBP_{pollo\ en\ pie} = VBP\ pollo\ engorde + VBP\ aves\ desecho \quad (2)$$

El Gráfico 4 presenta la evolución del VBP para período 2002 – 2011.

Gráfico 4.
Costa Rica: VBP de pollo en pie, 2002 – 2011.
 Datos en millones de colones



Fuente: Elaboración propia, con datos del BCCR.

Esta metodología de cálculo no consideraba la producción asociada al incremento en el valor de las aves de postura correspondiente a proceso de maduración, es decir, el anterior método de cálculo no incorporaba dentro de sus resultados la producción para formación bruta de capital por cuenta propia (auto formación de capital)³ de las aves de postura. La metodología aplicada se limitaba únicamente al cálculo del pollo en pie de engorde y a valorar como producción las aves

³ Su definición se desarrollará más adelante en el apartado 2.3.3

de postura que finalizaban su ciclo productivo y que serían utilizadas posteriormente en la elaboración de productos cárnicos, es decir, las aves de desecho.

En la metodología actual, sobre la cual trata el presente estudio, no se considera como producción la extracción de las aves de desecho debido a que no ocurre un proceso productivo como tal, ya que simplemente se está dando de baja a un activo biológico que cumplió con su vida útil y por ende, si bien forman parte de los ingresos de la empresa no se consideran parte de la producción; dicho registro se realiza en las cuentas de acumulación ⁴y no en la cuenta de producción, y por tanto, queda fuera de los objetivos de la presente investigación. De esa manera, el tratamiento actual que se le da a este tipo de aves que culminan su ciclo biológico no coincide con el tratamiento anterior, debido a que se excluye por completo de lo que se considera como VBP. Así mismo, en la metodología anterior no se abordaba el cálculo de la producción de los pollitos de 1 día.

⁴ Según el SCN 2008, las cuentas de acumulación son las que registran los flujos que afectan a los asientos de los balances inicial y final del período contable, es decir, muestran todas las variaciones de activos y pasivos y del valor neto que se producen entre dos balances (SCN 2008, página 4 y 28).

1.2 Justificación y planteamiento del problema

1.2.1 Descripción del problema

En economía parte del accionar y de las decisiones a tomar por parte de los agentes económicos dependerá significativamente de la disponibilidad y de la calidad de la información. Es por eso que el correcto entendimiento de los diferentes procesos que toman lugar en el entorno económico y la realidad en la que se desenvuelven es fundamental. Y para ello, se debe de tener la capacidad de captar adecuadamente cada una de las transacciones económicas que tienen lugar en la economía, las diferentes actividades que se desarrollan en la misma y, el comportamiento de los diferentes agentes económicos que la integran.

Todos estos elementos desencadenan de manera conjunta e integral en lo que denominamos Cuentas Nacionales, mediante las cuales se obtienen agregados macroeconómicos clave y que son fundamentales al momento de estudiar el progreso económico de un país. El marcado interés de las autoridades económicas del país por contar con información oportuna y de calidad ha sido tal que, en los últimos 8 años se han ejecutado dos proyectos dirigidos a actualizar el año de referencia de las cuentas nacionales (BCCR, 2018).

Sin embargo, suele ocurrir que las metodologías empleadas y el proceso de documentación de estas, se desconoce. Y en algunas ocasiones, la complejidad de las diferentes actividades económicas que componen una economía es tal, que las herramientas y recomendaciones de las que se disponen no son suficientes. Es por eso que para el nuevo año de referencia 2017, se estableció la meta de elaborar y ejecutar una serie de mejoras metodológicas en procesos que no se habían podido incorporar dentro del marco central de las cuentas nacionales del 2012. Un ejemplo de ello son las cuentas agropecuarias, mediante las cuales se desarrollaron tres nuevos modelos pecuarios de los cuales, uno de ellos será expuesto en el presente trabajo.

Una característica singular de la industria agropecuaria es que el proceso productivo de algunos productos requiere de meses o años para lograr alcanzar su madurez, tal es el caso de la cría de ganado vacuno o el de cultivo de árboles frutales. Este tipo de producción se genera de manera continua y se registra bajo el término de “trabajos en curso” o “producción en proceso” con la finalidad de evitar registrar la producción como terminada en un solo periodo contable, de esa

manera no se distorsiona la realidad económica y se reconoce la producción que tuvo lugar en cada período (SCN 2008, 2016, p. 6.90).

Adicionalmente, surgen situaciones en las que el VBP de ciertos productos no se puede obtener de manera directa por medio de, por ejemplo, las ventas registradas en un periodo determinado, o de los ingresos obtenidos por una unidad institucional. Según el SCN, la producción de cualquier bien o servicio debe de contabilizarse en el período en que tiene lugar su proceso productivo, si un artículo es producido, pero no vendido durante el mismo período contable, la producción se registrará cuando el trabajo se haya terminado y no cuando sea vendido (SCN 2008, 2016, p. 6.90).

Existen situaciones que pueden resultar tan complejas como la anterior, y las cuales abordaron en el presente estudio; en donde, los bienes producidos no llegan a venderse ya que son retenidos por el productor para su propio uso como formación bruta de capital⁵, pero que de igual manera dicha producción debe de contabilizarse (SCN 2008, 2016, p. 6.114). Un ejemplo de ello se da en la actividad avícola, en donde el ave registra un crecimiento continuo hasta alcanzar cierto grado de madurez, dicho incremento en el valor del animal se debe de registrar como producción y tratarse como aumentos en el capital fijo en el caso de las aves que generan productos repetidamente, como las aves de postura y, como existencias cuando se tratan de aves para el sacrificio (SCN 2008, 2016, p. 6.138).

Dicho esto, el presente estudio abordó el primer caso en el cual se registró como producción el incremento en el valor de las aves de postura que son mantenidas por los productores para obtener el huevo, lo cual lleva por nombre Formación Bruta de Capital (FBK) por cuenta propia (SCN 2008, 2016, p. 6.114) . En cuanto a la valoración de los trabajos en curso de las aves de engorde para sacrificio, es importante mencionar que, a pesar de existir siempre un inventario de producción en proceso de aves de engorde, al llevar a cabo el ejercicio de estimación de la VE se encontró que la misma no era significativa debido a que los nacimientos y las extracciones eran muy similares en el tiempo; motivo por el cual se recomienda no llevar a cabo su estimación.

⁵ Su definición se desarrollará más adelante en el apartado 2.3.3.

1.2.2 Justificación

El presente estudio tiene como finalidad elaborar una herramienta metodológica que incorpore los trabajos en curso de la actividad avícola en Costa Rica cuya producción no será vendida en el mercado sino retenida por sus productores bajo la forma de producción para uso final propio, en donde, el valor de los activos fijos producidos (en este caso las aves de postura) son conservados por el mismo productor para su uso en la producción futura (formación bruta de capital fijo por cuenta propia) (SCN 2008, 2016, p. 6.114). De esta forma, esta investigación provee orientación metodológica más certera sobre cómo medir y analizar los fenómenos económicos fundamentales como lo son la producción y generación del ingreso de la actividad en estudio.

Además, brinda una mejor noción de las interrelaciones existentes entre diferentes actividades económicas, ya que la producción avícola obtenida por medio del instrumento metodológico desarrollado no corresponde en su totalidad a la industria agropecuaria sino también a otras industrias como la manufactura (BCCR, 2017).

Así mismo, la implementación de esta herramienta facilita el cálculo de los saldos contables de la actividad en estudio de dos de las cinco cuentas corrientes que componen el marco central de SCN. El primero de ellos es el Valor Agregado Bruto (VAB)⁶, saldo contable de la cuenta de producción. El valor agregado tiene un interés económico y analítico porque de la suma del valor agregado de todas las unidades residentes más los impuestos sobre los productos (menos subvenciones a los productos) se obtiene el PIB (SCN 2008, 2016, p. 6.70). El segundo saldo contable y que proviene de la cuenta de generación del ingreso es el Excedente de Explotación Bruto (EEB) para el caso de las sociedades y el Ingreso Mixto para el caso de las empresas no constituidas en sociedad propiedad de los hogares (SCN 2008, 2016, p. 2.91). Sin embargo, este último saldo no se desarrollará en este estudio.

Por último, la selección de la actividad económica sujeta a estudio se ejecutó con base no solo en la necesidad inmediata de abordar el problema que aqueja su complejidad; sino también, tomando en consideración su peso relativo dentro del total de la industria pecuaria. Anteriormente se mencionó que la avicultura ocupa el segundo puesto de mayor relevancia, solo por detrás de la

⁶ Su definición se desarrollará más adelante en el apartado 2.3.8.

actividad económica denominada “Cría de ganado vacuno” (BCCR, 2017). De esta manera, se estaría cerrando una importante brecha metodológica mediante el desarrollo de instrumentos que sean capaces de captar este tipo de procesos.

1.2.3 Formulación del problema

¿Cómo elaborar una herramienta técnica de medición que permita modelar la actividad avícola en el país y consecuentemente, obtener su valor bruto de producción en el marco del SCN 2008?

1.2.4 Preguntas de investigación

- i. ¿Cómo se desenvuelve la actividad avícola en el país?
- ii. ¿Es posible cuantificar el incremento en el valor de las aves de postura durante sus primeros meses de vida?
- iii. ¿Cómo valorar la producción destinada a la formación bruta de capital fijo por cuenta propia de las aves de postura?
- iv. ¿Cuál es el valor bruto de producción en Costa Rica de la actividad económica denominada Cría de pollos, para el nuevo año de referencia de las cuentas nacionales?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Elaborar una propuesta metodológica para el cálculo del Valor Bruto de Producción de la actividad avícola en Costa Rica en el marco del Sistema de Cuentas Nacionales 2008 (SCN 2008).

1.3.2 Objetivos específicos

- i. Caracterizar la actividad cría de aves dentro del entorno económico de Costa Rica, para el período 2014 - 2017.
- ii. Diseñar un modelo que cuantifique los productos que componen la actividad económica cría de aves y provea al país de un mecanismo de medición base más completo y actualizado del VBP avícola.
- iii. Estimar la producción de huevo comercial, pollo en pie y autoformación de capital de las aves de postura en Costa Rica para el año 2017, nuevo año de referencia de las cuentas nacionales del país.
- iv. Compilar la cuenta de producción de la actividad avícola en Costa Rica para el año 2017, bajo los lineamientos metodológicos del Manual del Sistema de Cuentas Nacionales 2008 (SCN 2008).

Capítulo 2: Marco Teórico

2.1 Enfoque macroeconómico de la contabilidad nacional

Antes de adentrarse en aspectos conceptuales básicos que alimentan el presente estudio, se debe abordar brevemente aquellos términos encargados de darle origen a las cuentas nacionales, pilar fundamental en el desarrollo y elaboración del modelo de la presente investigación. Así mismo, del estudio de la macroeconomía se han derivado elementos clave que permiten entender el adecuado funcionamiento de las economías, por lo que resulta necesario primero comprender qué se entiende por macroeconomía y después los conceptos que surgen de ella.

2.1.1 El concepto de macroeconomía y las cuentas nacionales en la teoría macroeconómica

Según Samuelson y Nordhaus (2010), la macroeconomía se define como la disciplina encargada de estudiar la conducta de la economía en su conjunto, en donde, se utilizan variables agregadas como el PIB, la renta nacional y el nivel general de los precios. Por su parte, Blanchard (2012) coincide en que el estudio de la economía desde una perspectiva macroeconómica debería darse por medio de la producción, el desempleo y la inflación. De esa manera, la macroeconomía refleja el comportamiento de los agentes económicos a través de las diferentes operaciones que realizan y las vinculaciones que mantienen entre ellos. La cuantificación de estas variables se lleva a cabo en la contabilidad nacional y su relación se expresará por medio de identidades contables que, como sabemos, son siempre ciertas por definición. (Bajo & Monés, 2000, pág. 31).

Algunos autores contribuyeron tempranamente en el campo de la macroeconomía y, específicamente de la contabilidad nacional. El fisiócrata François Quesnay describió el proceso económico como un todo mediante el *Tableau Économique*, del cual se obtienen los primeros conceptos de la contabilidad nacional como el producto neto. Según Meek (1975), Quesnay definió el producto neto como un excedente sobre los costos obtenido por la clase productiva, es decir, la clase dedicada a las actividades agrícolas, la cual lograba producir más de lo que consumía en el proceso de producción.

Esta interacción entre las clases permite a Quesnay convertirse en el predecesor del análisis insumo-producto, inspirando a otros economistas como Wassily Leontief quien en su obra *Quantitative Input and Output relations in the Economic System of the United States*, indica que

el estudio estadístico presentado puede ser definido como un intento de construcción, basado en el material estadístico disponible, del *Tableau Economique* para los Estados Unidos en el año 1919 (Leontief, 1936). Este modelo *input - output* consiste en un sistema matricial que describe mediante una tabla de doble entrada cómo los productos de una industria funcionan como insumos para las demás industrias, lo cual crea un equilibrio entre la oferta y la demanda de bienes y servicios, concepto elemental de las cuentas nacionales.

Según el SCN, el equilibrio de un producto se define como una potente herramienta mediante la cual se asegura que la cantidad disponible de un producto debe de haber sido provista ya sea, por la producción interna o por las importaciones y que, será utilizada dentro de la economía bajo la forma de consumo intermedio, consumo final, formación de capital o exportaciones. De esta forma se valida la igualdad entre la oferta y la utilización (SCN 2008, 2016, p. 14.4).

Paralelo al modelo insumo-producto surge la teoría macroeconómica moderna con la Gran Depresión de los años treinta mediante la Teoría general del empleo, el interés y el dinero de John Maynard Keynes, quién critica fuertemente el *laissez-faire* de la postura clásica. La tendencia de los clásicos era considerar el ingreso nacional como un concepto de bienestar (Ruggles & González, 1961). A los clásicos también se les critica el hecho de intentar explicar los procesos económicos sin conocer la anatomía económica, es decir, sin conocer la estructura del sistema económico en que viven (Soule, G., citado por Romero Kolbeck, 1952). Las primeras tentativas para medir dicho agregado se dieron por parte de Kuznets, su intento por reconstruir las cuentas nacionales de ingreso y producción para Estados Unidos se convirtió en un gran aporte para investigar los ciclos y el crecimiento económico (Bos, 2009).

Por otro lado, Keynes introdujo algunas identidades que sugieren el uso de la contabilidad del ingreso nacional y junto con ella nació el concepto de clasificación de las transacciones que tienen lugar en la economía (Ruggles & González, 1961). La teoría keynesiana tuvo un enorme impacto en la contabilidad nacional, se estableció un vínculo directo entre la teoría económica y la contabilidad nacional, ya que ambos utilizaron las mismas identidades macroeconómicas (Bos, 2009). De esa manera nace el concepto de contabilidad nacional y más actualmente, cuentas nacionales. Keynes estimuló la creación del SCN en tiempos de guerra y Richard Stone las desarrolló, las mismas se definieron como un sistema de tablas equilibradas que describen toda la economía nacional y por medio de las cuales se podía conocer la magnitud de los problemas de las

finanzas durante la guerra. Se tenía entonces una importante noción conceptual sobre aspectos como el PIB que según Skousen (2017) se encarga de medir la producción final o el valor agregado mediante los factores de producción. También conocimientos sobre las tres formas básicas de estimar el PIB y conocimiento en conceptos como valor agregado, precios constantes, renta nacional, la FBK, renta disponible y, el préstamo/endeudamiento neto.

Las estadísticas de cuentas nacionales resultan entonces, ser muy útiles para analizar, dar seguimiento, pronosticar, discutir y planificar la economía nacional (Bos, 2009). Por lo tanto, son vistas como un marco cuantitativo para establecer políticas de movilización de los recursos de una nación (Blades & Lequiller, 2009).

2.2 Conociendo las cuentas nacionales

De Gregorio (2007) establece que la base de los agregados económicos y el estudio de la relación entre economías proviene de la contabilidad nacional. De ahí que, el entendimiento y el conocimiento de las identidades y conceptos básicos de las cuentas nacionales resulte clave para poder captar el nivel de actividad económica de un país y, además, entender su funcionamiento.

El SCN define a las cuentas nacionales como un conjunto normalizado y aceptado internacionalmente de recomendaciones relativas a la elaboración de mediciones de la actividad económica basadas en principios económicos, mediante las cuales se obtienen datos estadísticos que perciben el funcionamiento de la economía, las diferentes y complejas actividades económicas que en ella se realizan y la interacción entre los agentes económicos (SCN 2008, 2016, p. 1.1). Dichos datos serán utilizados para el análisis económico, la toma de decisiones y la formulación de política económica. Adicionalmente, estas cuentas describen los fenómenos esenciales que constituyen el comportamiento económico como: producción, consumo, acumulación y los conceptos relacionados de ingreso y riqueza (SCN 2008, 2016, p. 2.2).

La actividad económica debería de poder medirse mediante la suma total de producción de la economía, es decir, mediante la agregación de las cuentas de producción de cada unidad institucional; en donde, se desea determinar el nivel de producto agregado Y que una economía es capaz de producir dada una dotación de factores K para denotar capital, y L para denotar trabajo (De Gregorio, 2007). De esa manera:

$$Y = f(K, L) \quad (3)$$

A nivel macroeconómico, el indicador utilizado para medir la producción agregada o la actividad económica total de la economía en la contabilidad nacional es el PIB, definido como el valor de los bienes y servicios finales producidos en la economía por en un determinado período de tiempo (De Gregorio, 2007).

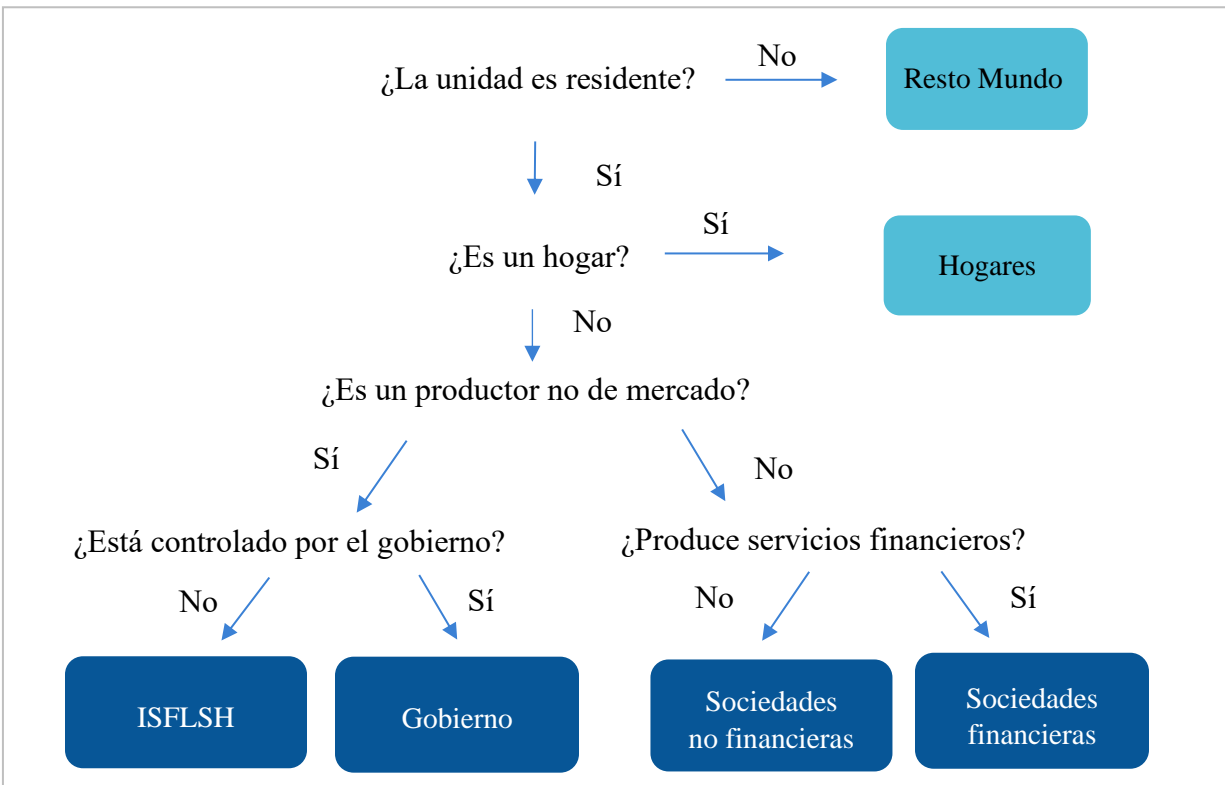
Unidades institucionales y residencia

Un aspecto fundamental al momento de medir las actividades económicas que se desarrollan en la economía es que se registran únicamente aquellas realizadas por unidades institucionales residentes. Se entiende por unidad institucional cualquier agente económico individual capaz de realizar transacciones económicas, de poseer activos, de contraer pasivos en nombre propio y de realizar actividades económicas y transacciones con otras unidades (SCN 2008, 2016, p. 1.9).

Por otro lado, el concepto de residencia no se relaciona con la nacionalidad de la unidad institucional, una unidad es residente de un territorio económico cuando mantiene un centro de interés económico predominante en el territorio económico de dicho país durante un período de tiempo igual o mayor a un año (SCN 2008, 2016, p. 2.19). Por lo que una unidad no puede ser residente de dos países al mismo tiempo debido a la restricción temporal establecida. Adicionalmente, las transacciones realizadas entre unidades residentes y no residentes se registran en la cuenta del “resto del mundo” (SCN 2008, 2016, p. 4.172).

La agrupación de varias unidades institucionales basada en sus funcionalidades, comportamiento y objetivos se denomina sector institucional, los cuales se clasifican en cinco diferentes sectores mutuamente excluyentes: sociedades no financieras, sociedades financieras, gobierno general, los hogares y las instituciones sin fines de lucro que sirven a los hogares (ISFLSH) (SCN 2008, 2016, p. 2.17), su clasificación se muestra en el Flujograma 1. Estos cinco sectores constituyen la economía total, en la contabilidad nacional la manufactura, el comercio o los servicios se denominan industrias y no sectores; según la CIU (2009) una industria se define como un conjunto de todas las unidades de producción que se dedican primordialmente a una misma clase o a clases similares de actividades productivas.

Flujograma 1.
Clasificación de los sectores institucionales de la economía en el SCN.



Fuente: Elaboración propia con base en el SCN 2008.

En ocasiones, ocurre que los establecimientos o empresas residentes de una economía se dedican a más de una actividad económica. Por lo general, la mayoría de las empresas se dedican a una única actividad principal, pero cuando sucede lo contrario es necesario identificar la actividad principal a la que se dedica, con la finalidad de reconocer correctamente la industria a la que pertenece.

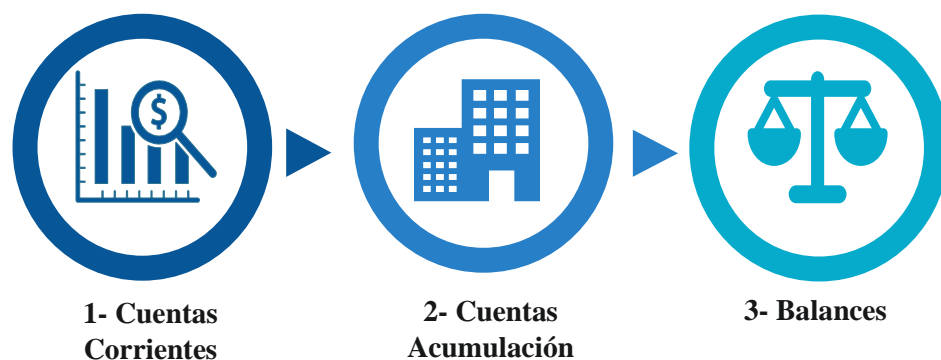
Las actividades principales son aquellas cuyo valor agregado supera al de cualquier otra actividad realizada por la misma unidad (SCN 2008, 2016, p. 5.8). Dicha clasificación se realiza con base en las recomendaciones brindadas por la CIIU revisión 4, cuya finalidad es establecer una clasificación uniforme de las actividades económicas productivas, brindando una estructura jerárquica integrada por cuatro niveles de categorías mutuamente excluyentes de las diferentes actividades económicas de acuerdo con características determinadas (Naciones Unidas, 2009).

Las actividades secundarias corresponden a aquellas que se desarrolla dentro de una misma unidad de producción además de la actividad principal, y cuya producción, al igual que en la actividad principal, es apta para ser ofrecida fuera de la unidad de producción. El valor agregado de una actividad secundaria ha de ser menor que el de la actividad principal (SCN 2008, 2016, p. 5.9). Esto es relevante para la presente investigación debido a que la producción avícola, por ejemplo, no es producida en su totalidad por la industria agropecuaria, ya que algunos establecimientos o empresas de la industria manufacturera dedicadas a la producción de carne de ave, tienen como actividad secundaria la producción de pollo en pie y huevo.

La secuencia de las cuentas

El SCN se compone de tres cuentas (Figura 4), en ellas se registran una serie de flujos interrelacionados y las diferentes actividades económicas realizadas en un período de tiempo determinado, mostrando los recursos de los que dispone la economía y sus usos. Para equilibrar cada una de estas cuentas es necesario incorporar un saldo contable, el cual se obtiene de la diferencia entre los recursos registrados de un lado de la cuenta y los empleos registrados del otro lado. Dicho saldo, siempre se arrastrará como primera partida de la siguiente cuenta, haciendo así del conjunto de cuentas un todo articulado (SCN 2008, 2016, p. 1.14). Para efectos de la presente investigación interesa únicamente conocer la clasificación de las cuentas corrientes, ya que de ellas surge la cuenta de producción uno de los elementos principales a desarrollar.

Figura 4.
Composición del SCN 2008.



Fuente: Elaboración propia con base en el SCN 2008.

Dentro de las cuentas nacionales las cuentas corrientes tienen una gran importancia económica, ya que en ellas se registra la producción de los diferentes bienes y servicios, se determina la manera en que se generan los ingresos en la producción y posteriormente se muestra cómo dichos ingresos son distribuidos, redistribuidos y utilizados en la economía por las distintas unidades, ya sea en forma de ahorro para acumular riqueza o para consumo (SCN 2008, 2016, p. 1.18). El Cuadro 1 presenta, de forma resumida, cada cuenta corriente con sus respectivos saldos contables.

Cuadro 1.
Resumen de las cuentas corrientes y sus saldos contables.

Cuentas corrientes	Saldo Contable	Principal agregado
Cuenta de producción	Valor agregado	Producto interno bruto (PIB)
Cuentas de distribución y utilización del ingreso		
Cuenta de generación del ingreso	Excedente de explotación / Ingreso mixto	
Cuenta de asignación del ingreso primario	Saldo del ingreso primario	Ingreso nacional bruto (INB)
Cuenta de distribución secundaria del ingreso	Ingreso disponible	Ingreso nacional disponible (IND)
Cuenta de redistribución del ingreso en especie	Ingreso disponible ajustado	
Cuentas de utilización del ingreso		
Cuenta de utilización del ingreso disponible	Ahorro	
Cuenta de utilización del ingreso disponible ajustado	Ahorro	Ahorro nacional

Fuente: Elaboración propia con base en el SCN 2008.

2.3 La cuenta de producción

La cuenta de producción es la primera cuenta de la secuencia de cuentas económicas integradas del SCN, en ella se muestran los productos obtenidos en el proceso de producción y los insumos utilizados. El formato general de la cuenta de producción (Cuadro 2) muestra la producción de bienes y servicios como un recurso y el consumo intermedio como un empleo. El resultado de esta cuenta es el primer saldo contable de la secuencia completa de cuentas denominado valor agregado bruto, el cual se define como el valor de la producción menos el valor del consumo intermedio, es decir, el valor adicional creado por el proceso de producción (SCN 2008, 2016, p. 6.9)

Cuadro 2.
Cuenta de Producción del SCN

Empleos

(-) Consumo Intermedio

= Valor Agregado Bruto

Recursos

Producción

Producción de mercado

Producción para uso final propio

Producción no me mercado

Fuente: Elaboración propia con base en el SCN 2008.

2.3.1 Producción

Según el SCN (1993), la producción como actividad económica en las diferentes industrias es importante debido a que a partir de ella es posible determinar el consumo y el PIB de un país. Por su parte, Skousen (2015) expresa que la producción como principio económico surge de la escuela austríaca con Carl Menger, al desarrollar una estructura temporal de la producción completa que sienta las bases requeridas por la teoría macroeconómica.

La producción se refiere entonces, al proceso mediante el cual los bienes de orden superior se transforman progresivamente en bienes de orden inferior que serán usados para satisfacer las necesidades humanas. (Menger, C., citado por Skousen, 2015). En *The General Theory of the Good*, Menger establece que los bienes de orden inferior se refieren a los bienes de consumo que satisfacen nuestras necesidades, mientras que los bienes de orden superior son aquellos utilizados en la producción de los bienes de orden inferior (Menger, 2007). Por otro lado, el SCN establece que la producción se refiere a toda aquella actividad económica que se realiza necesariamente bajo el control y supervisión de una unidad institucional, en la que se utilizan insumos como mano de obra, capital y, bienes y servicios para elaborar otros productos (SCN 2008, 2016, p. 6.2).

Un aspecto importante es que el análisis económico de la producción dentro del marco del SCN se ocupa principalmente de las actividades que dan lugar a productos que pueden suministrarse a otras unidades (aunque en ocasiones la producción de algún bien es mantenida por su productor, en principio puede ser suministrado a otra unidad por lo que se considera producción). Si no se obtienen productos que puedan suministrarse a otras unidades, no puede haber división del trabajo,

ni especialización de la producción, ni ganancias derivadas del intercambio (SCN 2008, 2016, p. 6.10).

2.3.2 La frontera de producción

La frontera de producción del SCN se encarga de trazar qué se entiende exactamente por producción y determina qué se incluye y qué no, dentro de este concepto (Flujograma 2). En un sentido económico, la frontera de producción incluye solamente las actividades ejecutadas bajo la responsabilidad y control de una unidad institucional. Por lo tanto, los procesos naturales en los que el humano no interviene como, el crecimiento natural de árboles frutales no cultivados, o las existencias naturales de peces en el mar, no son considerados producción. A continuación, se muestran las actividades que se incluyen en la frontera de producción (SCN 2008, 2016, p. 6.27):

- a. La producción de todos los bienes o servicios que se suministran, o se pretende suministrar, a unidades distintas de aquellas que los producen.
- b. La producción por cuenta propia de todos los bienes que sus productores conservan para su autoconsumo final o para su formación bruta de capital.
- c. La producción por cuenta propia de productos de captura del conocimiento que sus productores conservan para autoconsumo final o FBK, excepto si son producidos por hogares.
- d. La producción por cuenta propia de servicios de las viviendas ocupadas por sus propietarios.
- e. Los servicios domésticos y personales producidos por personal doméstico remunerado.

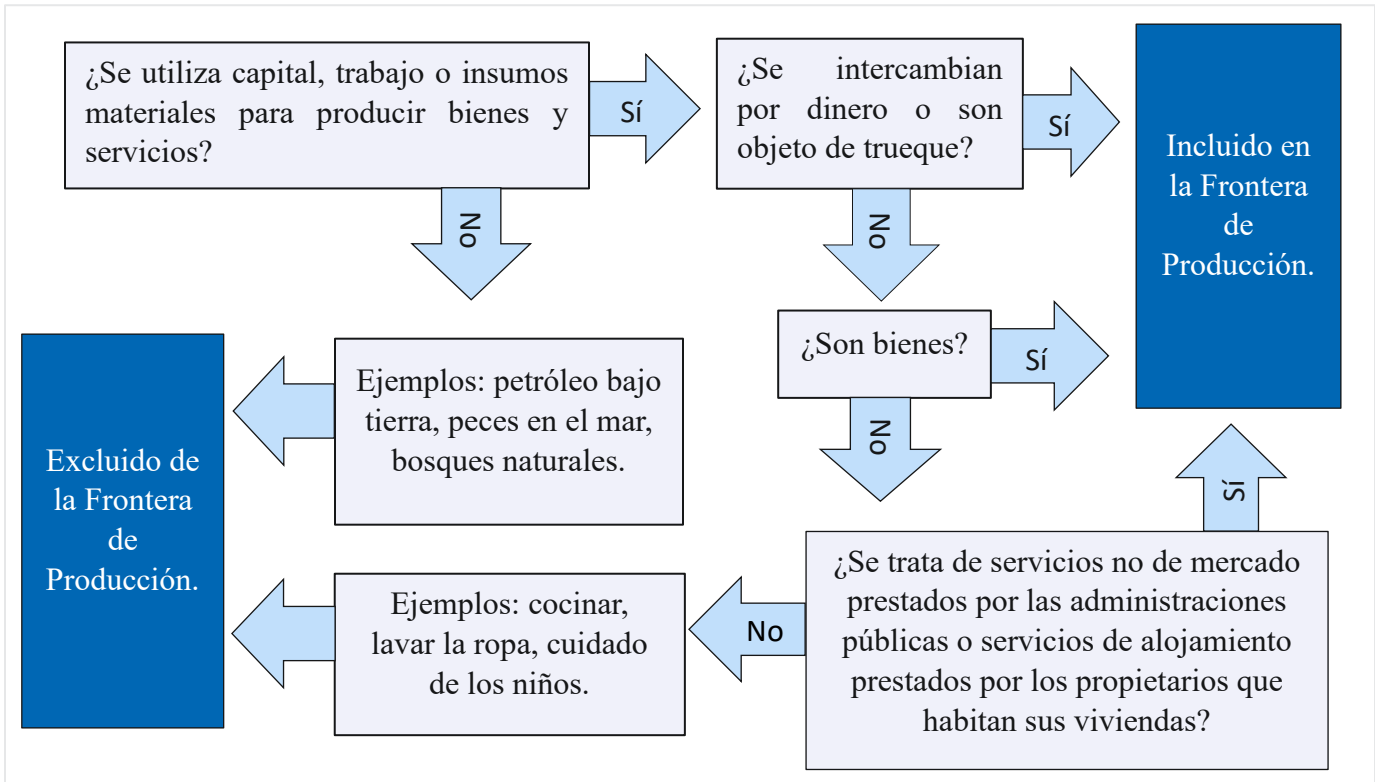
En las cuentas nacionales, una zona gris como mencionan Blades & Lequiller (2009) es la producción de servicios que realizan los hogares para su propio uso. Estas actividades como la limpieza y mantenimiento de la vivienda o bienes duraderos, la elaboración de comidas o el cuidado de los niños quedan excluidas de la frontera de producción, excepto los dos tipos de servicios mencionados anteriormente. Dicha exclusión se debe a: i) la dificultad de obtener estimaciones significativas de sus valores, ii) los efectos negativos de su utilización en el diseño de la política económica y iii) alteración de las estadísticas de empleo ya que, la Organización Internacional del Trabajo (OIT), define como persona económicamente activa (PEA), aquel que se dedique a la producción incluida en la frontera de producción del SCN (SCN 2008, 2016, p. 6.29 al 6.31).

En cuanto a la producción de bienes para autoconsumo por parte de los hogares, todos quedan incluidos dentro de la frontera de la producción como, por ejemplo, la producción de bienes

agropecuarios para uso final propio, la silvicultura, la producción de productos lácteos, etc. (SCN 2008, 2016, p. 6.32).

Flujograma 2.

Bienes y servicios incluidos dentro de la frontera de producción del SCN.



Fuente: Elaboración propia basado en Blades & Lequiller, 2009.

2.3.3 Trabajos en curso

En la contabilidad nacional la producción de cualquier bien o servicio debe registrarse en principio, en el momento en que finaliza su proceso productivo. Sin embargo, hay situaciones en las que producir un bien puede tomar meses e inclusive años, por lo tanto, es necesario reconocer que la producción se genera de forma continua y, por tanto, debe de registrarse como producción bajo la denominación de “trabajos en curso”. De esta manera se evitaría distorsionar la realidad económica ya que, si la producción se registrara como producida en el período en el que finaliza el proceso productivo, se incurriría en un error debido a que parte de esa producción se llevó a cabo en otro período (SCN 2008, 2016, p. 6.90).

La idea central de los trabajos en curso es, por tanto, registrar la producción en cada uno de los períodos en los que se va dando, con el fin de medir cuánta producción se genera en cada uno de ellos. Ejemplos claros de trabajos en curso son: la construcción de edificios, el cultivo de árboles frutales, la cría de animales como el ganado vacuno, porcino o aves, entre otros.

En el caso de la cría de aves, el incremento en su valor conforme el animal se desarrolla debe de registrarse como producción y se tratan como aumentos en el capital fijo o existencias, dependiendo de si el animal genera productos en forma repetida o no (SCN 2008, 2016, p. 6.138). Por tanto, con base en lo anterior se establece que los trabajos en curso de la cría de aves se pueden registrar como producción de dos maneras, lo cual dependerá del bien producido en cuestión:

i. Variación de existencias: dentro de las existencias se registran todas aquellas aves de engorde que al finalizar el período contable no lograron alcanzar su madurez total y, por lo tanto, no se encuentran listas para su sacrificio. Esta producción se registra como variación de existencias ya que, son productos de un solo uso, es decir, una vez que las aves se sacrifican para la elaboración de productos cárnicos no podrán ser utilizados en procesos de producción posteriores y, por tanto, no son activos fijos.

ii. Formación bruta de capital fijo: cuando las aves requieren de cierto tiempo para alcanzar su madurez, pero generan productos repetidamente como las aves de postura y, además, son retenidas por la unidad que los produce para ser utilizadas, se tratará como producción de trabajos en curso destinada a la formación bruta de capital fijo (FBKF) por cuenta propia, en otras palabras, autoformación de capital fijo. Esto porque las aves de postura si se consideran activos biológicos, de las cuales se puede extraer el huevo comercial de manera repetida.

La diferencia radica entonces en si el ave genera o no productos de manera repetida. En ambos escenarios, al ave le toma tiempo alcanzar su madurez y ese proceso se consideran trabajos en curso. Sin embargo, el ave de engorde no es un activo biológico puesto que es un producto de un solo uso y, por lo tanto, no es producción para FBKF. Mientras que el ave de postura sí lo es, ya que los activos biológicos abarcan los animales que generan productos repetidamente (SCN 2008, 2016, p. 10.88). A continuación, se detalla el concepto de autoformación de capital, el cual pertenece al concepto de producción para uso final propio, y el concepto de variación de existencias.

2.3.4 Producción de mercado y producción para uso final propio

Al momento de elaborar la cuenta de producción es de gran importancia conocer la distinción entre la producción de mercado y la producción para uso final propio.

Producción de mercado

Dentro del marco del SCN la producción de mercado se trata de la situación normal en una economía de mercado, en donde, los productores toman decisiones sobre qué producir y cuánto producir, en respuesta a los niveles esperados de demanda y costos previstos de la oferta (SCN 2008, 2016, p. 6.95).

Dicha producción está destinada para la venta a precios económicamente significativos, que son aquellos precios que influyen de manera significativa en las cantidades que los productores están dispuestos a ofrecer y en las cantidades que los compradores desean comprar. Por lo tanto, el valor de la producción de mercado se define como el valor de⁷:

- a. Los bienes y servicios vendidos a precios económicamente significativos.
- b. Los bienes y servicios trocados en intercambio por otros bienes, servicios o activos.
- c. Los bienes o servicios utilizados como pagos en especie, incluida la remuneración en especie.
- d. El valor de la variación de existencias de productos terminados y la variación de existencias de trabajos en curso destinados a uno u otro de los usos anteriormente mencionados.
- e. Los márgenes cobrados sobre la oferta de bienes y servicios, los márgenes de transporte, los márgenes sobre la adquisición y disposición de los activos financieros.

Producción para uso final propio

La producción para uso final propio comprende los productos retenidos por el productor para su propio uso, ya sea como consumo final o formación bruta de capital. El valor de dicha información se define, por tanto, según el SCN (SCN 2008, 2016, p. 6.118) como:

- a. El valor de los bienes producidos por un hogar y consumidos por el mismo.
- b. El valor de los servicios prestados a los hogares por personal doméstico remunerado.

⁷ (SCN 2008, 2016, p. 6.99)

- c. El valor de los servicios imputados de las viviendas ocupadas por sus propietarios.
- d. El valor de los activos fijos producidos por una empresa y que se conservan en la misma para su propio uso en la producción futura (formación bruta de capital fijo por cuenta propia).
- e. El valor de la variación de existencias de productos terminados y trabajos en curso destinados a uno u otro de los usos mencionados.
- f. En casos excepcionales, tal como se describe más adelante en esta sección, puede existir producción para uso propio intermedio.

Para efectos del presente trabajo interesa el literal (d), el cual hace mención al valor de producción de los activos fijos que son producidos por una empresa y conservados por la misma para su propio uso en la producción futura de otros productos, a lo cual se le conoce como Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF) por cuenta propia o autoformación de capital fijo.

Dentro de este concepto se incluye la cría de las aves de postura. Esto se debe a que este tipo de aves se tratan como un activo biológico del productor, como se indicó anteriormente, entendido como todo animal vivo o planta del cual se obtienen productos de manera recurrente. En el caso de las aves de postura, el productor se encarga de la cría y el desarrollo del ave hasta finalizar el cuarto mes de edad, momento en el cual el animal alcanza su madurez e inicia su ciclo biológico natural de postura generando productos en forma repetida (en este caso huevos). De esa manera el hogar productor o la empresa, retienen dichos activos biológicos producidos por ellos mismos para su posterior uso en la producción de huevo. Una vez que el animal ha alcanzado la madurez, este comenzará a disminuir en valor como cualquier activo y esta declinación inicia su registro como consumo de capital fijo (SCN 2008, 2016, p. 6.138).

2.3.5 Variación de existencias y trabajos en curso

Como ya se indicó, la producción en las cuentas nacionales debe registrarse en principio, en el momento en que finaliza su proceso productivo. Sin embargo, se dan situaciones en las que los bienes no se venden inmediatamente y, por ende, el momento en que finaliza su producción y el momento de su venta ocurren en períodos diferentes, lo que trae a colación la siguiente pregunta ¿cuándo y cómo registrar esos bienes? De las expresiones anteriores surge un concepto importante, la variación de existencias, la cual puede clasificarse en dos: la variación de existencias de

productos terminados y la variación de existencias de trabajos en curso. Interesa aquí el segundo concepto, no obstante, se explicarán ambos para un mejor entendimiento.

La variación de existencias de productos terminados hace mención a aquellos bienes que no se vendieron o no se utilizaron en el período en que fueron producidos. En este caso el bien entrará a formar parte de las existencias en el período en que se produjo y saldrá de las mismas en el momento en que sea vendido. No obstante, el registro de la producción no deberá darse al momento de su venta y retiro de las existencias, sino en el momento en el que fue producido (SCN 2008, 2016, p. 6.105).

La variación de existencias se refiere entonces, a la diferencia entre el valor de los bienes que entran en las existencias y el valor de los bienes que se retiran de las mismas. Según Blades & Lequiller (2009), se puede utilizar la expresión “variación de inventarios”, una variación positiva es una buena señal porque significa que los productores obtuvieron un incremento de la producción (Blades & Lequiller, 2009). De esta manera, la variación en las existencias muestra la diferencia que se presenta entre el valor de la producción y el valor de las ventas en un período, evitando caer en el error de incluir como producción de un período aquellos bienes que fueron vendidos pero producidos en otro, ya que corresponde realmente a producción de períodos pasados.

El segundo concepto corresponde a la variación de existencias de trabajos en curso. Los trabajos en curso surgen cuando el proceso de producción requiere de tiempo para completarse, por tanto, se trata de producción incompleta, es decir, una producción que no está lo suficientemente transformada para ser suministrada o vendida (SCN 2008, 2016, p. 6.110).

Tal es el caso de la cría de aves de engorde, en donde, la producción pudo no haberse completado al final del período contable debido a que el ave no alcanzó su madurez para el sacrificio. El ciclo productivo de estas aves tarda casi dos meses para concluir, por lo que todas aquellas aves que al final del período contable no hayan alcanzado su desarrollo pasarán a formar parte de las existencias de trabajos en curso. De esa manera no se incurre en la falta de registrar la producción como obtenida por completo en el período contable en el que el ave se encuentre finalmente lista, sino que se distribuye a lo largo de su período de producción. Para esto es fundamental registrar la correspondiente producción cada vez que el proceso de producción no se ha completado en un solo periodo contable para que los trabajos en curso sean llevados de un ejercicio al siguiente (SCN 2008, 2016, p. 6.110).

Por tanto, la variación de existencias de trabajos en curso se trata de la misma manera que la variación de existencias de productos terminados, la diferencia radica en que la primera considera las entradas y salidas de las existencias de los productos que no completaron su proceso productivo durante el período contable; mientras que la segunda considera las entradas y salidas de las existencias de los productos cuyo proceso de producción ha finalizado pero que no se han vendido.

2.3.6 Consumo intermedio y formación bruta de capital fijo

Un segundo elemento de relevancia en la cuenta de producción es el consumo intermedio, en el cual se registran los bienes y servicios utilizados como insumo durante el proceso de producción. Sin embargo, las cuentas nacionales distinguen entre los bienes que se utilizan de manera completa en el proceso de producción y los bienes que se utilizan durante más de un período contable. El primer grupo se clasifica como bienes para consumo intermedio y el segundo como FBKF. Por lo que hay que realizar una clara distinción entre lo que se registra y lo que no se registra, en la cuenta de producción como un gasto.

El consumo intermedio⁸ se refiere a los bienes y servicios que por su naturaleza se transforman o consumen por completo en el proceso productivo durante un período contable, por ejemplo, el uso de la harina para la elaboración de pan o, el uso de alimentos para animales en la cría de aves.

La FBKF por otro lado, se caracteriza por los activos que se utilizan de manera continua y prolongada en la producción de otro bien o servicio. La FBKF se define entonces, como las adquisiciones menos las disposiciones de activos fijos efectuadas por el productor durante el período contable. Tal es el caso de la maquinaria y equipo, ambos adquiridos bajo la forma de bienes de capital por parte de las empresas u hogares productores, o la adquisición de fábricas y edificios para llevar a cabo el proceso productivo (SCN 2008, 2016, p. 1.52).

La producción como se indicó, está en función del capital. En diversas escuelas de pensamiento económico este concepto es ampliamente discutido. Eugene Böhm - Bawerk determina que el capital se encuentra en dos ámbitos, bajo la definición de producción y distribución. Cuando se habla de producción, el capital es visto como un factor o una herramienta de producción utilizada

⁸ El consumo intermedio no incluye los gastos en objetos valiosos, como: metales y piedras preciosas, ya que son activos que se adquieren como depósitos de valor y no se consumen en el proceso productivo (SCN 2008, 2016, p. 6.213 al 6.214).

para obtener de la naturaleza, la riqueza que con el simple trabajo del hombre no sería posible (Böhm-Bawerk, 1930). Wisell (1977), indica que el rol del capital dentro del proceso de producción es el más complejo de medir entre los factores que lo componen a saber: tierra, trabajo y capital, ya que el capital incluye todos los auxiliares de la producción, con la excepción de las fuerzas naturales en sus formas originales, y el trabajo humano directo (Wicksell, 1977, p. 144).

Hay dos distinciones importantes entre el consumo intermedio y la FBKF: la primera de ellas tiene que ver con las herramientas pequeñas, las cuales se utilizan de manera continua en el proceso de producción. Sin embargo, su valor es bajo en comparación con el gasto que se realiza en maquinaria que se consideran consumo intermedio y no FBKF.

La segunda distinción tiene que ver con el mantenimiento y reparaciones ordinarias y, las mejoras de activos fijos existentes. En el primer caso, el mantenimiento o las reparaciones que se realizan regularmente con el fin de mantener los activos fijos utilizados en la producción en buen estado se consideran consumo intermedio. En el segundo caso, las grandes mejoras, renovaciones o ampliaciones se consideran FBKF, ya que aumentan el rendimiento o la capacidad productiva de los activos existentes y, por lo tanto, dichos gastos no se registran en la cuenta de producción que es la cuenta en la que se registra el consumo intermedio, sino en la cuenta de capital en la cual se registran las adquisiciones de activos (SCN 2008, 2016, p. 6.226 al 6.229).

2.3.7 Valoración de la cuenta de producción

Cada una de las partidas que conforman la cuenta de producción (producción, consumo intermedio y valor agregado) se valoran de manera diferente. La diferencia radica en si se registran o no los diferentes impuestos y subvenciones, los márgenes de comercio y el gasto en transporte. Una regla general en el SCN es que la producción se valora a precios básicos o precios de productor si no se cuenta con los precios básicos, el consumo intermedio se valora a precios de comprador y el valor agregado dependerá de la valoración que se utilice en la producción. En la figura 5 se brinda la definición de cada uno de ellos con base en el SCN 2008⁹:

⁹ SCN 2008, 2016, p. 6.49 al 6.68

Figura 5.
Definición de precio básico, precio de productor y precio al comprador

a. Precios básicos:	b. Precio de productor:	c. Precio al comprador
<p>Es el monto a cobrar por parte del productor al comprador por una unidad de un bien o servicio producido, menos cualquier impuesto por pagar y más cualquier subvención por cobrar por el productor por su producción o venta. Se excluye cualquier gasto de transporte facturado por separado por el productor.</p>	<p>Es el monto a cobrar al comprador por el productor por una unidad de un bien o servicio producido, menos el IVA o cualquier otro impuesto deducible análogo facturado al comprador. Este precio no incluye los gastos de transporte facturados por separado por el productor.</p>	<p>Es la cantidad pagada por el comprador, menos cualquier IVA o impuesto deducible análogo por el comprador (incluye el IVA no deducible), con el fin de hacerse cargo de una unidad de un bien o servicio. Incluye los gastos de transporte pagados por separado por el comprador y los márgenes de comercio.</p>

Fuente: elaboración propia con base en el SCN 2008.

Tanto el precio básico como el precio al productor excluyen el IVA o cualquier impuesto deducible análogo, facturado sobre el bien o servicio vendido. El precio al productor a diferencia del precio básico incluye los impuestos sobre los productos y excluye las subvenciones sobre los productos. Para un mayor entendimiento de la diferenciación entre precio básico, precio al productor y precio de comprador (Figura 6).

Figura 6.
Resumen: Precios básicos, precio de productor y precios de comprador

Precios básicos
+
Impuestos sobre los productos excluido el IVA facturado
-
Subvenciones a los productos
=
Precios de productor
+
IVA no deducible por el comprador
+
Gastos de transporte facturados en forma separada
+
Márgenes comerciales mayoristas y minoristas
=
Precios de comprador

Fuente: Sistema de Cuentas Nacionales 2008, 2016.

2.3.8 El Valor Agregado en la cuenta de producción

Según el SCN 2008, el valor agregado es el saldo contable de la cuenta de producción que resulta del exceso de los recursos (producción) sobre los empleos (consumo intermedio). Este concepto se define como el valor creado en el proceso productivo el cual se obtiene mediante la diferencia entre la producción y el consumo intermedio. El valor agregado representa la contribución de la mano de obra y el capital al proceso de producción, una vez que se le deduce el valor apropiado por el gobierno bajo la forma de impuestos sobre la producción y se añade el valor de las subvenciones sobre la producción, se ponen de manifiesto las remuneraciones a la mano de obra y al capital (SCN 2008, 2016, p. 6.70 al 6.71).

Una forma útil de definir el valor añadido es considerarlo como el valor monetario generado por la producción que queda disponible para pagar (Blades & Lequiller, 2009):

- i. Los sueldos y salarios y las cotizaciones sociales (*remuneración de los asalariados*).
- ii. Los impuestos sobre la producción (excepto los impuestos sobre los productos), netos de subvenciones a la producción (excepto las subvenciones sobre los productos).
- iii. El coste de reemplazar el equipo que progresivamente se ha ido deteriorando durante el proceso de producción (*consumo de capital fijo*).

Su suma para todas las unidades institucionales de la economía es de gran interés económico ya que, a partir de dicha operación surge el PIB uno de los principales agregados macroeconómicos que se obtienen en el SCN.

Capítulo 3: Metodología

3.1 Tipo de investigación y enfoque

El presente trabajo fue desarrollado desde un enfoque de investigación cuantitativo, mediante el cual se establecieron una serie de preguntas y variables, las cuales fueron medidas en un determinado contexto, se analizaron las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrajo una serie de conclusiones (Hernández et al., 2014).

Por medio del enfoque cuantitativo se busca medir fenómenos o problemas de investigación concretos. Por lo que el presente estudio busca dar respuestas numéricas y cuantitativas a un problema que antes de su elaboración no se había podido solucionar, como lo es la medición de la producción y el valor agregado de la actividad avícola en el país, de forma tal que incluya la medición de la producción para uso final propio y la variación de existencias y trabajos en curso según los conceptos, reglas y recomendaciones brindadas por organismos internacionales bajo el marco del SCN.

3.2 Alcance de la investigación

El alcance de la presente investigación es principalmente exploratorio y descriptivo. En cuanto al abordaje exploratorio, conforme indica Hernández et al. (2014), se buscó indagar en un problema poco estudiado, del cual existían incertidumbres y que previamente no había sido abordado.

La propuesta metodológica del presente trabajo parte de la necesidad de captar adecuadamente el proceso productivo de una actividad económica relevante para el país. La falta de instrumentos y herramientas para calcular los trabajos en curso de la avicultura y la producción destinada como formación bruta de capital fijo por cuenta propia en Costa Rica había imposibilitado el cálculo de las cuentas de producción y generación del ingreso de manera completa. Por lo que, el objetivo de esta investigación es desarrollar una metodología de compilación mejorada para indagar desde una perspectiva innovadora y preparar el terreno para nuevos estudios (Hernández et al., 2014, p. 90).

Además, el alcance de la investigación también se caracteriza por ser descriptivo, ya que su objetivo es medir o recopilar información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o variables a los que hace referencia (Hernández et al., 2014, p. 92). En este caso, se buscó medir

variables fundamentales para la actividad avícola en Costa Rica, tales como el VBP, la producción en proceso, el consumo intermedio y el valor agregado. Esto permitió obtener un mayor entendimiento de la composición y desarrollo de la actividad avícola en el país.

3.3 Fuentes de información

3.3.1 Fuentes secundarias

El presente trabajo se llevó a cabo utilizando datos e información estadística obtenidos de fuentes secundarias, como el Banco Central de Costa Rica (BCCR), el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), la Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica (PROCOMER) y el Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA). Es importante destacar que la información base para el desarrollo de la propuesta metodológica se obtuvo del BCCR, cuyo manejo será tratado de manera confidencial. Entre la información recopilada se incluye:

- i. Nacimiento mensual de aves según propósito de la encuesta mensual agropecuaria del BCCR: de esta fuente de información se obtuvo la cantidad de pollitos de 1 día de nacidos en el país y distribuidos según propósito productivo (pollo de engorde o postura). Además, se hace distinción entre si los nacimientos fueron o no para exportación.
- ii. Base de exportaciones e importaciones mensuales de pollo en pie y huevo.
- iii. Parámetros productivos y coeficientes técnicos como: tasa de mortalidad del ave según propósito, peso corporal en pie del pollo de engorde al momento del sacrificio, peso promedio del huevo por etapa, cantidad de huevos por ave por etapa, porcentaje de postura del ave y peso corporal del ave al momento del desecho.
- iv. Índices de precios: Índice de Precios al Consumidor (IPC), Índice de Precios al Productor de la Manufactura (IPP- MAN) e Índice de Precios de las Exportaciones (IPX).
- v. Estructuras de costos de producción para la actividad avícola.

Tanto los parámetros productivos y coeficiente técnicos, como las estructuras de costos, proceden de estudios de casos aplicados a diferentes productores de esta actividad, por lo que la información se manejará de manera agregada.

3.4 Técnicas e instrumentos de investigación

El desarrollo del modelo propuesto para la obtención del VBP de la actividad avícola desarrollada en el país y, el consecuente saldo contable de la cuenta de producción (valor agregado), se realizó por medio de la recolección de datos de fuentes secundarias. Según Hernández (2014) los datos secundarios e indicadores, se consideran un instrumento alternativo de investigación.

La recopilación y análisis de datos secundarios comprende tres tipos de datos: los datos a nivel micro, a nivel agregado y datos cualitativos micro. En este caso, la información que se obtuvo procede de los dos primeros tipos de datos, el micro y el agregado.

Datos micro:

En cuanto a la información micro, los datos se recolectan de unidades de análisis individuales como personas, organizaciones u hogares (Hernández et al., 2014, capítulo 7, II parte). En este caso los datos se recolectaron mediante encuestas aplicadas a los productores que se dedican a la avicultura y a la incubación de huevo, de los cuáles se obtuvieron los datos mensuales de nacencia en el país, según propósito, ya sea para engorde o para postura de huevo y se diferencia entre si el ave de 1 día será o no exportada. Esto es fundamental debido a que los datos que se utilizaron en el modelo consideran como insumo solamente los pollitos de 1 día que van a permanecer en el país, debido a que el objetivo del modelo es medir la producción de los pollos de engorde que posteriormente serán sacrificados en el país para su consumo y la producción de las gallinas de postura que se utilizan para la obtención del huevo nacional.

Datos agregados:

Con respecto a los datos macro, consisten en datos que ya han sido procesados y se presentan bajo la forma de cifras estadísticas o cuadros. Tal es el caso de los índices de precios y las bases de exportaciones e importaciones de pollito de 1 día y de huevo. En cuanto al IPC, este es elaborado por el INEC con un período base = junio 2015 y una cobertura nacional urbana que cubre el 82,01% del gasto de consumo total del país (INEC, 2017)¹⁰. Su fuente de información para el cambio de

¹⁰ En febrero del 2021 el INEC publicó una actualización de la base del IPC a diciembre del 2020.

la base es la Encuesta nacional de ingresos y gastos de los hogares (ENIGH) y el tamaño de la muestra es de 3100 establecimientos. Por otro lado, el IPP-MAN y el IPX son elaborados por el BCCR, con un período de referencia 2012 = 100 y diciembre 2013 = 100 respectivamente. La cobertura y la recopilación de precios para el IPP-MAN es nacional, con una muestra de 449 informantes y 2532 productos; mientras que el IPX se realiza con base en información de las exportaciones realizadas en el país y que salen por medio de los diferentes puestos aduaneros (BCCR, s.f).

3.5 Población de estudio

La presente investigación se centra en el estudio de dos productos de gran importancia: la producción avícola liviana, conocida comúnmente como huevo de mesa o huevo comercial, y la producción avícola pesada o pollo de engorde. Para este fin, se empleó información proveniente de la Encuesta mensual agropecuaria del BCCR, la cual se aplica a productores involucrados en esta actividad y cubre más del 80% de las aves utilizadas tanto en la producción liviana como en la producción pesada. Además, esta información se complementó con datos sobre las exportaciones de pollitos de 1 día y huevos realizadas en el país.

Con base en lo anterior, se puede afirmar que los datos empleados son representativos de la población definida como objeto de análisis, es decir, las aves de engorde y las aves de postura.

3.6 Alcances y limitaciones

El objetivo principal de esta investigación es desarrollar un modelo que permita al país, especialmente al BCCR, mejorar la contabilización de la producción para uso final y la variación de inventarios en el cálculo de la actividad avícola en Costa Rica. Al finalizar este estudio, se espera contar con un mecanismo más preciso para valorar cada uno de los productos que integran la industria avícola en el país, incluyendo el pollo en pie y los huevos.

Adicionalmente, se esperaba solventar algunos obstáculos que se habían presentado hasta el momento, como por ejemplo, el cálculo de la producción para la formación bruta de capital fijo por cuenta propia, en donde, se midió el incremento en el valor de las aves de postura durante sus primeros meses de vida, las cuales posteriormente pasarían a formar parte de los activos biológicos

del productor una vez que iniciara el proceso de postura. Lo anterior funcionaría como insumo para la elaboración de los cuadros de oferta y utilización (COU), que a su vez alimentan el cálculo de la MIP por actividad económica. Así mismo, el desarrollo aquí realizado, provee información para la valoración de los activos biológicos que conforman la actividad en estudio y de esa manera, elaborar los balances de las cuentas nacionales. Sin embargo, lo anterior es algo que no se abordó en la presente investigación.

En cuanto a las limitaciones de la investigación se determinaron las siguientes:

- i. El país no cuenta con un índice de precios propio de la actividad avícola, específicamente para el producto denominado pollo en pie, lo que dificulta la extrapolación de los precios suministrados por los productores mediante los estudios de casos realizados por el BCCR.
- ii. Debido a que algunas de estas variables se relacionan con el modelo de negocio de los productores, algunos datos son sensibles y confidenciales, lo cual limita el acceso a información más específica y desagregada que pueda servir de apoyo técnico para mejorar el modelo desarrollado.
- iii. A pesar de que las cuentas nacionales se desarrollan en una gran cantidad de países, no se encontró evidencia de estudios similares publicados para otras economías, por lo que no se cuentan con antecedentes empíricos de referencia que aborden el problema presentado en el presente estudio.
- iv. La investigación no abarca de manera explícita el tema de reproducción, ya que no se cuenta con registros completos y confiables sobre las gallinas dedicadas a este tipo de producción.

3.7 Matriz Metodológica

Objetivo general	Elaborar una propuesta metodológica para el cálculo del Valor Bruto de Producción de la actividad avícola en Costa Rica en el marco del Sistema de Cuentas Nacionales 2008.			
Objetivos específicos	Variables	Indicadores	Fuente	Instrumentos
1. Caracterizar la actividad cría de aves dentro del entorno económico de Costa Rica, para el período 2014 - 2017.	i. Producción ii. Comercio Exterior iii. Consumo	1. Valor bruto de producción por producto. 2. Exportaciones 3. Importaciones 4. Consumo per cápita	Fuentes de información secundarias: informes estadísticos, publicaciones y bases de datos del BCCR, PROCOMER, INEC.	i. Bases de datos. ii. Índices iii. Informes estadísticos.
2. Diseñar un modelo que cuantifique los productos que componen la actividad cría de aves e incorpore la autoformación de capital, para proveer al país de un mecanismo de medición base más completo y actualizado del VBP avícola.	i. Valor Bruto de producción del huevo. ii. Valor bruto de Producción del pollo en pie	1. Nacencia pesada y liviana. 2. Tasa de mortalidad. 3. Peso corporal 5. Índices de precio 6. Exportaciones 7. Importaciones 8. Precio por etapa 9. Postura en kilogramos. 10. Porcentaje de postura	Fuentes de información secundarias: informes estadísticos, publicaciones y bases de datos del BCCR, PROCOMER e INEC.	i. Bases de datos. ii. Índices iii. Informes estadísticos.
3. Estimar la producción de huevo comercial, pollo en pie y formación bruta de capital fijo por cuenta propia de las aves de postura en Costa Rica para el año 2017, nuevo año de referencia de las cuentas nacionales del país.	i. Valor Bruto de producción del huevo. ii. Valor bruto de Producción del pollo en pie. iii. Producción para uso propio (autoformación de capital fijo).	1. Nacencia pesada y liviana. 2. Tasa de mortalidad. 3. Peso corporal 5. Índices de precio 6. Exportaciones 7. Importaciones 8. Precio por etapa 9. Postura en kilogramos. 10. Porcentaje de postura	Fuentes de información secundarias: informes estadísticos, publicaciones y bases de datos del BCCR, PROCOMER, INEC.	i. Bases de datos. ii. Índices iii. Informes estadísticos.
4. Compilar la cuenta de producción de la actividad avícola en Costa Rica para el año 2017, bajo los lineamientos metodológicos del Manual del Sistema de Cuentas Nacionales 2008 (SCN 2008).	i. Valor Bruto de Producción de la actividad avícola. ii. Consumo intermedio de la avicultura. iii. Valor agregado bruto de la avicultura.	1. Producción de huevo 2. Producción de pollo en pie 3. Exportaciones 4. Insumos de producción utilizados	Fuentes de información secundarias: informes estadísticos, publicaciones y bases de datos del BCCR, PROCOMER, INEC.	i. Bases de datos. ii. Índices iii. Informes estadísticos.

3.8 Cronograma de actividades

Tema:	Modelación de la actividad avícola de Costa Rica: Una propuesta metodológica para calcular el Valor Bruto de Producción en el marco del Sistema de Cuentas Nacionales 2008.																																									
Objetivo general:	Elaborar una propuesta metodológica para el cálculo del Valor Bruto de Producción de la actividad avícola en Costa Rica en el marco del Sistema de Cuentas Nacionales 2008.																																									
	Año	2020					2021										2022										2023															
Objetivos específicos:	Actividades / Mes	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8				
Anteproyecto	Solicitar a la Comisión de TFG, la aprobación del anteproyecto.																																									
	Solicitud del tutor.																																									
	Solicitud de lectores.																																									
i. Diseñar un modelo que cuantifique los productos que componen la actividad cría de aves e incorpore la autoformación de capital, para proveer al país de un mecanismo de medición base más completo y actualizado del VBP avícola.	1. Desarrollar la metodología utilizada en el cálculo del VBP de la actividad avícola.																																									
ii. Estimar la producción de huevo comercial, pollo en pie y formación bruta de	1- Medición del VBP de huevo comercial.																																									
	2- Estimación del VBP de pollo en pie.																																									

Capítulo 4: Resultados

4.1 Caracterización de la actividad avícola en Costa Rica

4.1.1 Generalidades de la actividad

El desarrollo de la actividad Cría de aves en el país se encuentra altamente concentrado en pocas empresas de gran tamaño, en donde, tanto la producción de engorde como la de huevo comercial presentan un alto nivel de tecnificación. Algunas de las empresas poseen mecanismos automatizados de recolección de los huevos, de alimentación e inclusive de recolección de los desechos. Asimismo, poseen sistemas de ventilación y ambiente controlado con el propósito de proteger a las aves de las altas temperaturas, para lo cual se requiere de una inversión de la granja considerablemente elevada.

Según datos del INEC (2017), en el 2014 existían 93.017 fincas agropecuarias de las cuales el 63,4% realizaban alguna actividad pecuaria. De esas 58.966 fincas pecuarias el 63,1% llevaba a cabo alguna actividad avícola, de las cuales destacan: la producción liviana, pesada, de reproducción, aves de patio o la cría de otras aves de corral como, por ejemplo: las codornices, chompipes, patos, gansos, entre otros. No obstante, al excluir estas últimas del análisis, el total de fincas con aves de corral se reduce a 36.752.

Además, según el INEC (2015) del total de aves de corral registradas por el CENAGRO 2014, el cantón de Alajuela concentra el 20,85%, seguido por San Ramón con el 18,12% y San Carlos con un 15,7%. El total de aves de corral identificadas fue de 18.589.455¹¹, de las cuales el 95,5% (17.759.497) se encuentran bajo un sistema de producción de granja, en tanto el 4,5% restante son aves de patio. En cuanto a la distribución de las aves de corral en granja por cantón, se observa que la mayoría se concentra en los cantones de Alajuela, San Ramón y San Carlos. No obstante, los cantones con mayor número de aves bajo el sistema de producción en patio son Palmares, Pérez Zeledón y Buenos Aires, con una participación del 9,78%, 6,22% y 4,96% respectivamente.

Respecto al desarrollo de la producción de huevo de mesa en el país, se estima que en el 2014 existían un total de 1562 fincas dedicadas a la producción liviana. Los sistemas de producción implementados son dos: en jaula y en piso, el primer método es el más utilizado debido a que, “*en*

¹¹ Incluye: gallinas, pollos, pollas y gallos (INEC, 2015).

el primer caso, se tiene en promedio 4050 aves por granja, lo cual muestra que, de esta forma, se pueden usar densidades de gallinas más altas y aumentar la producción en menos espacio; sin embargo, este sistema requiere de altas inversiones y costos de mantenimiento. Por otra parte, el sistema en piso presenta un promedio de 1209 aves por granja, con densidades más bajas y menor requerimiento de inversión” (INEC, 2017).

Por su parte, según el Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA), mediante el Decreto Ejecutivo N.º 31088-S, las granjas avícolas pueden clasificarse en cinco grupos según se muestra en el cuadro 3:

Cuadro 3.
Costa Rica: Clasificación de las granjas avícolas por grupos.

Grupo	Nº de picos¹²
Granja Avícola Grupo A	más de 100 mil picos
Granja Avícola Grupo B-1	50.001-100.000 picos
Granja Avícola Grupo B-2	5.001 - 50.000 picos
Granja Avícola Grupo C	100 - 5.000 picos
Granja Avícola de subsistencia	menor a cien 100 picos

Fuente: elaboración propia con base en el Decreto Ejecutivo N° 31088-S.

En línea con lo anterior, según información del INEC (2017) del total de granjas avícolas que afirmaron tener gallinas para producción liviana, el 71% se dedicaba a la producción de subsistencia, en tanto, el 29% restante presentaban más de 100 picos. No obstante, a pesar de existir un menor porcentaje de granjas tipo A (mayor a 100 mil picos) con respecto al volumen de granjas dedicadas a la subsistencia, estas eran quienes concentraban el mayor número de aves (39,82%), seguidas por el grupo B-2 con un 37,24%.

4.1.2 Sector externo

De acuerdo con los datos sobre exportaciones e importaciones del BCCR, entre el período 2014 - 2017 se comercializaron los siguientes los productos avícolas: huevo fértil para incubación y pollitos(as) de 1 día. Consecuentemente, fue posible constatar que, para esta actividad en particular

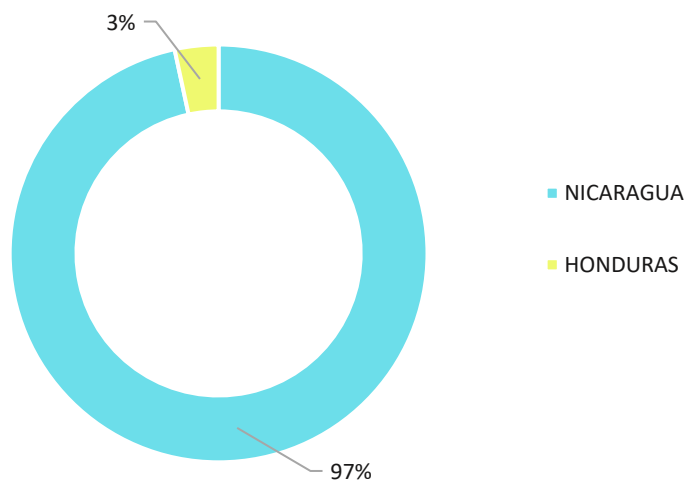
¹² Se refiere al número de aves

y durante el período en cuestión, sus principales socios comerciales fueron: Nicaragua, Honduras, Estados Unidos, Canadá y Panamá; lo anterior, obedece principalmente al hecho de que para poder exportar o importar productos de origen animal se debe cumplir con una serie de requisitos y exigencias fitosanitarias que, en varias ocasiones, impiden a los involucrados en la actividad llevar a cabo el libre tránsito de sus productos hacia y desde el resto del mundo.

Según cifras del BCCR, las ventas al exterior de pollito de 1 día ascendieron a ₡3.201 millones en el 2017, de las cuales el 96,6% se enviaron a Nicaragua mientras que el 3,4% restante a Honduras tal y como se visualiza en el gráfico 5, lo cual evidencia que el mercado se concentra en su totalidad en Centroamérica. Se aprecia además una ligera participación de empresas de inversión directa en el proceso. Al cierre del 2017 el 11,11% de las exportaciones de pollito de 1 día estuvieron a cargo de empresas de control extranjero, en tanto el restante 88,89% la realizaron empresas de control doméstico.

Gráfico 5.

Costa Rica: Destino de las exportaciones de pollito(a) de 1 día según país, 2017.



Fuente: elaboración propia con datos del BCCR.

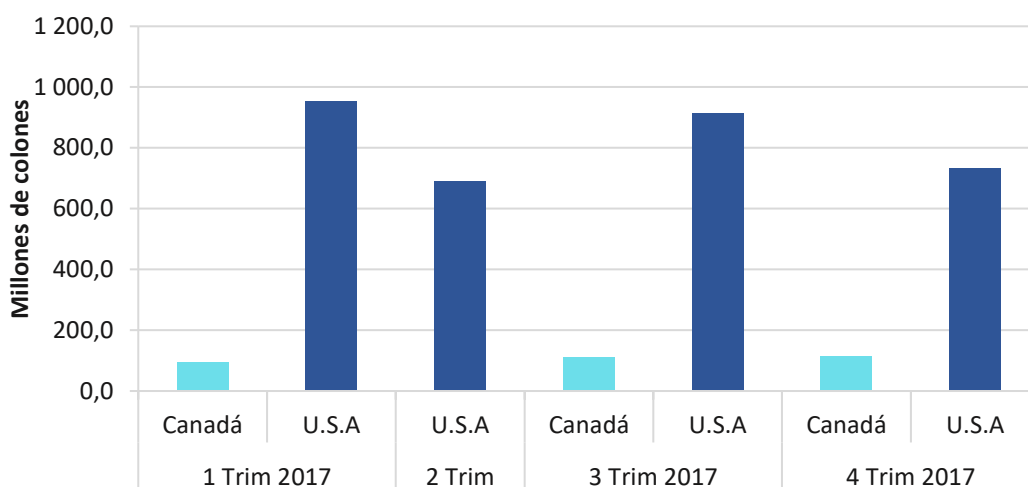
A diciembre del año 2017, las importaciones de pollito(a) de 1 día ascendieron a ₡3.608 millones (ver gráfico 6), para un incremento del 8,52% respecto a lo importado durante el 2016 (₡3.325,5 millones). La totalidad de las importaciones de pollito(a) de 1 día provienen de Norteamérica, donde Estados Unidos constituye el principal proveedor de aves en Costa Rica con un aporte del 91,1% del valor total importado seguido por Canadá con una participación del 8,9%.

Además, las aves reproductoras Cobb encabezaron la lista de razas importadas en el 2017 con una participación del 83,7%. En lo que concierne a su desempeño productivo, la Guía de manejo de reproductoras Cobb (2019) indica que las mismas son más eficientes, más productivas y robustas debido a las contantes mejoras genéticas. En este informe también se indica que de ellas se obtiene el huevo fértil necesario para la incubación; empero este producto no es sujeto de estimación en el presente estudio.

Gráfico 6.

Costa Rica: Origen de las importaciones de pollita(o) de 1 día según país, 2017.

Datos en millones de colones



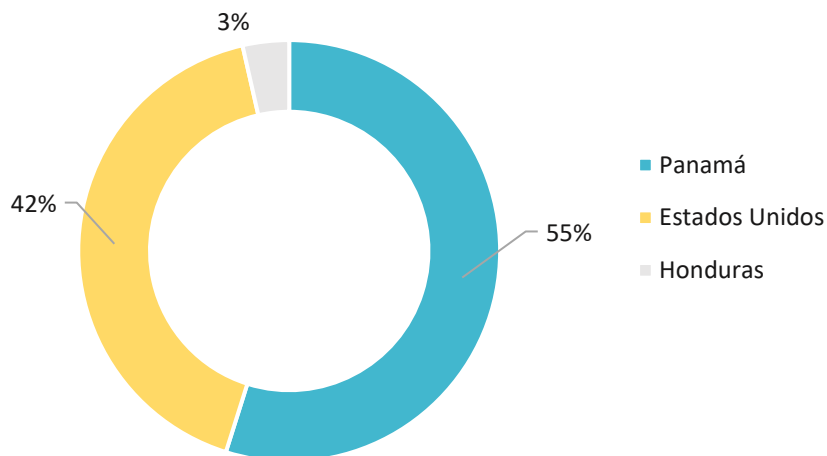
Fuente: elaboración propia con datos del BCCR.

Según estadísticas del BCCR las ventas al exterior de huevo fértil para incubación tienen como destino único el mercado centroamericano, se estima que al cierre del 2017 las exportaciones ascendieron a ₡8.002 millones, un 5,57% menos que lo registrado en el 2016 (₡8.474 millones), de las cuales el 94,4% fueron realizadas por empresas de control extranjero mientras que el 5,6% por empresas de control doméstico. Por su parte, Nicaragua es el principal destino del huevo fértil costarricense con una participación del 99,89%, seguido por Honduras con tan solo un 0,11% del total realizado.

En el 2017, las importaciones costarricenses de huevo fértil sumaron ₡1.901 millones cifra que aumentó 24,17% respecto al año anterior. Asimismo, el principal proveedor de huevo fértil en el país es Panamá con un 54,9% del total importado, seguido por Estados Unidos con 41,6% y Honduras con el 3,6% restante (gráfico 7).

Sobre el particular, el Decreto Ejecutivo N°21858-MAG de 1992 indica que para importar huevo fértil en Costa Rica se deben cumplir una serie de requisitos fitosanitarios a fin de evitar exponer la vida y la salud de las personas y los animales, entre los cuales destacan: hacer constar que los huevos proceden de granjas libres de Salmonella y sus variedades patógenas, Bronquitis Infecciosa, Encefalomiелitis Aviar, Síndrome de la Baja Postura (Reovirus), entre otros; cumplir con la forma, color y tamaño establecido de acuerdo al tipo de ave, así como realizar el respectivo análisis de fertilidad del huevo.

Gráfico 7.
Costa Rica: Origen de las importaciones de huevo fértil según país, 2017.
 En porcentajes



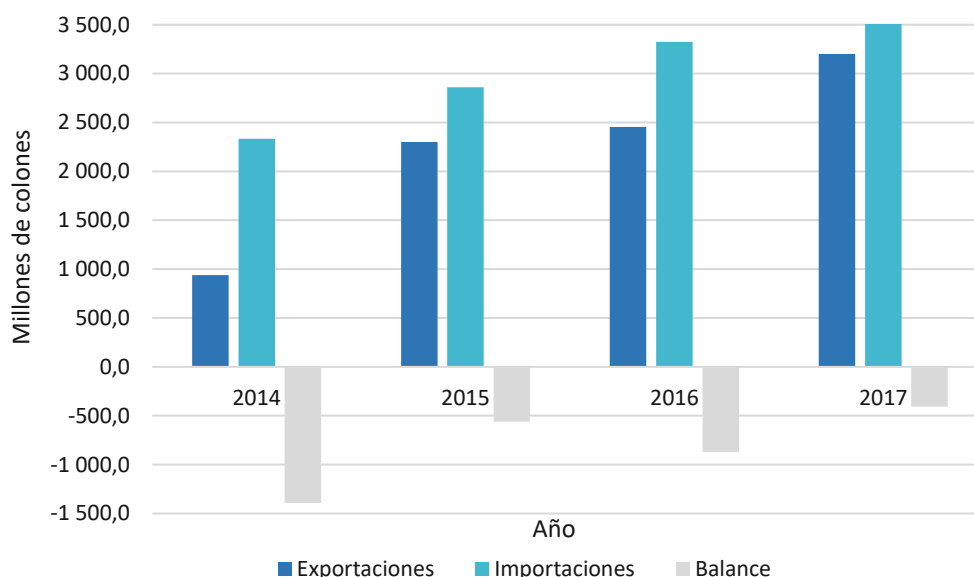
Fuente: elaboración propia con datos del BCCR.

En el período 2014 – 2017 las transacciones comerciales del país con el resto del mundo en lo que a pollito(a) de 1 día se refiere, presentaron una significativa tendencia al alza. Los datos disponibles a diciembre 2017 evidencian que las ventas al exterior durante el período en cuestión incrementaron en un 240,6% (pasaron de ¢939,9 millones a ¢3201,1 millones), para una tasa de crecimiento media anual del período de 50,5%.

Respecto a las importaciones de pollita(o) de 1 día se observa que las mismas presentan un comportamiento dinámico en el período de análisis, con un crecimiento de 54,7% entre el año 2017 y el 2014, para una tasa media anual de 15,6%. Al tener las exportaciones un crecimiento mayor al observado en las importaciones, la brecha entre ambas variables presenta un comportamiento a la baja (ver gráfico 8).

Es relevante indicar que el propósito de estas importaciones es proporcionar pollitas(os) de genética a nuestro país, es decir reproductores, los cuales provienen de países como Estados Unidos y Canadá, encargados de abastecer a Costa Rica de la genética necesaria para obtener posteriormente los pollitos y pollitas de un día que serán utilizados para la cría de engorde y la postura de huevo comercial.

Gráfico 8.
Costa Rica: exportaciones e importaciones de pollita(o) de 1 día, 2014 - 2017.
 Datos en millones de colones



Fuente: elaboración propia con datos del BCCR.

En lo que concierne a la comercialización de huevo fértil (gráfico 9), a pesar del desempeño positivo de las importaciones y el alto crecimiento de las exportaciones de pollito (a) de 1 día las ventas hacia el exterior de huevo fértil mostraron un comportamiento más conservador. Según cifras del BCCR, se estima que entre el año 2014 y el 2017 las exportaciones de huevo fértil aumentaron en un 3,92% lo que equivale a un crecimiento medio anual de 1,29%.

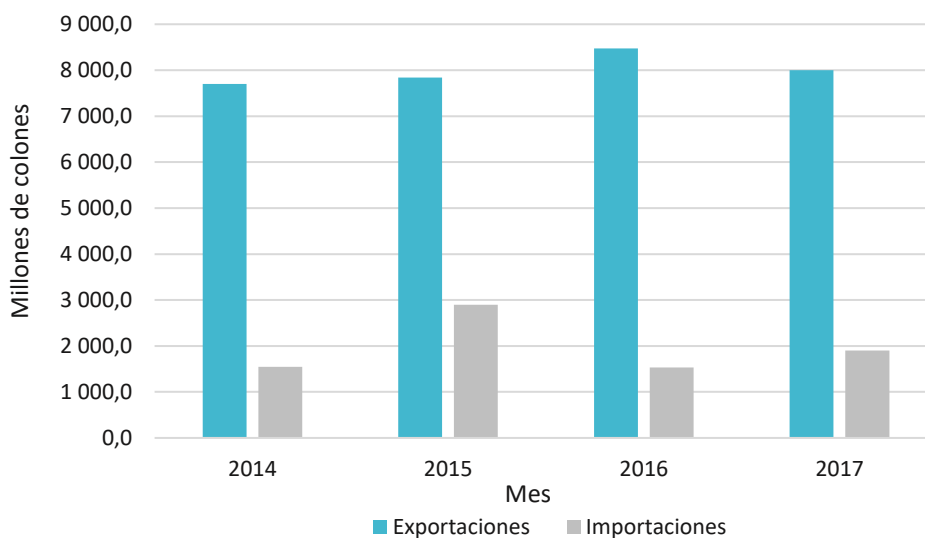
Del lado de las importaciones la tendencia no es clara. En el año 2015 por ejemplo, se registraron compras de huevo fértil al exterior por un monto de ¢2.896,26 millones, un 87,23% más que en el 2014; sin embargo, el 2016 presentó una caída de más del 45%, en donde, el monto de las importaciones descendió a ¢1.531 millones. Esta situación se debe en parte a que algunas de las empresas dedicadas a la incubación realizan compras de huevo fértil en el exterior para poder

suplir los faltantes de huevo local debido al incremento en la demanda local e internacional (exportación) de pollitos de 1 día tanto de engorde, como de postura.

Gráfico 9.

Costa Rica: exportaciones e importaciones de huevo fértil, 2014 - 2017.

Datos expresados en millones de colones



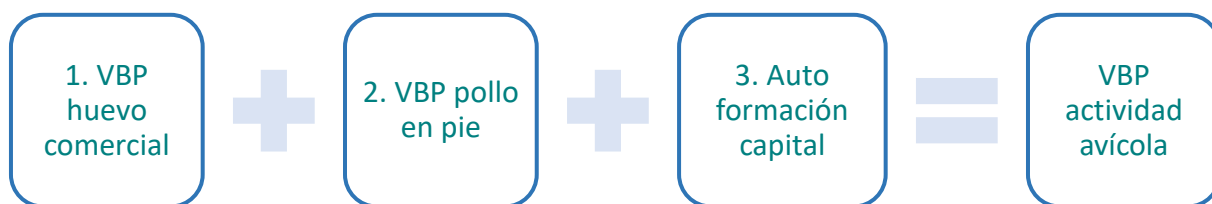
Fuente: elaboración propia con datos del BCCR.

Finalmente, el dinamismo de la actividad durante los últimos años en conjunto con la calidad que le caracteriza, ha permitido que el país comercialice sus productos no solo a nivel local, sino también hacia otras fronteras; sin embargo, los requerimientos de transporte especializado aunado a los permisos de inspección sanitaria requeridos por algunos países, ha incidido en la forma en cómo se concentra la venta de productos avícolas hacia el exterior, motivo por el cual, las exportaciones de huevo fértil y pollito (a) de 1 día solo son llevadas a cabo por muy pocas empresas que cuentan con los niveles de inversión y que cumplen con los requisitos necesarios.

4.2 Desarrollo de la metodología y análisis de los resultados

El presente apartado tiene como objetivo desarrollar la metodología utilizada en el cálculo del VBP de la actividad avícola en Costa Rica para el año 2017, nuevo año de referencia de las cuentas nacionales del país. Esta metodología se construyó a partir de una serie de cálculos, los cuales se enumeran a continuación en la Figura 7:

Figura 7.
Proceso de estimación del VBP de la actividad avícola en Costa Rica.



Fuente: Elaboración propia con base en información del BCCR.

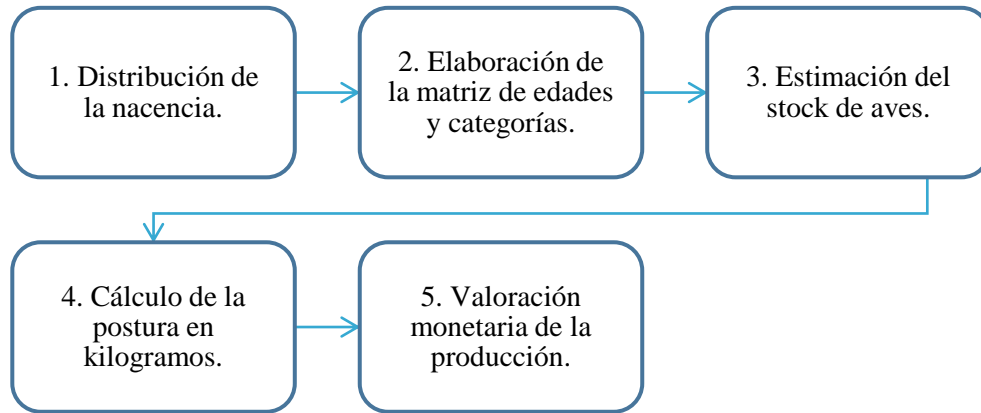
Inicialmente, se detalla el proceso de estimación de la producción del huevo comercial o huevo de mesa en el país. Seguidamente, se expone el método de cálculo utilizado en la estimación de la producción de pollo en pie, esto mediante la sumatoria de la producción de pollo de engorde y la producción de pollito de 1 día. Como tercer paso, se estima la producción destinada a la formación bruta de capital por cuenta propia (auto formación de capital) de las aves de postura. Finalmente, y con base en los cálculos anteriores, se elabora la cuenta de producción de la actividad avícola costarricense para el año 2017.

4.2.1 Estimación del VBP de huevo comercial en Costa Rica para el año 2017

El cálculo de la producción de huevo comercial en el país para el año 2017 se basó en el desarrollo de una serie de matrices que se alimentan principalmente del registro mensual de los nacimientos de aves que tienen lugar en el país, cuya recolección de datos se realiza a partir de la encuesta mensual agropecuaria del BCCR. Este registro constituye el principal insumo de la presente investigación, ya que a partir de estos datos fue posible estimar tanto el stock mensual de las aves de postura, como la postura bruta y neta total en kilogramos del país.

Para la estimación del VBP de huevo fue necesario llevar a cabo el procedimiento que se describe en la Figura 8.

Figura 8.
Proceso de medición del VBP del huevo comercial en Costa Rica.



Fuente: Elaboración propia con base en información del BCCR.

1- El primer paso consiste en distribuir los nacimientos mensuales obtenidos de la encuesta mensual agropecuaria, según propósito productivo y su destino (exportación o permanencia local).

2- Seguidamente, se deben construir las matrices para determinar tanto la edad, como la categoría productiva de los lotes de aves.

3- Adicionalmente, se elabora una tercera matriz cuyo resultado final debe ser el stock mensual de gallinas de postura de huevo comercial en Costa Rica.

4- Una vez construido el inventario, se estima la postura de huevo comercial en el país; dicha medición se realizará inicialmente en términos de volumen (kilogramos).

5- Finalmente, se valora la producción obtenida en el paso anterior, en unidades monetarias.

4.2.1.1 Distribución de los nacimientos de aves de corral en Costa Rica

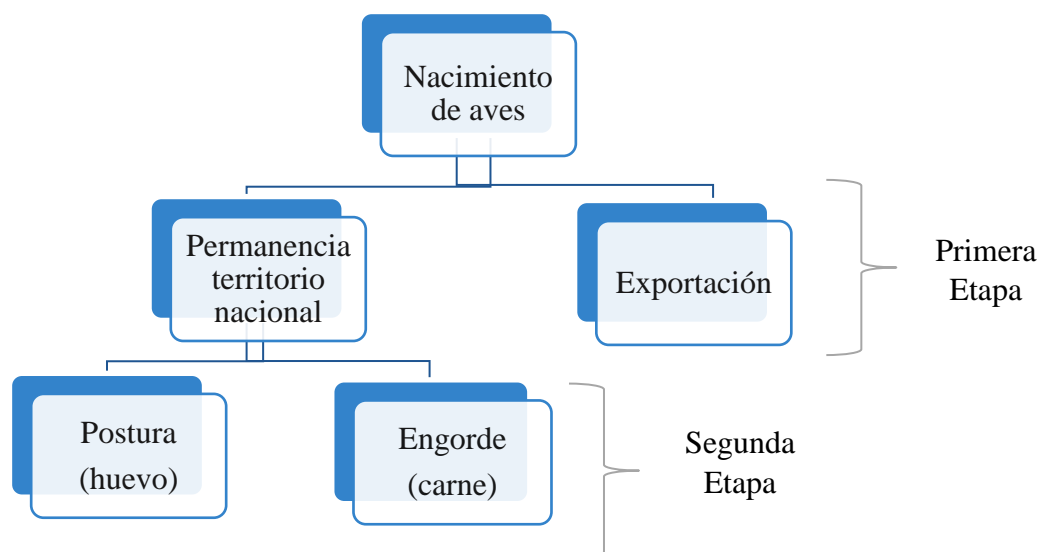
El primer paso para la estimación del VBP del huevo comercial consiste en la distribución de los nacimientos mensuales de pollitos (as) que se dieron en el 2017; esta distribución se realizó mediante un procedimiento de dos etapas (ver Figura 9) con la finalidad de determinar el destino de los nacimientos y su propósito productivo, de la siguiente manera:

i. Primera etapa: consiste en desagregar los nacimientos entre las aves que permanecen en el territorio nacional y las que se exportan. Lo anterior, es trascendental ya que a pesar de que los

pollitos nacen en territorio nacional, su desarrollo y cría se da en el extranjero; de manera que todos los pollitos de 1 día que son exportados no podrán incorporarse dentro de los modelos de producción de pollo de engorde y huevo. Sin embargo, como se verá más adelante, los nacimientos como tal, deben valorarse y registrarse como producción del país bajo la forma de exportaciones.

ii. Segunda etapa: permite identificar el propósito productivo de las aves que permanecen en territorio nacional entre las aves que serán utilizadas para la producción liviana (huevo de consumo) y las aves que serán utilizadas en la producción pesada (carne).

Figura 9.
Proceso de distribución de los nacimientos de aves de corral en Costa Rica



Fuente: elaboración propia con base en información del BCCR.

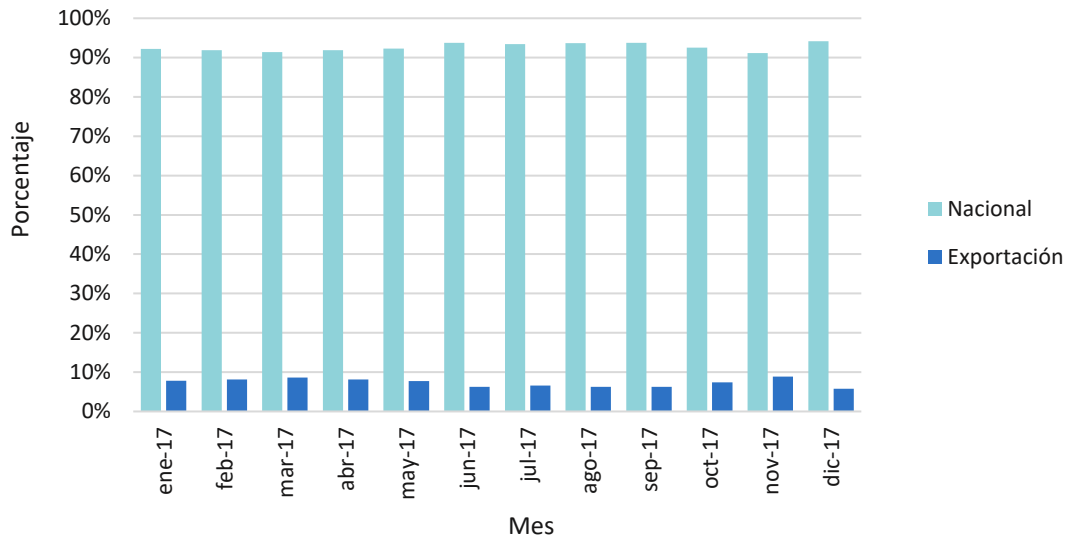
Resultados de la desagregación de los nacimientos

A partir de los resultados obtenidos, en el Gráfico 10 se puede observar que durante el 2017 nacieron 82.324.567 pollitos(as), de los cuales el 7,3% se exportaron mientras que el 92,7% restante permaneció en territorio nacional. Asimismo, es importante mencionar que tanto las exportaciones como las importaciones de aves de corral en el país corresponden a pollitos de 1 día, ya que el comercio exterior de aves con cierto grado de desarrollo o madurez no resulta ser una práctica común en el país.

Gráfico 10.

Costa Rica: Desagregación mensual de los nacimientos de aves de corral según destino, 2017

Datos expresados en porcentaje

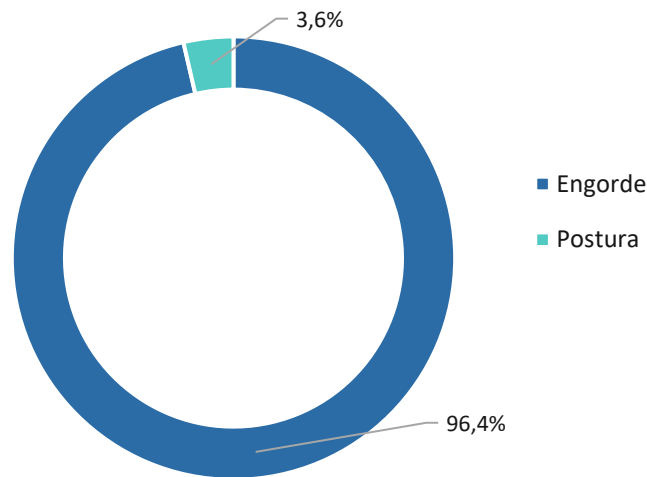


Fuente: elaboración propia con datos del BCCR.

En cuanto a la desagregación de los nacimientos según propósito productivo (huevo comercial o carne), se observó que cerca del 96,4% de los nacimientos del 2017 que permanecieron en territorio nacional, se utilizaron como pollo de engorde; mientras que el 3,6% restante (2.770.018 aves) tuvieron como destino la producción liviana (postura de huevo comercial o de consumo), tal y como se ilustra en el Gráfico 11.

Gráfico 11.

Costa Rica: Distribución de los nacimientos con permanencia local, según propósito productivo, 2017



Fuente: elaboración propia con datos del BCCR.

Lo anterior, se debe principalmente a que las aves de engorde poseen un ciclo productivo mucho menor que el de las aves de postura. En el primer caso, se parte de que el ciclo de producción del ave es en promedio menor a los dos meses; mientras que, en el segundo caso, se maneja un ciclo productivo promedio de 20 meses; lo que provoca que el reemplazo de las aves de engorde sea considerablemente mayor que el reemplazo de las gallinas de postura en el transcurso del año. Asimismo, a diferencia de las gallinas de postura que generan productos de manera repetida, el pollo de engorde funciona como producto de un solo uso, de ahí que el número de nacimientos que se destinan a la producción pesada sea considerablemente mayor que el número de aves que se destinan a la producción liviana (ver Cuadro 4).

Cuadro 4.
Costa Rica: Nacimientos de aves según propósito productivo, 2017.
 Datos en unidades

Mes	Nacimientos para Postura	Nacimientos para Engorde	Total
ene-17	272 180	5 707 993	5 980 173
feb-17	208 387	5 216 984	5 425 371
mar-17	214 179	6 178 080	6 392 259
abr-17	173 562	5 728 197	5 901 759
may-17	219 166	6 107 183	6 326 349
jun-17	174 455	6 489 550	6 664 005
jul-17	191 422	5 865 349	6 056 771
ago-17	292 900	6 691 768	6 984 668
sep-17	211 056	6 452 643	6 663 699
oct-17	262 007	6 564 477	6 826 484
nov-17	190 405	6 482 163	6 672 568
dic-17	360 299	6 050 502	6 410 801
Total	2.770.018	73.534.889	76.304.907

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR.

Del total de los nacimientos mostrados en el Cuadro 4, se utilizaron los valores de la columna dos para calcular la producción del huevo comercial en el país y los valores de la columna tres para calcular el VBP del pollo de engorde.

4.2.1.2 Elaboración de la matriz de edades y categorías

Un aspecto fundamental al momento de estimar el VBP de huevo comercial fue la conformación del inventario mensual de las aves de postura. El mismo se construyó a partir de un conjunto de matrices que brindan como resultado final el número de gallinas de postura disponibles en la

economía. En línea con lo anterior, resulta conveniente explicar algunas generalidades que se tomaron en cuenta previo a la estimación del inventario.

- i. Ciclo productivo del ave:** según información recopilada en los estudios de caso realizados por el BCCR¹³, las gallinas ponedoras tienen una vida útil promedio de 20 meses e inician su ciclo de postura alrededor de la semana 18. Esta información fue constatada por el BCCR con expertos de la industria para el nuevo año de referencia de las cuentas nacionales 2017. Se indicó, además, que algunas gallinas llegan a utilizarse hasta por 24 meses debido a las variaciones genéticas; sin embargo, su vida útil en promedio es de veinte meses.
- ii. Tasa de mortalidad:** se cuenta con información detallada sobre la tasa de mortalidad del ave según su edad, lo anterior fue recopilado por el BCCR en los estudios de caso realizados a empresas y hogares productores dedicados a la actividad, y otras fuentes técnicas.
- iii. Desecho:** una vez que la gallina alcanza los 20 meses de edad se considera ave de desecho y, por tanto, se retira del inventario dando espacio al ingreso de los nacimientos que constituirán el nuevo lote de reemplazo¹⁴.

Con base en lo anterior, se manejará un ciclo productivo de 20 meses y una vez que las aves que componen un lote hayan alcanzado su vida útil serán retiradas del modelo.

Matriz de edades

La primera matriz en construirse se denomina matriz de edades, en ella se determina la edad en meses de las aves que integran los diferentes lotes a lo largo de los doce meses del año calendario. Se trata de una matriz de 20 x 12 (excluyendo las etiquetas de los datos), en donde, las filas son un indicativo de los veinte lotes que componen el modelo (los 20 meses del ciclo productivo), mientras que las 12 columnas representan los meses.

¹³ Durante el cambio de año base de las cuentas nacionales 2012, el BCCR realizó una serie de visitas a productores dedicados a diversas actividades agropecuarias con la finalidad de recopilar información relevante. Estas visitas se realizaron tanto a hogares productores como a empresas, los cuales, además de brindar información sobre los diferentes parámetros productivos y coeficientes técnicos, también colaboraron con las estructuras de costos de la actividad avícola.

¹⁴ Se refiere a una agrupación de gallinas que, para efectos del presente estudio presentan la misma edad.

Su elaboración es necesaria debido a que los coeficientes técnicos que se utilizan en las siguientes matrices difieren según la edad de la gallina; por ejemplo, la cantidad promedio de huevos que logra poner una gallina de 5 meses difiere de la cantidad promedio de una gallina de 11 o 19 meses, lo mismo ocurre con el porcentaje de postura, el peso promedio del huevo, la tasa de mortalidad, entre otros.

La matriz se elaboró con base en los estudios realizados por el BCCR durante el cambio de año de referencia de las cuentas nacionales 2012 e información de guías técnicas de las diferentes razas que se utilizan en el país. A partir de los estudios de caso del año de referencia 2012, fue posible estimar la edad productiva de las aves que conformaban cada uno los veinte lotes, por lo que se tomó la decisión de dar seguimiento a esta información y así obtener una matriz de edades completa para el año 2017. El cuadro 5 muestra un resumen de los resultados obtenidos (ver matriz completa en el Anexo 1).

Cuadro 5.

Costa Rica: Resumen de la matriz de edades de las aves de postura, 2017.

Dato en meses

Lote / Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Lote 1	16	17	18	19	20	1	2
Lote 2	15	16	17	18	19	20	1
Lote 3	14	15	16	17	18	19	20
Lote 4	13	14	15	16	17	18	19
Lote 5	12	13	14	15	16	17	18
Lote 6	11	12	13	14	15	16	17
Lote 7	10	11	12	13	14	15	16
Lote 8	9	10	11	12	13	14	15
Lote 9	8	9	10	11	12	13	14
Lote 10	7	8	9	10	11	12	13
Lote 11	6	7	8	9	10	11	12
Lote 12	5	6	7	8	9	10	11

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR.

La construcción de esta matriz se resume en un rastreo continuo de los nacimientos mensuales, de manera que conforme transcurra el tiempo la edad registrada por lote sea cada vez mayor hasta cumplir los 20 meses de edad, momento en que las aves dejan de ser productivas y se extraen del inventario. Por ejemplo, se tiene que las aves que se encuentran en el lote 11 para el mes de enero,

cumplirán 6 meses de edad, de manera que en el siguiente mes (febrero) estas aves cumplirán los 7 meses de edad y, así sucesivamente, para cada uno de los veinte lotes a lo largo de todo el año.

También es importante mencionar que, para completar todas las celdas de la matriz, en especial las que presentan edades avanzadas como en el caso del mes de mayo (lote 1), fue necesario dar seguimiento a los nacimientos que ocurrieron 20 meses atrás del mes en cuestión.

Otro caso particular, es el que se presenta en el mes de junio (lote 1), estas aves se encuentran experimentando su primer mes de vida, lo que está en concordancia con lo observado en la celda anterior, en esta puede apreciar que el lote alcanzó los 20 meses de edad y, por ende, al completar la gallina su vida útil deberá de retirarse del modelo para ser remplazadas por los nuevos nacimientos. Razón por la cual, todas las celdas cuyo valor es igual a uno (ver celdas sombreadas en el anexo 1) deben de ser antecedidas por las celdas cuya edad del lote es igual a veinte.

Matriz de categorías

La segunda matriz permite establecer la categoría productiva en la que se encuentran los diferentes lotes. Su proceso de elaboración depende de la matriz de edades puesto que se requiere conocer previamente la edad de las aves que conforman los lotes para poder llevar a cabo la respectiva clasificación. Existen tres etapas y categorías de desarrollo de las aves, tal y como se visualiza en el Cuadro 6:

Cuadro 6.
Etapas y categorías de desarrollo de las aves de postura.

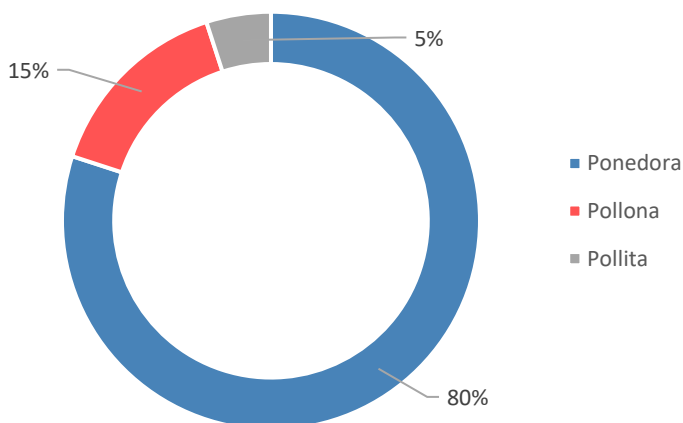
Etapas	Categoría	Edad
Iniciación	Pollita	0 - 4 semanas
Iniciación	Pollona	5 - 8 semanas
Levante	Pollona	9 - 18 semanas
Postura	Ponedora	< 18 semanas

Fuente: elaboración propia con información del BCCR.

Con base en lo anterior, fue posible elaborar la matriz de categorías (ver resultados en el Anexo 2). Es importante mencionar que los resultados obtenidos en esta matriz deben coincidir con las edades obtenidas en la matriz anterior, por ejemplo: el lote 16 en el mes de enero registra que las aves cumplirán un mes de edad, según el Cuadro 6 las aves de esa edad se clasifican como pollitas, lo que coincide con los resultados de la matriz del Anexo 2.

Además, se pudo constatar que para el año 2017 del total de lotes que se manejaban mensualmente en las granjas avícolas, en promedio, el 80% eran lotes con gallinas de postura, el 15% contenían pollonas y el restante 5% mantenían pollitas que se encontraban en su etapa de iniciación, tal y como se visualiza en el Gráfico 12.

Gráfico 12.
Costa Rica: Distribución de los lotes, según etapa productiva, 2017.



Fuente: elaboración propia, con datos del BCCR.

4.2.1.3 Estimación del inventario mensual de aves en Costa Rica para el 2017

Para estimar el inventario mensual de aves fue necesario elaborar una tercera matriz denominada matriz de aves de postura ajustada por muertes. Su objetivo principal es cuantificar el número de gallinas de postura que integran los diferentes lotes en un período de tiempo determinado, y para lo cual es necesario contar con datos sobre la tasa de mortalidad, edad productiva del lote y los nacimientos.

El punto de partida para la elaboración de esta matriz consistió en tomar los nacimientos mensuales de las pollitas dedicadas a la producción liviana y posteriormente, con ayuda de la matriz de edades, iniciar un proceso de ajuste de los datos, en donde, se vuelve preciso aplicar un coeficiente técnico de mortalidad mensual a lo largo de la vida del lote (partiendo desde el nacimiento), con el objetivo de determinar el número de aves que efectivamente logran permanecer con vida al final de cada mes hasta que finalice el ciclo productivo del lote. En cuanto al método de cálculo utilizado para estimar el número mensual de aves de postura disponibles en la economía siguiendo el proceso anterior, se tiene que:

$$cantidad\ aves_{i,t} = cantidad\ aves_{i,t-1} * (1 - m_n) \quad (4)$$

Donde:

i : se refiere al lote, con $i = 1, 2, 3, \dots, 20$

t : es el mes en que se realiza el cálculo

m : es la tasa de mortalidad del lote

n : es la edad del lote, con $n = 1, 2, 3, \dots, 20$

m_n : es la tasa de mortalidad asociada a la edad del lote

De esta manera la cantidad de aves disponibles en el lote i , durante el mes t , puede ser visto como el número de aves disponibles en el mes inmediato anterior ($t - 1$) ajustado por la tasa de mortalidad asociada a la edad en la que se encuentra el lote, como se muestra en (4). La diferencia entre ambos meses para un mismo lote es, por tanto, el número de muertes.

No obstante, lo anterior no aplica en aquellos casos en los que hay un lote nuevo, ya que el mes anterior al mes en que se realiza el cálculo ($t - 1$), el lote alcanzó los 20 meses de edad. Cuando esto ocurre, el número de aves disponibles en el período t no puede calcularse utilizando las aves del mes anterior ($t - 1$) debido a que estas últimas ya cumplieron su vida útil y, por tanto, fueron retiradas del modelo; en estos casos el cálculo del stock al final del mes debe de realizarse con base en los nacimientos que fueron utilizados para el reemplazo.

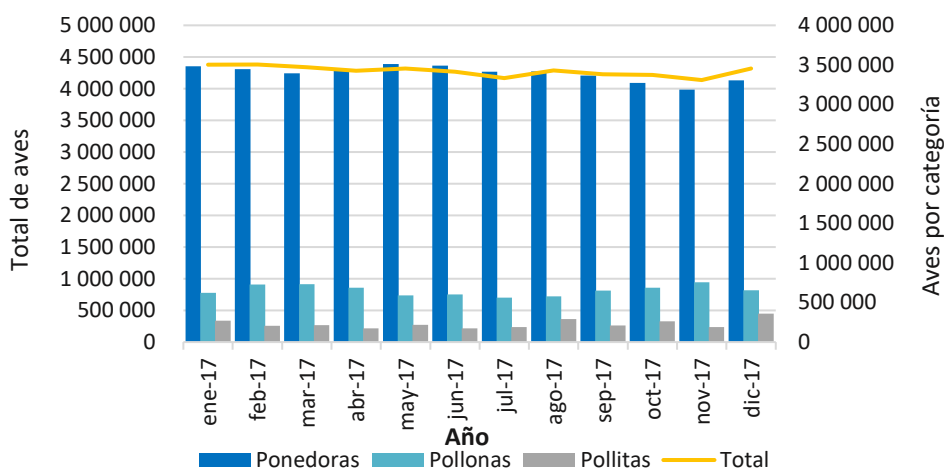
Este método de cálculo evita que se sobreestime el inventario debido a que no contempla las aves que murieron durante el ciclo a causa de, por ejemplo: enfermedades, golpes, asfixia, y cualquier

otra causa diferente al desecho. Además, permite rastrear los diferentes movimientos de aves que se presentan durante el año, los cuales son: las entradas de los nacimientos, las salidas de las aves de desecho y las muertes asociadas a las diferentes causas ya mencionadas. Por tanto, el modelo no solo excluye dichas muertes, sino que también descarta las aves cuyo lote ya finalizó su ciclo productivo y a su vez, introduce los nacimientos de reemplazo. Para la elaboración de esta matriz, es importante tener en cuenta que el ajuste por mortalidad se aplica mensualmente con base en la edad del lote. Asimismo, tanto las entradas de las nuevas pollitas, como las salidas de las aves de desecho del inventario, deben de ocurrir en diferentes meses del año en cada lote¹⁵.

Análisis de los resultados

Para el cálculo del 2017 fue necesario iniciar la estimación 20 meses atrás para que al iniciar el año 2017 todos los lotes se encontraran completos y fuera posible darle continuidad a los movimientos que se dieron durante el año. De manera que, fue a partir de los nacimientos de aves que se dieron entre el período 2015 – 2017, que se logra estimar el stock de aves del año en estudio, cuyos resultados se visualizan en el Gráfico 13.

Gráfico 13.
Costa Rica: inventario mensual de aves de postura, según etapa productiva, 2017.



Fuente: elaboración propia con datos del BCCR.

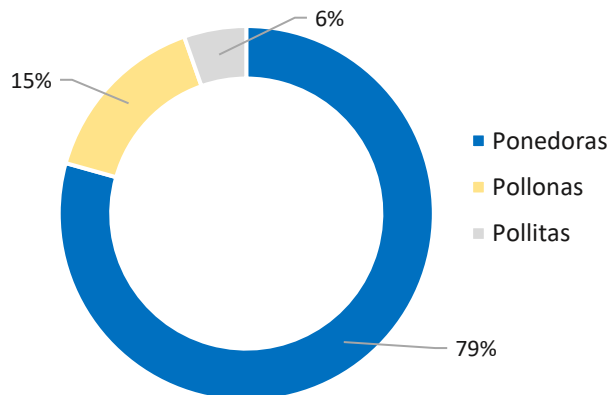
¹⁵ Recordemos que el objetivo de los lotes es realizar una agrupación de aves que poseen la misma edad, por lo que para un mismo mes (o columna) no pueden existir dos o más lotes, con edades idénticas. De manera que, esos dos lotes tampoco pueden iniciar y finalizar su ciclo productivo en el mismo mes. Un ejemplo: si las gallinas del lote 1 culminan su vida útil en enero del 2017, es decir, cumplen los 20 meses durante ese mes; las gallinas de los lotes 2 al 20 no pueden finalizar su ciclo productivo en dicha fecha puesto que presentan edades diferentes.

Según los resultados obtenidos, para el año 2017 se obtuvo un stock promedio de gallinas dedicadas a la postura de huevo comercial de 4.277.207 aves, compuesto en su mayoría por gallinas que se encontraban en edad productiva, es decir, por ponedoras; estas representaban el 79% del stock total promedio que se manejó a lo largo del 2017, siendo en total 3.393.514 aves en producción; mientras que las aves ubicadas entre la fase de levante e iniciación¹⁶ representaban el 21% restante, siendo las pollitas las que contaban con un menor nivel de participación dentro del inventario total (alrededor de un 6%), lo anterior se presenta en el Gráfico 14.

A diciembre del año 2017 las cifras obtenidas indican que la variación interanual del inventario total fue de -0,976%, pasando de 4.363.380 aves en diciembre del 2016 a 4.320.806 aves al cierre de diciembre del 2017. Lo anterior, se debe principalmente al hecho de que se presentó una disminución del 6,26% de las aves en edad productiva (ponedoras), para diciembre del 2016 se contaba con un total de 3.527.168 aves en edad de producción; sin embargo, a diciembre del 2017 el inventario era de 3.306.299 gallinas.

Con respecto a las aves ubicadas en la etapa de levante e iniciación, la variación interanual a diciembre 2017 fue positiva (21,32%); no obstante, su peso relativo dentro del total resulta ser menor al de las aves que efectivamente se encuentran en fase productiva. Razón por la cual, el crecimiento suscitado en estas dos etapas se ve atenuado por la reducción en la cantidad de aves ponedoras, lo que se traduce en una disminución del stock total de aves en diciembre del 2017 con respecto al mismo mes del año anterior, como se indicó previamente.

Gráfico 14.
Costa Rica: distribución del stock promedio, según etapa productiva, 2017.



Fuente: elaboración propia con datos del BCCR.

¹⁶ Ver cuadro 5.

4.2.1.4 Estimación de la producción de huevo comercial

Los parámetros productivos tienen un papel fundamental en el cálculo de la postura de huevo comercial, ya que su estimación requiere de información como la cantidad de huevos por ave, el peso promedio por huevo y el porcentaje de postura, los cuales varían conforme la edad del lote.

De ahí la necesidad de elaborar previamente una matriz de edades que permita, no solo obtener la matriz de aves, sino también, la postura de huevo comercial. Razón por la cual, es importante aclarar que la estimación se realizará mensualmente y por lote, de esa manera se asegura que los parámetros utilizados estén acordes con la edad del ave. Asimismo, una vez que se ha estimado la producción para cada uno de los lotes que se encuentran en edad productiva, esta se agregará con el objetivo de obtener la producción total del mes. El desarrollo del cálculo de la producción del huevo comercial en volumen se realiza de la siguiente manera:

- i. El primer paso consiste en determinar para cada parvada la postura bruta en kilogramos por mes, utilizando la siguiente fórmula:

$$PB_{i,t} = \frac{stock_{i,t} * QH_n * \overline{PH}_n}{1000} \quad (5)$$

Donde:

$PB_{i,t}$ es la postura bruta en kilogramos del lote i , en el mes t .

$stock_{i,t}$ es la cantidad de aves de postura disponibles en el lote i , del mes t .

QH_n es la cantidad de huevos por gallina, asociada a la edad del lote.

\overline{PH}_n corresponde al peso promedio por huevo en gramos, asociado a la edad del lote.

n corresponde a la edad del lote.

- ii. Posteriormente, se estima la postura neta en kilogramos de la parvada, que se obtiene del producto entre la postura bruta en kilogramos y el porcentaje de postura asociado a la edad del lote, de la siguiente manera:

$$PN_{i,t} = PB_{i,t} * \% P_n \quad (6)$$

Donde:

$PN_{i,t}$ es la postura neta en kilogramos del lote i , en el mes t .

$PB_{i,t}$ es la postura bruta en kilogramos del lote i , en el mes t .

$\% P_n$ es el porcentaje de postura, asociado a la edad del lote.

A partir de lo anterior, se puede obtener la producción mensual de huevo de consumo en el país para el año 2017, partiendo de la sumatoria de la producción total de cada lote en el mes t (ecuación 7).

$$PN_t = \sum_{i=1}^{20} \left[\left(\frac{stock_i * QH_n * \overline{PH}_n}{1000} \right) * \% P_n \right] \quad (7)$$

O, alternativamente

$$PN_t = \sum_{i=1}^{20} (PB_i * \% P_n) \quad (8)$$

Además, si sumamos la producción total de los doce meses se obtiene la producción anual como se indica en la ecuación (9).

$$PN_{anual} = \sum_{t=1}^{12} PN_t \quad (9)$$

Análisis de los resultados

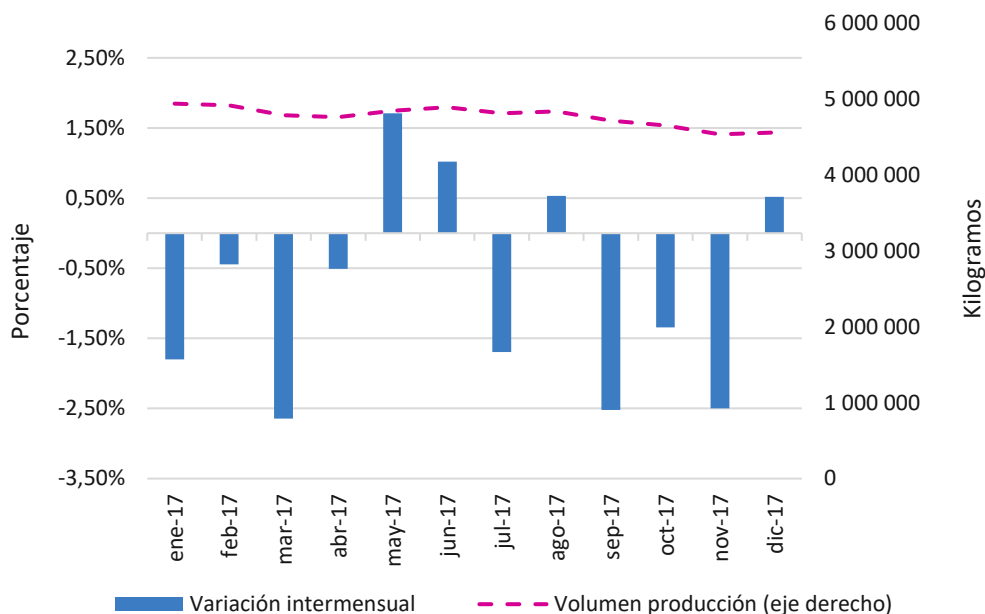
Con base en las estimaciones previas, se logró determinar que el volumen de producción de huevo comercial en el país acumulado a diciembre del 2017 fue de aproximadamente 57.211.833 kilogramos, lo que equivale a 57.211 toneladas métricas.

Respecto al comportamiento mensual de la actividad, el Gráfico 15 muestra que el volumen de producción alcanzó su punto máximo en el mes de enero, con una postura cercana a los 4.935.588 kilogramos, lo cual representa el 8,63% de la postura total obtenida para consumo local en el 2017, seguido por el mes de febrero, en donde, se produjeron 4913 toneladas métricas. Por su parte, noviembre registró el menor volumen de producción del período, con una postura aproximada de 4.532.045 kilogramos de huevo fresco.

Gráfico 15.

Costa Rica: producción mensual de huevo comercial y variación intermensual, 2017.

Datos expresados en porcentaje y kilogramos.



Fuente: elaboración propia con datos del BCCR.

Por su parte, las cifras disponibles a diciembre del 2017 indican que el volumen de producción de huevo comercial presentó una tendencia decreciente a lo largo del período en estudio, impulsada entre otras cosas, por una disminución en el número de aves disponibles en edad productiva, tal y como se muestra en el Gráfico 13. El volumen de producción pasó de 4935 toneladas métricas en el mes de enero a 4555 toneladas métricas en diciembre del mismo año, para una tasa de variación del período de -7,7 %, con una disminución mensual media¹⁷ de -0,73% en el transcurso del año y una variación interanual a diciembre del 2017 de -9,36%.

La mayor caída en el volumen de producción se presentó en los meses de marzo y septiembre, cuya tasa de variación intermensual estimada es de -2,64% y -2,52%, respectivamente. Sin embargo, a pesar de la tendencia decreciente señalada, mayo y junio presentaron una leve recuperación en el volumen producido, con un incremento intermensual de 1,71% y 1,02% respectivamente. Consecuentemente, los meses de agosto y diciembre también presentan cierto grado de recuperación.

¹⁷ Tasa media acumulada: $\left[\left(\frac{X_t}{X_0} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right] * 100$

4.2.1.5 Valor bruto de producción de huevo en Costa Rica en el 2017

Para estimar el VBP de huevo se procedió conforme lo establecido en el SCN 2008. En ese sentido, se utilizó el precio básico o precio en finca para valorar el volumen producido, esto con el objetivo de excluir cualquier impuesto sobre los productos, margen comercial (minorista y mayorista) y margen de transporte. Su estimación se realizó de la siguiente manera:

$$VBP_t = PN_t * Pb_t \quad (10)$$

Donde:

VBP_t es el valor bruto de la producción en el mes t.

PN_t es la postura neta expresada en kilogramos en el mes t.

Pb_t es el precio básico por kilogramo en el mes t.

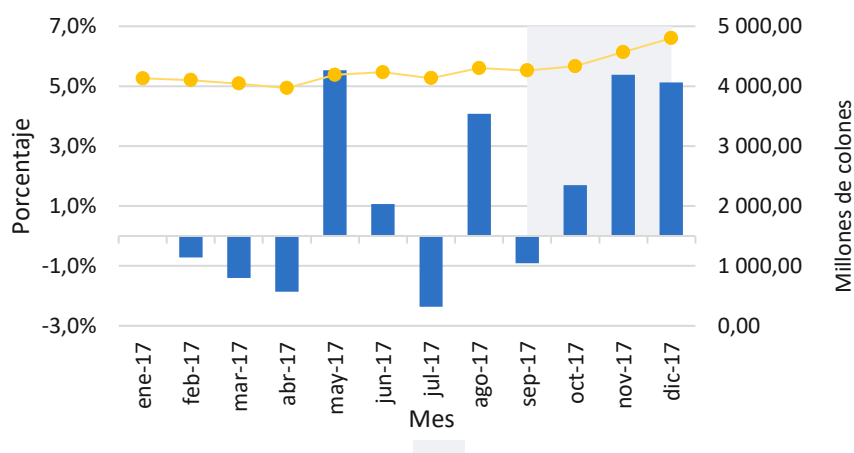
Análisis de los resultados

Se estima que durante el año 2017 el VBP de huevo comercial fue de aproximadamente 51.067,5 millones de colones; además, según el gráfico 16 dicha actividad presenta una tendencia creciente a partir del segundo trimestre del 2017, impulsada principalmente por un comportamiento alcista en el nivel de precios del huevo. Según información del BCCR, el IPC de huevo presentó un incremento del 25,94% entre enero y diciembre del 2017, razón por la cual, pesar de la tendencia decreciente en el volumen producido (Gráfico 15), el VBP mantuvo un crecimiento significativo con una variación del período de 16,2%, y una variación mensual media de 1,38%.

Gráfico 16.

Costa Rica: VBP de huevo comercial y variación intermensual, 2017.

Datos expresados en porcentaje y millones de colones.



Fuente: elaboración propia con datos del BCCR.

En julio 2017, el VBP registró la mayor caída intermensual del período en estudio con una tasa de variación de -2,4%. Por su parte, mayo mostró una significativa recuperación luego de tres meses de contracción, aumentando en un 5,5% respecto al mes anterior, explicado en parte por el alza tanto en el volumen de producción, como en el nivel de precios (la variación intermensual del IPC de huevo fue del 3,76% en el mes de mayo).

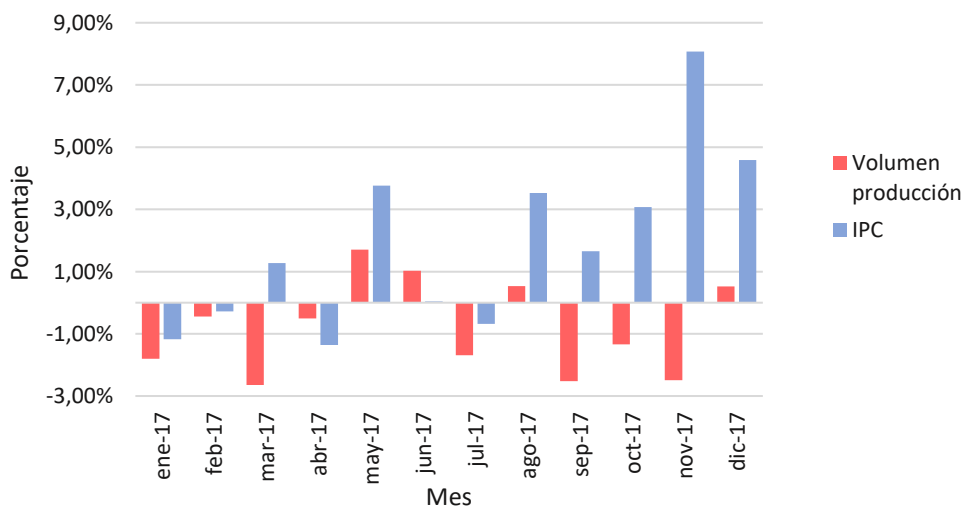
Destaca el último trimestre del 2017, en donde, el VBP alcanzó su punto máximo en diciembre con un valor aproximado de 4.802 millones de colones, lo que se traduce en un incremento del 5,13% respecto a noviembre del mismo año y una participación de 9,4% del VBP total obtenido en el 2017. La razón de este comportamiento se debe en parte, al alza en el nivel de precios y en menor cuantía, al incremento en el volumen producido que se presentó en diciembre.

Al analizar la evolución del VBP durante el cuarto trimestre, destaca cómo el nivel de los precios influye significativamente en el resultado final; gran parte de los cambios en el VBP se dieron por variaciones en el precio y no en el volumen producido, como se muestra en el Gráfico 17.

Gráfico 17.

Costa Rica: Variación intermensual del IPC de huevo y volumen de producción, 2017.

Datos expresados en porcentaje.



Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR.

En este sentido, el SCN 2008 recomienda valorar la producción en términos de volumen (precios constantes) a fin de eliminar la influencia de las variaciones de los precios y de esa forma conocer si las variaciones que sufren los valores monetarios se dan a raíz de cambios en el volumen o de los precios.

4.2.2 Estimación del VBP de pollo en pie en Costa Rica para el año 2017

El presente apartado abordará la estimación del VBP de pollo en pie y se dividirá en tres secciones: primeramente, se estimará el VBP de lo que se conoce como pollito(a) de 1 día, seguidamente se desarrollará el método de cálculo utilizado en la medición del VBP del pollo de engorde y, por último, se presentará el VBP de las gallinas de postura y reproductoras criadas y retenidas por el mismo productor (auto formación de capital o formación bruta de capital por cuenta propia).

4.2.2.1 VBP de pollito(a) de 1 día en Costa Rica en el 2017

Una vez distribuida la información sobre la nacencia mensual obtenida a partir de la Encuesta Mensual Agropecuaria del BCCR, la estimación del VBP de pollito(a) de 1 día resulta sencilla de obtener pues su método de cálculo depende, al igual que la herramienta empleada en la estimación de la producción de huevo, de los nacimientos de pollito y pollita distribuidos con anterioridad en el apartado 4.2.1.1 (Cuadro 4). En cuanto a la estimación del VBP total de pollito(a) de 1 día ésta se puede efectuar utilizando la siguiente fórmula:

$$VBP_t = (Nac_t * Pb_t) + X \quad (11)$$

Donde:

VBP_t es el valor bruto de la producción en el mes t.

Nac_t son los nacimientos del mes t.

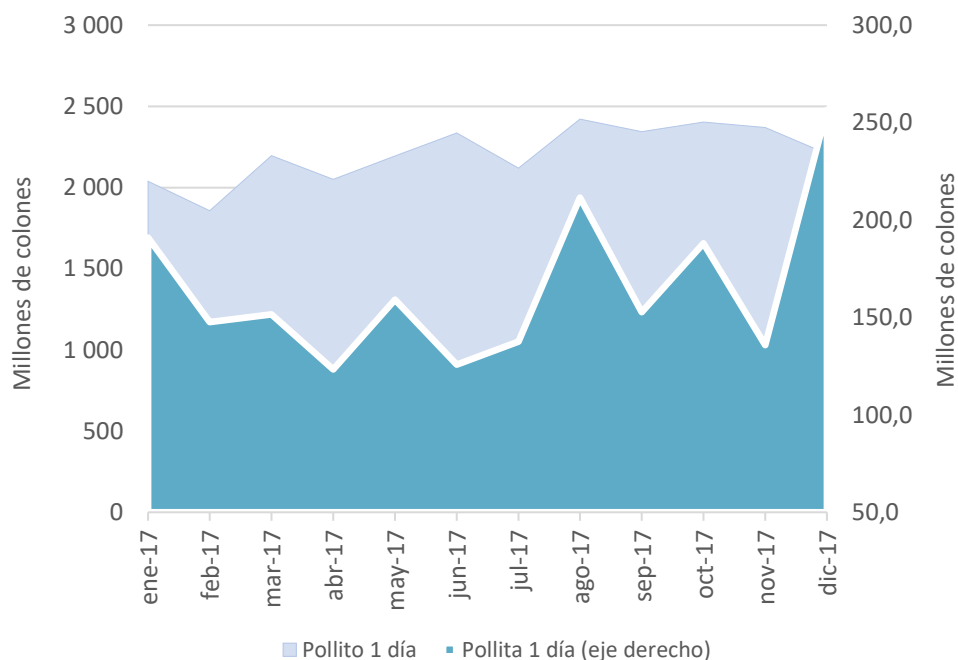
Pb_t es el precio básico por unidad de pollito en el mes t.

X exportaciones de pollito (a) de 1 día

Un aspecto importante al momento de valorar la nacencia mensual de aves con destino local es la diferenciación existente entre el precio del pollito y el precio de la pollita de 1 día, el primer caso tiende a valorarse a un menor precio y, por tanto, se realizó una valoración diferenciada entre ambas categorías a fin de no incurrir en errores. Asimismo, el precio a emplear en ambos casos es el precio básico que se obtuvo de los estudios de caso; según el SCN 2008, el método preferido de valoración de la producción es a precios básicos, ya que corresponde al pago que efectivamente retendrá el productor libre de cualquier impuesto sobre los productos, así como cualquier margen comercial y de transporte. En la industria agropecuaria este precio se conoce como precio en finca o precio en granja.

Según las estimaciones realizadas el VBP de pollito de 1 día con destino local al cierre del 2017 fue de 28.518 millones de colones, de los cuales 26.538 millones de colones corresponden a pollito de 1 día destinado a la producción pesada (engorde), mientras que el 6,9% restante (1.980 millones de colones) corresponde al VBP de pollita de 1 día. El Gráfico 18 revela que el valor mensual de la producción de pollitos de 1 día supera en una considerable proporción al de las pollitas destinadas a la postura de huevo comercial, este hecho se debe a que las aves de engorde son de un solo uso; además, su ciclo productivo es muy corto, por lo que su reemplazo debe efectuarse más rápidamente.

Gráfico 18.
Costa Rica: VBP de pollito (a) de 1 día con destino local, 2017.
 Datos expresados en millones de colones



Fuente: elaboración propia con datos del BCCR.

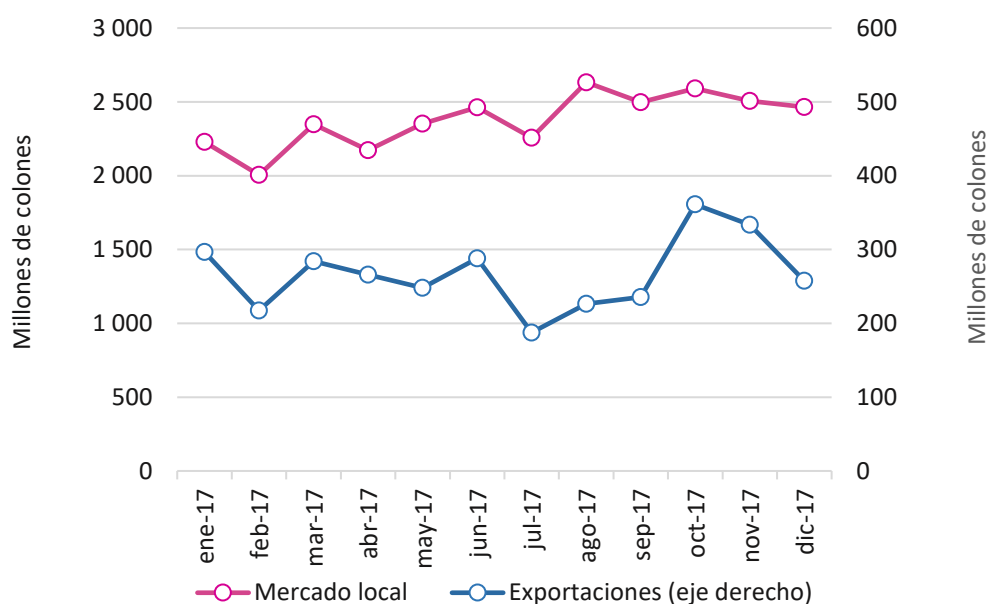
Del gráfico anterior destaca la relativa estabilidad del VBP del pollito de 1 día (eje izquierdo) a lo largo del período en estudio, la tasa mensual media llega al 0,73% mientras que su tasa de variación interanual¹⁸ a diciembre del 2017 fue de 2,69%. En cuanto al VBP de pollita de un día, este presenta un comportamiento más volátil, con una tasa media mensual de 2,72%, siendo diciembre el mes que presenta un mayor valor bruto de producción.

¹⁸ El VBP de pollito de 1 día destinado al engorde fue de ₡2.150.353.301 en diciembre del 2016.

El procedimiento anterior permitió estimar el VBP de los pollitos de 1 día que permanecerán en el territorio económico nacional. No obstante, a dicho monto se le debe añadir el valor de las aves de 1 día que son producidas en el país, pero que no permanecen en el territorio económico nacional debido a que son exportadas.

Con base en lo anterior, y al agregar el valor de las exportaciones al resultado anterior, se tiene que para el año 2017 el VBP de pollito y pollita de un día total en el país fue de ₡31.719,78 millones, de los cuales el 10,1% (₡3.201 millones) corresponde a las exportaciones realizadas durante el año, mientras que el restante 89,9% del VBP tiene como destino el mercado local. El gráfico 19 muestra la evolución de la producción de pollito(a) según destino en el 2017.

Gráfico 19.
Costa Rica: VBP de pollito (a) de 1 día según destino, 2017.
 Datos expresados en millones de colones

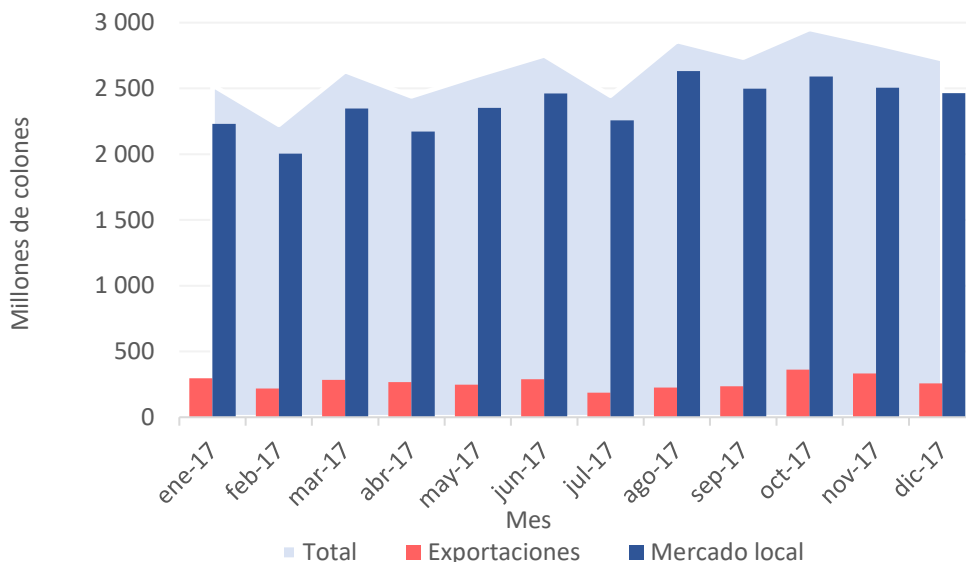


Fuente: elaboración propia con datos del BCCR.

La tasa de variación mensual media de las exportaciones para el 2017 fue de -1,26%, en tanto, la disminución en el valor de estas durante el 2017 fue de -13,03%, enero registró exportaciones de pollito de 1 día por un valor de ₡296.441.009, mientras que en diciembre ese monto fue ₡257.817.451. En octubre destaca el repunte de las exportaciones, las cuales tenían como principal destino Nicaragua, donde cerca del 95% de las aves de 1 día exportadas durante este mes fueron

hacia ese país, mientras el 5% restante se dirigieron hacia Honduras¹⁹. El gráfico 20 muestra la evolución del VBP total el cual presentó una tasa media mensual de 0,69% y, un incremento del 7,8% entre enero y diciembre del mismo año a raíz del aumento en el valor de la producción destinada para su uso en el mercado local.

Gráfico 20.
Costa Rica: VBP de pollito (a) de 1 día total, 2017.
 Datos expresados en millones de colones



Fuente: elaboración propia con datos del BCCR.

4.2.2.2 VBP de pollo de engorde en Costa Rica en el 2017

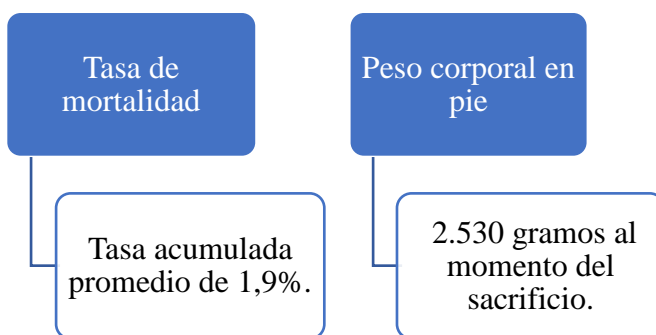
El valor bruto de producción para pollo de engorde puede definirse como la valoración en pie a precios básicos de las aves de engorde que se encuentran listas para el sacrificio. Su estimación depende, por tanto, del stock mensual de aves disponibles para la extracción, las cuales serán utilizadas posteriormente por la manufactura como insumo en la elaboración de productos cárnicos; siendo el objetivo primordial de la cría de pollos obtener el rendimiento requerido por la actividad cárnica en lo que peso en pie se refiere.

Dado que no se cuenta con estadísticas oficiales sobre la extracción mensual de aves de engorde como tampoco reportes de las plantas de sacrificio a nivel nacional, su estimación se realizó con ayuda de la información suministrada por las empresas dedicadas a la incubación, único insumo

¹⁹ Según información del BCCR.

disponible hasta la fecha, a fin de conformar el inventario mensual de pollos de engorde y obtener la extracción. Para la elaboración del inventario es necesario recurrir a los informes de nacimientos de pollito obtenidos en el apartado 4.1.1 y aplicar un conjunto de parámetros productivos de la actividad para obtener el número de aves de engorde que serán trasladadas a las plantas de sacrificio cada mes. Los parámetros técnicos a utilizar se exponen a continuación²⁰ en la figura 10:

Figura 10.
Parámetros técnicos de la cría de aves de engorde



Elaboración propia con información del BCCR.

El ciclo de vida del pollo de engorde es de poco menos de dos meses en promedio, dependiendo de las exigencias del mercado, y se espera que al momento del sacrificio presente un peso corporal medio en pie de 2530 gramos según el paquete de alimentación implementado; además, la tasa de mortalidad acumulada por parvada a lo largo de su ciclo de vida es en promedio cercana al 2%, donde las primeras semanas de desarrollo del animal son las más críticas.

Método de cálculo

Concluida la identificación de los pollitos de 1 día utilizados en la producción pesada se inicia un proceso de rastreo desde el momento en que se registran los nacimientos y se mantiene hasta el segundo mes por medio de una calendarización mensual con el objetivo de identificar el momento en que la parvada se encuentra lista para el sacrificio. Este mecanismo sigue un procedimiento de ajuste por mortalidad similar al utilizado en la conformación del inventario de gallinas de posturas, con la diferencia de que el pollo de engorde tiene un ciclo promedio de dos meses, por lo que el

²⁰ Información obtenida a partir de los estudios de casos realizados por el BCCR y de guías técnicas especializadas en la cría de aves de engorde.

stock se maneja por medio de dos lotes y no veinte, siendo necesario construir una nueva matriz de edades; no obstante, su desarrollo resulta ser más sencillo debido a requiere solo dos lotes.

Consecuentemente, al final de cada mes se realiza el proceso de extracción de aves cuya edad del lote es igual a dos ($n=2$), estas aves a su vez son sustituidas por una nueva parvada que contiene los nacimientos de reemplazo. Adicionalmente, el lote en el que las aves aún no son lo suficientemente maduras ya que se encuentran dentro del primer mes de vida ($n=1$), permanecen en el modelo a la espera de alcanzar la edad necesaria de sacrificio, lo que ocurrirá hasta el siguiente mes. La estimación del número de aves sacrificadas en un determinado mes se puede obtener de la siguiente manera:

$$Sac_t = Inv_{t-1,n} * (1 - m_2) \quad (12)$$

Con $n=1$. Adicionalmente se tiene que:

$$Inv_{t-1,n} = Nac_{t-2} * (1 - m_1) \quad (13)$$

Sustituyendo (13) en (12) se obtiene:

$$Sac_t = Nac_{t-2} * (1 - m_1) * (1 - m_2) \quad (14)$$

Donde:

Sac_t son los sacrificios en el mes t .

$Inv_{t-1,n}$ inventario de aves del período $t-1$, con $n=1$

n es la edad del lote

m_2 es la tasa de mortalidad asociada al segundo mes de edad.

m_1 es la tasa de mortalidad asociada al primer mes de edad.

Nac_{t-2} son los nacimientos de $t-2$ períodos atrás.

La conformación del stock de aves se ejecuta de manera automática con el programa R Studio, por medio del cual se determina no solo la cantidad mensual de aves de engorde listas para la extracción, sino también el volumen de pollo en pie producido en kilogramos y el VBP; un extracto del código utilizado se presenta en el anexo 3.

A partir de los datos sobre sacrificios se determina el volumen de pollo en pie en kilogramos mediante el producto del número de aves de engorde sacrificadas y el peso medio en pie estimado en 2530 gramos. Por su parte, la valoración del volumen se efectúa utilizando un precio medio por kilogramo en pie; se debe recordar que la valoración utiliza el precio básico o en granja, descartando cualquier impuesto sobre los productos o margen de comercialización. Se utiliza como referencia los precios obtenidos en los estudios de caso realizados en el anterior cambio de año base los cuales fueron extrapolados con el índice de precios al productor de carne y despojos comestibles de aves calculado por el BCCR. El VBP anual se obtiene de la siguiente manera:

$$VBP = \sum_{t=1}^{12} \left[\left(\frac{Sac_t * 2530}{1000} * Pb_t \right) + VE_i \right] \quad (15)$$

Donde:

Pb_t es el precio básico medio por kilo en pie en el mes t

VE es la variación de existencias

El VBP obtenido en (15) posee dos componentes, la producción destinada a las ventas y la variación de existencias de los trabajos en curso. No obstante, al llevar a cabo el ejercicio de estimación de la VE se encuentra que la variación de las aves en proceso no era significativa. Por tanto, se recomienda no llevar a cabo su estimación debido a que aporta poco al resultado final.

Análisis de los resultados

Se estima que durante el año 2017 fueron criadas cerca de 72.172.029 aves de engorde para sacrificio, lo que equivale a un volumen de producción de 182.595.234 kilogramos de pollo en pie, como se indica en el cuadro 7.

Las cifras a diciembre del 2017 muestran que el volumen producido de pollo en pie se incrementó en un 6,67% en el transcurso del año, con una tasa de crecimiento media mensual cercana al 0,59%. Por su parte, septiembre registra el nivel más alto de sacrificios en el 2017 para un total de 6.565.383 aves listas para la extracción, lo que equivale a 16.610 toneladas métricas de pollo en pie, cerca del 9,10% de total estimado en el año. Un aspecto relevante es que el resultado obtenido

corresponde en su totalidad a sacrificios de aves criadas específicamente para el engorde, la extracción de las gallinas de postura no se considera VBP, ya que son activos biológicos dados de baja debido a que su ciclo productivo finalizó; por consiguiente, al no ocurrir un proceso productivo como tal, las aves de desecho quedan excluidas de la definición de VBP.

Cuadro 7.
Costa Rica: Sacrificios y volumen producido de pollo de engorde en pie, 2017.

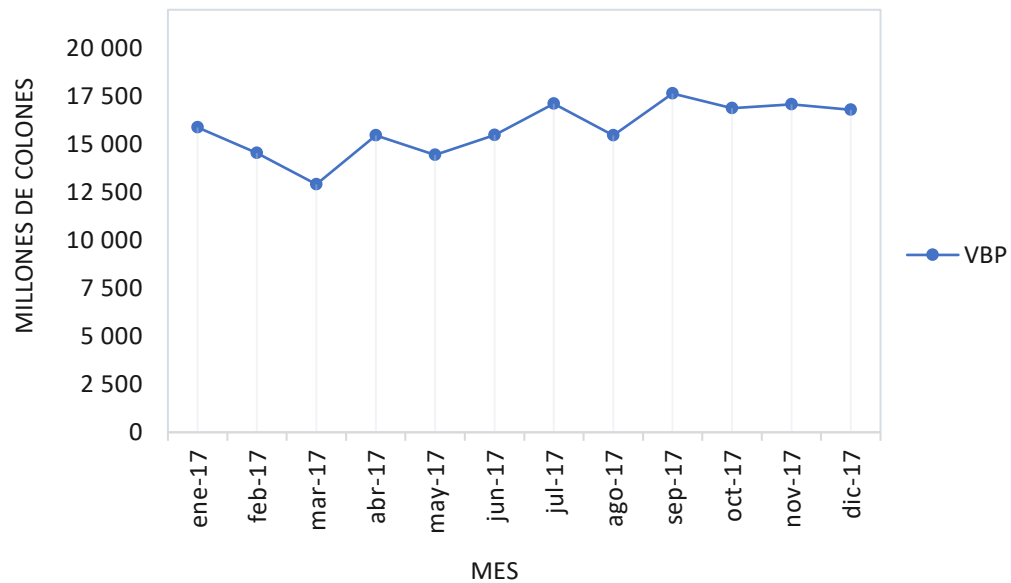
Mes	Sacrificios (unidades)	Volumen (TM en pie)
ene-17	5 962 195	15 084
feb-17	5 600 188	14 168
mar-17	5 118 453	12 950
abr-17	6 061 397	15 335
may-17	5 620 011	14 219
jun-17	5 991 839	15 159
jul-17	6 366 984	16 108
ago-17	5 754 572	14 559
sep-17	6 565 383	16 610
oct-17	6 330 774	16 017
nov-17	6 440 496	16 294
dic-17	6 359 737	16 090
Total	72 172 029	182 595

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR.

Un hecho relevante de la actividad es que durante los últimos años la producción de pollo de engorde ha presentado gran dinamismo en la industria pecuaria, hasta convertirse en una de las principales fuentes de proteína animal en el país. Según las estimaciones realizadas el VBP total de pollo de engorde a precios corrientes para el 2017 fue de 189.675,44 millones de colones constituyéndose como la segunda actividad pecuaria en importancia relativa orientada a la producción de carne del país.

Según el gráfico 21, al cierre del 2017 el VBP registró un incremento del 8,2% respecto a enero del mismo año, explicado por la tendencia al alza en el volumen producido; por su parte, la tasa de crecimiento media del período fue de 0,52%.

Gráfico 21.
Costa Rica: VBP de pollo de engorde, 2017.
 Datos en millones de colones



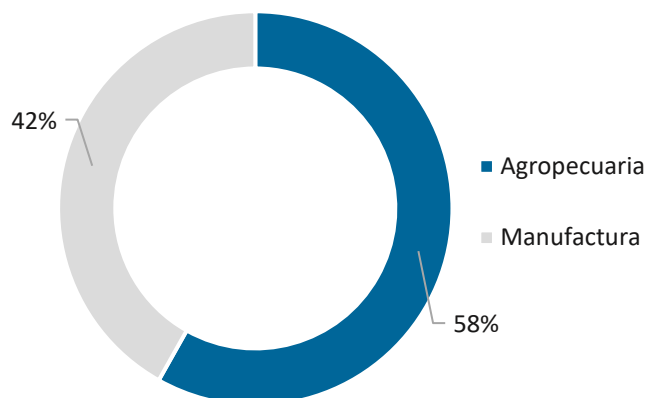
Fuente: elaboración propia con datos del BCCR.

Adicionalmente, es importante resaltar que del total del VBP obtenido en el 2017, cerca del 42% (79.380,00 millones de colones) es producido por la industria manufacturera como se muestra en el gráfico 22, específicamente por empresas dedicadas a la actividad denominada “Elaboración y conservación de carne y embutidos de aves” según los clasificadores nacionales implementados por el BCCR en la compilación de las cuentas nacionales del país.

Esto se debe principalmente al hecho de que algunas de las empresas de la manufactura que se dedican al procesamiento de la carne, son a su vez propietarias de las granjas en las cuales se cría el ave de engorde, para lo cual mantienen la operación bajo una misma personería jurídica y funcionando, por tanto, como una empresa integrada verticalmente, en donde, la producción de una fase se convierte en insumo de la siguiente. Por consiguiente, a raíz de que la actividad principal²¹ de dichas empresas es la elaboración de productos cárnicos como tal y no la cría del ave, el VBP del pollo de engorde debe registrarse en la cuenta de producción de la actividad económica perteneciente a la manufactura bajo el concepto de producción secundaria, según lo recomendado por el SCN 2008.

²¹ Actividad en la que se genera la mayor parte del valor agregado (SCN 2008).

Gráfico 22.
Costa Rica: Distribución del VBP de pollo de engorde por industria, 2017



Fuente: elaboración propia con datos del BCCR.

4.2.2.3 VBP de las pollitas de postura y reproductoras para autoformación de capital

El SCN 2008 sostiene que la producción para uso final propio comprende todos aquellos bienes que son retenidos por el productor para uso propio, incluida la formación bruta de capital fijo por cuenta propia, la cual se define como el valor de los activos fijos producidos y conservados por una empresa para su utilización en la producción futura (SCN 2008). A partir de esta definición se reconoce la necesidad de valorar no solo la producción de las aves de engorde o pollito de 1 día, sino también los trabajos en curso de las aves de postura que son criadas y retenidas por el productor hasta concluir su ciclo de vida.

En ese sentido, el VBP para autoformación de capital se estima como el incremento mensual en el valor de las gallinas destinadas a la postura tanto de huevo comercial como huevo fértil. Este incremento deberá registrarse desde el primer día de vida y hasta finalizar el cuarto mes de edad, momento en el cual la gallina alcanza la madurez necesaria y el proceso de crianza culmina.

Respecto al proceso de valoración de las aves, este presentó algunas dificultades debido a que al momento de efectuar la valoración no se contaba con un precio básico adecuado. A diferencia de otros animales como el ganado vacuno, las aves de postura no suelen comercializarse durante la etapa de cría. Por lo general, estas se venden como pollitas de 1 día o como desecho, de modo que al no ser vendidas en cantidades suficientes en el mercado y, además, no contar con precios de mercado confiables, se debe recurrir a un segundo método de valoración en función de la suma de los costos de producción del ave, según se establece en el SCN 2008.

Debido a lo anterior, durante el cambio de año base de las cuentas nacionales 2012 el BCCR realizó una estimación del precio de las gallinas de huevo comercial con base en los diferentes insumos y gastos en los que debe incurrir el productor, donde la ingesta de alimentos es uno de los factores determinantes en virtud de que este no solo varía conforme la edad del lote, sino que además influye en el tamaño y peso de los huevos, la calidad de la cáscara, entre otros. Con base en lo anterior, se optó por dar seguimiento a estos precios y actualizarlos con la variación intermensual del índice de precios al productor de manufactura (IPP Man) en vista de que no existe hasta el momento, un índice de precios propio de la actividad, lo cual limita el proceso de valoración.

En este sentido, la estimación del VBP bajo la definición de trabajos en curso tiene como punto de partida el inventario mensual de aves de postura estimado en apartados previos, del cual se extraen todos aquellos lotes del acervo de capital de aves cuya edad se encuentra por debajo de los cinco meses y no, el acervo total; a fin de evitar sobreestimar su valor.

Posteriormente, se estima el producto del número de aves resultantes y el precio promedio del ave entre los cero y cuatro meses, para el mes en cuestión con el objetivo de determinar el VBP que resulta del incremento mensual en el valor de cada lote bajo análisis. Con base en lo anterior, en el cuadro 8 se presenta el detalle de la producción mensual para uso propio (autoformación de capital) de las aves de postura de huevo comercial en el 2017 la cual asciende a ¢4.359,9 millones.

Cuadro 8.
Costa Rica: VBP de las pollitas de postura para autoformación de capital, 2017.
 Datos en millones de colones

Mes	VBP
ene-17	393,16
feb-17	400,19
mar-17	381,64
abr-17	345,85
may-17	317,02
jun-17	304,37
jul-17	311,10
ago-17	360,25
sep-17	356,89
oct-17	389,58
nov-17	386,97
dic-17	412,90
Total	4.359,90

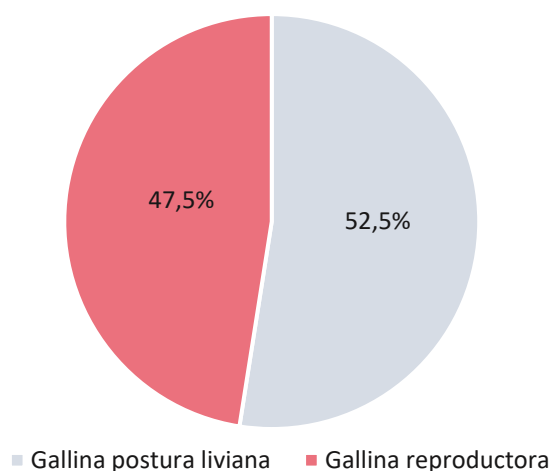
Fuente: elaboración propia con datos del BCCR.

Inicialmente, se intentó hacer la estimación mediante el método de la ganancia de peso mensual de las aves; sin embargo, no fue posible hallar un precio medio por kilogramo de ave en pie apropiado puesto que el propósito productivo de estas gallinas no es el engorde sino la postura, en ese sentido, su valoración debe realizarse en función de la edad y productividad del ave, y no de su peso.

Asimismo, se debe replicar el procedimiento descrito anteriormente en las pollitas de 1 día importadas. Si bien es cierto que el presente estudio no incorpora dentro de su análisis la producción de huevo fértil por falta de información técnica y estadística, con base en las cifras sobre importaciones de pollitas reproductoras obtenidas del BCCR en conjunto con algunos precios suministrados de la pollita de 1 día importada; se logra construir la matriz de aves reproductoras importadas, como así también los precios del ave en pie por edad del lote.

Según los cálculos realizados, al cierre del 2017 el VBP de los trabajos en curso para autoformación de capital de las pollitas importadas con fines reproductivos ascendió a ¢4.817,52 millones, lo que significa una participación del 47,5% del total producido bajo el concepto de autoformación de capital.

Gráfico 23. Costa Rica: Distribución del VBP para autoformación de capital por propósito productivo, 2017.



Fuente: elaboración propia con datos del BCCR.

4.3 Compilación de la cuenta de producción de la actividad avícola en Costa Rica 2017

Previo a la presentación de los resultados de la cuenta de producción para la actividad Cría de Pollos es necesario brindar algunos detalles a fin de facilitar la comprensión del lector.

Según la nomenclatura de productos (NPCR) y de actividades económicas (AEER) utilizada en compilación de las cuentas nacionales del país, la actividad avícola se denomina formalmente como Cría de pollos y se compone de dos productos a saber: pollo en pie y huevos.

Asimismo, como se indicó en el apartado 4.2.2.2, algunas empresas de la manufactura que se dedican a la elaboración de carne de aves funcionan mediante un sistema productivo de integración vertical, que opera bajo una misma personería jurídica. En este sentido, si bien la actividad principal es la elaboración de carne, también mantienen producciones secundarias de otros productos como el pollo de engorde y el pollito de 1 día; por esta razón es necesario registrar una parte del VBP como producción (secundaria) en la cuenta de producción de la actividad manufacturera denominada “Elaboración y conservación de carne y embutidos de aves” y no en la actividad Cría de pollos.

De manera similar, algunos productores que se dedican a la Cría de pollos mantienen también producciones secundarias de otros bienes como por ejemplo los desechos animales, los cuales se venden como abono orgánico y para la elaboración de carne. El último ejemplo se refiere a aquellos hogares productores dedicados a la cría de engorde como actividad principal pero que retienen parte de la producción para consumo final propio, en este caso se registra un monto por concepto de elaboración de carne de ave en vista de que los hogares no consumen el animal vivo, sino los productos derivados de este.

Finalmente, la distribución de los resultados del VBP por industria fue posible gracias a la investigación y al cruce de información que se dio entre industrias durante el proceso de compilación y elaboración de las cuentas nacionales agropecuarias y de la manufactura del 2017.

Presentación de los resultados

Según el SCN 2008, la cuenta de producción se compone de dos partidas: la producción, que se registra como un recurso del lado derecho de la cuenta y el consumo intermedio, el cual se registra

del lado izquierdo como un empleo. Siguiendo este formato, los resultados por partida se muestran a continuación.

De acuerdo con el cuadro 9, el VBP total estimado para la actividad Cría de pollos en el 2017 fue de 199.701,1 millones de colones, distribuidos de la siguiente manera:

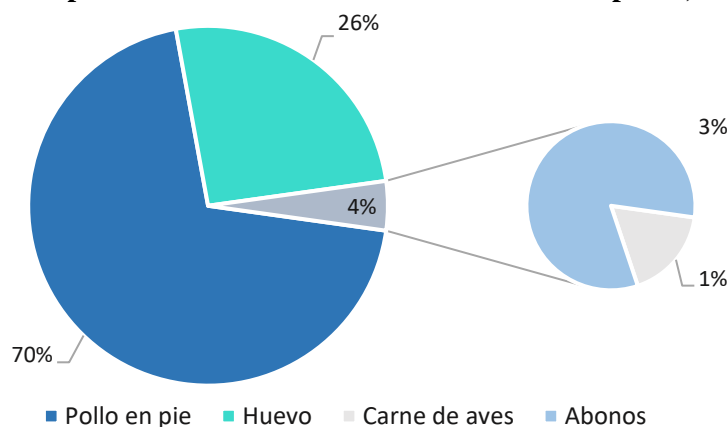
- i. El 69,9% de la producción total de la actividad corresponde a pollo en pie. Este a su vez se compone de tres subproductos, el pollo de engorde, el pollito de 1 día y la producción en proceso de las gallinas de postura registrada como autoformación de capital.
- ii. Del total de pollo en pie producido por la actividad en el 2017, aproximadamente el 79% fue producción de pollo de engorde, el 14,4% corresponde a la producción de pollito(a) de 1 día y el 6,6% restante se trata de la producción en proceso.
- iii. Al comparar los resultados obtenidos en el cuadro 9 para cada una de las categorías del pollo en pie con los del punto 4.2.2.1, 4.2.2.2 y 4.2.2.3, se obtiene que los datos son menores debido a que un porcentaje significativo del VBP total estimado pertenece a la manufactura.
- iv. Por su parte, la producción de huevo de mesa se estima en 51.244,6 millones de colones, lo que equivale a un 25,7% del total producido por la actividad en estudio. Asimismo, se debe indicar que, según las estructuras de costos recopiladas en los estudios de casos realizados por el BCCR, las empresas dedicadas a la producción de pollito(a) de 1 día registran producciones secundarias de huevo. Por lo tanto, es importante añadir esa producción al resultado obtenido en el modelo.
- v. Finalmente, el último rubro lo componen las producciones secundarias, las cuales representan un 4,4% del total. Se trata de productos que pertenecen a otras industrias, específicamente a la manufactura, pero que fueron elaborados por productores dedicados a la cría de pollos; tal es el caso de la elaboración de carne de aves con un total de 1.559,2 millones de colones y la producción de abonos o fertilizantes de gallinaza por un monto de 7.282,9 millones de colones; ambos detallados al inicio de este apartado. Un resumen de lo anterior se presenta en el gráfico 24.

Cuadro 9.
Costa Rica: Distribución del VBP de la actividad Cría de pollos, 2017
 Datos en millones de colones

Producto	VBP Actividad Cría Pollos
Pollo en pie (1)	139 614,4
Pollo engorde	110 295,4
Pollito 1 día	20 141,5
Producción en proceso	9 177,4
Huevo (2)	51 244,6
Producciones secundarias (3)	8 842,1
Elaboración de carne de aves	1 559,2
Abonos	7 282,9
VBP Total (1+2+3)	199 701,1

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR.

Gráfico 24.
Costa Rica: Composición porcentual del VBP de la actividad Cría de pollos, 2017.



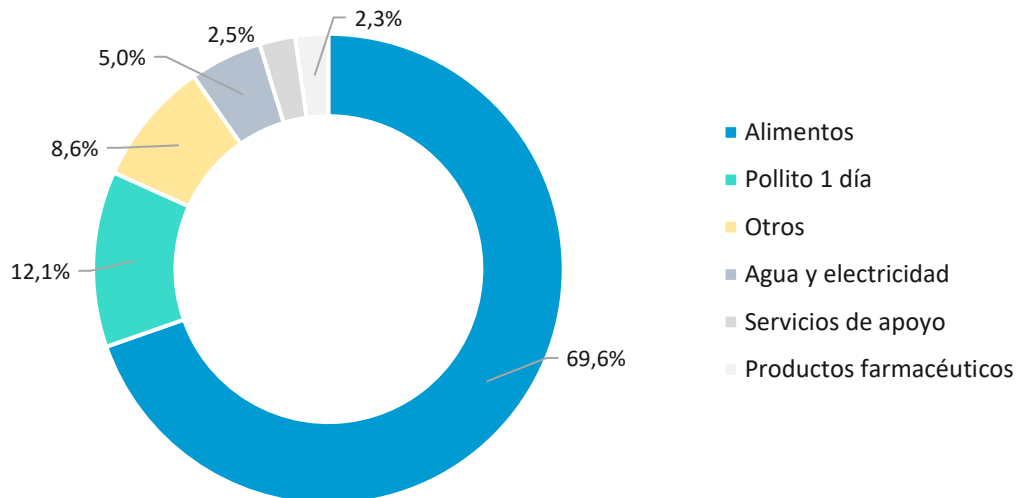
Fuente: elaboración propia con datos del BCCR.

El segundo elemento de interés dentro de la cuenta de producción es el consumo intermedio. Según estimaciones realizadas para el cambio de año de referencia de las Cuentas Nacionales 2017, el consumo intermedio total para la actividad Cría de pollos en el 2017 fue de 139.639,7 millones de colones, conformado principalmente por rubros como: alimentos para animales, servicios de apoyo (servicios de crianza, colocación de vacunas, entre otros), productos farmacéuticos, pollitos de 1 día para el engorde, servicios básicos como el agua y la electricidad, entre otros insumos requeridos para el correcto funcionamiento de esta actividad.

Los mismos se estimaron a partir de las estructuras de costos obtenidas de los estudios de casos realizados por el BCCR durante el cambio de año base 2012, los cuales fueron verificados para el cambio de año de referencia 2017 por expertos dedicados a la actividad. Un mayor detalle sobre la composición del consumo intermedio se brinda en el gráfico 25.

Gráfico 25.

Costa Rica: Composición porcentual del consumo intermedio de la actividad Cría de pollos, 2017.



Fuente: elaboración propia con datos del BCCR.

El rubro “Otros” incluye cerca de 44 productos²² adicionales, entre los cuales destacan las sustancias químicas para la limpieza y desinfección de los galpones debido a lo indicado en el artículo 5 del Reglamento sobre Granjas Avícolas (Nº 30293-S), donde establece que *“todo propietario o poseedor de aves en granjas, está obligado a aplicar las medidas sanitarias, para evitar que lugares o instalaciones de la granja se conviertan o constituyan en focos de infección, insalubridad, infestación de moscas, artrópodos y roedores u otro vector que sea nocivo para la salud humana o de contaminación ambiental”*. Adicionalmente, se registran gastos en insumos como papel o productos del papel (cartones de huevos), combustibles, servicios veterinarios, transporte de carga, entre otros.

Por otro lado, el Valor Agregado Bruto se estima como la diferencia entre el VBP a precios básicos y el consumo intermedio medido a precios de comprador, obteniendo como resultado el valor adicional creado durante el proceso de producción. En línea con lo anterior y de acuerdo con el

²² El término productos hace referencia tanto a bienes como servicios, según el SCN 2008.

formato presentado en el cuadro 2, el Valor Agregado Bruto a precios corrientes de la actividad Cría de Pollos para el 2017 se estima en 60.061,4 millones de colones (cuadro 10).

Cuadro 10.

Costa Rica: Cuenta de producción de la actividad Cría de pollos, 2017

Partida	Empleos	Recursos
VBP		199.701,1
Consumo intermedio	(-) 139.639,7	
VAB	= 60.061,4	

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR.

Según Lequiller y Blades (2018), el resultado anterior permite calcular la contribución de la actividad Cría de pollos dentro del total de la economía, no mediante el valor de su producción, sino mediante su valor agregado. Esto para evitar la doble contabilización de un mismo producto, de forma que todos los bienes y servicios utilizados en el proceso de producción como consumo intermedio deben ser deducidos del VBP para obtener así, el valor adicional que la actividad avícola, o cualquier otra actividad, agrega a los productos ya obtenidos de otras industrias y que se utilizan como insumos en el proceso productivo.

En este sentido, el concepto de Valor Agregado Bruto permite obtener el PIB, el cual se define como la suma del valor agregado bruto de cada empresa, institución sin fines de lucro, entidad gubernamental y hogar productor en el territorio económico nacional (adicionada de los impuestos netos de subsidios a los productos) (Blades & Lequiller, 2018).

Capítulo 5: Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

La compilación de las cuentas nacionales no siempre resulta ser una tarea fácil; sin embargo, es un reto que todos los países deberían asumir. Su elaboración constituye un elemento esencial en cualquier economía, ya que permite contar con un panorama general del estado de esta, su funcionamiento y las diferentes actividades que la integran. En este sentido, el presente estudio contribuye a la compilación de las cuentas agropecuarias costarricenses, mediante una metodología para estimar el VBP y la cuenta de producción de la cría de aves, una de las principales actividades pecuarias del país. De la investigación, se desprenden algunos hallazgos los cuales se detallan a continuación.

En primer lugar, el fortalecimiento y dinamismo de la avicultura dentro de la industria pecuaria y cárnica costarricense ha sido tal que, durante los últimos años la producción de pollo en pie y carne de pollo, han destacado por encima de otros productos cárnicos como la res y el cerdo, consolidándose como la proteína de origen animal con mayor volumen de producción en el país.

Existe una alta concentración geográfica de la actividad. Según datos del CENAGRO 2014 en Costa Rica se registran más de 18 millones de aves, de las cuales el 81% se encuentran en la provincia de Alajuela. A nivel de empresas, Vargas (2018) sostiene que la producción de engorde es controlada principalmente por las empresas Cargill Meats, Corporación Multiinversiones - Pollo Rey y Walmart. En tanto, la mayor parte de la producción liviana proviene de empresas como la Yema Dorada, Cargill y Walmart, quienes proveen cerca 75% la producción de huevo comercial.

A nivel nacional, destacan dos modalidades de producción. La primera consiste un sistema de integración vertical, mediante el cual los productores buscan obtener un mayor control sobre la competencia, reducir sus costos, asegurar la calidad de los productos, entre otros; cubriendo la mayor parte de la cadena de valor. La segunda modalidad opera bajo la contratación de servicios de crianza del ave, en donde, las empresas pagan a granjas de menor tamaño para que estas últimas se encarguen de la crianza del pollito de 1 día suministrado, lo que permite el involucramiento de pequeños productores en la actividad al tiempo que se les garantiza la compra del producto siempre que el ave cumpla con el estándar de calidad requerido; razón por la cual, estas empresas brindan los insumos y la asistencia técnica necesaria.

Respecto al desarrollo de la herramienta propuesta en el marco de la estimación de la avicultura liviana, se logró contabilizar un stock promedio anual de gallinas dedicadas a la producción liviana en el país de 4.277.207 aves, de las cuales el 79% (3.393.514 aves) se encontraban en edad productiva. Esto propició un volumen de producción anual de 57.211 toneladas métricas de huevo en el 2017 y un VBP total de ¢51.067,48 millones.

Bajo el contexto anterior, el nivel de precios del huevo de mesa presentó un comportamiento alcista en el 2017, con un aumento de 25,94% y en contraposición el volumen producido registró una disminución de 7,7 % entre enero y diciembre. Esto evidencia que los incrementos en el valor de la producción (16,2%) no siempre se deben a un incremento en términos reales, sino que estos responden a las variaciones en el nivel de precios.

La mayoría de los nacimientos de aves dentro del territorio nacional se destinaron al uso doméstico, mayoritariamente en la producción pesada. Al cierre del 2017 el volumen de producción total de pollito de 1 día en Costa Rica fue de 82.324.567 aves, incluidos los pollitos de exportación. Consecuentemente, el VBP en términos nominales fue de ¢31.719,78 millones, en donde, el 89,9% tuvo como principal destino el mercado local y el 10,1% se exportó.

Es pertinente mencionar que gracias a las cifras sobre nacimientos recopiladas por el BCCR fue posible contabilizar el número de aves disponibles para la extracción, esto a su vez permitió estimar el volumen de engorde en pie para el 2017 cuya cifra ascendió a 182.595.234 kilogramos. Lo anterior equivale a un VBP total de pollo de engorde de ¢189.675,44 millones.

Los nuevos lineamientos del SCN 2008 destacan la necesidad de incluir como parte de la estimación del VBP el concepto de formación bruta de capital fijo por cuenta propia. En virtud de lo anterior, se estima que al cierre del 2017 el incremento mensual en el valor de las gallinas destinadas a la postura de huevo comercial fue de ¢4.359,9 millones, al tiempo que el VBP para autoformación de capital de las pollitas importadas y criadas por la industria agropecuaria para la producción de huevo fértil fue de ¢4.817,52 millones, lo anterior representa un 47,5% del total.

Una de las principales conclusiones que se desprende de los resultados plasmados en el capítulo 4, es que el VBP del producto pollo en pie se genera entre la industria agropecuaria y la manufactura. Después de un proceso exhaustivo de cruce de información en el proceso de compilación de las cuentas nacionales agropecuarias y de la manufactura 2017, fue posible

concluir que algunas de las empresas de la manufactura son propietarias tanto de las granjas, como de las plantas de procesamiento de la carne, bajo una única razón social. En vista de lo anterior, y con base en las recomendaciones del SCN 2008, fue necesario contabilizar el 41% del VBP de pollo de engorde y pollito de 1 día como producción secundaria de la manufactura.

En ese sentido, el VBP de la actividad Cría de pollos se ubicó en ¢199.701 millones en el 2017. El producto con mayor nivel de participación fue pollo de engorde con un 55,23%, seguido por la producción liviana y el pollito de 1 día con un 25,66% y 10,08%, respectivamente; la producción en proceso para autoformación de capital abarcó el 4,6%, mientras que las producciones secundarias (gallinaza y elaboración de carne de aves) tuvieron una participación de 4,43%. Asimismo, fue posible determinar que en el 2017 el Valor Agregado Bruto de la actividad Cría de pollos en Costa Rica, estimado a partir de la construcción de la cuenta de producción, fue de ¢60.061,4 millones.

A nivel externo, Costa Rica comercializa únicamente huevo fértil para incubación y pollitos(as) de 1 día. Además, fue posible constatar que durante el período 2014 - 2017 el país mantuvo intercambio comercial de este producto con cinco países: Nicaragua, Honduras, Estados Unidos, Canadá y Panamá.

Finalmente, el desarrollo de la presente investigación deja en evidencia las siguientes limitaciones:

- i. El acceso a la información estadística básica de la actividad es reducido. A pesar de contar con una importante participación dentro del sector pecuario la estimación del VBP debe realizarse con base en único insumo, los datos sobre nacimientos.
- ii. No se cuentan con registros administrativos sobre el precio mensual en pie o canal del pollo de engorde a diferencia de otras actividades pecuarias como, por ejemplo, la cría de ganado vacuno o porcino, para los cuales el Consejo Nacional de Producción pone a disposición del usuario el precio canal en planta; razón por la cual se debió recurrir al uso de índices de precios.
- iii. Esta investigación excluye el cálculo del VBP de huevo fértil. Si bien es cierto que, el método de cálculo de la matriz de aves de postura de huevo comercial logró replicarse en las pollitas de 1 día importadas con fines de reproducción, no se cuenta con información

sobre precios y parámetros técnicos que permitieran avanzar en la estimación del VBP de huevo fértil.

Finalmente, esta investigación aporta una contribución significativa al esfuerzo de tener estadísticas confiables dentro del marco de cumplimiento de información oportuna y pertinente acorde a las metas de desarrollo que el país ha venido comprometiéndose a nivel nacional e internacional, por lo que la adopción de la metodología del VBP propuesta y su estimación realizada, puede generar un sistema de indicadores de manera activa, con la finalidad de robustecer las estadísticas que realiza el BCCR y a la vez, que las instituciones demandantes, empresarios y resto de la sociedad tengan disponibilidad de la información para los diferentes usos que se requieran.

5.2 Recomendaciones

Pese a que la herramienta metodológica plasmada en el capítulo anterior contribuye de manera considerable en la estimación del VBP de la avicultura en Costa Rica, esta se encuentra sujeta a mejoras. Con el objetivo de perfeccionar el proceso de recopilación de la cuenta de producción y a la luz de las limitaciones enfrentadas durante este proceso, se plantean las siguientes recomendaciones.

Al momento de compilar la Cuenta de producción de la actividad Cría de aves del 2017, se identificó que un bajo porcentaje de empresas dedicadas a la incubación no estaban siendo captadas por la Encuesta Mensual Agropecuaria. Por lo que, resulta imperativo realizar los esfuerzos necesarios que permitan incrementar el porcentaje de cobertura de la encuesta, a fin de mejorar el proceso recopilación de las cuentas nacionales costarricenses y ofrecer así, una mayor representatividad de las estadísticas básicas de esta actividad.

Hasta el momento y a pesar del tamaño de la avicultura dentro de la industria pecuaria, el país no cuenta con un índice de precios al productor específico para la actividad. En línea con lo anterior, y con el objetivo de contar con una mejor representación de los patrones de producción seguidos por la misma, se insta a tomar las precisiones necesarias en materia de índices de precios a las entidades a cargo, ya que constituye un insumo determinante para la elaboración de las cuentas de

producción a precios constantes del país y de los niveles de precios utilizados en los modelos al momento de la valoración de la producción.

Asimismo, se requiere de mayor coordinación interinstitucional entre el BCCR, MAG, INEC y SENASA, con el objetivo de que las instituciones entidades consideren como parte de sus planes de acción fortalecer la estadística base y contar con un mayor flujo de información sobre: el nivel de precios de las aves ya sea canal o en pie, el volumen de extracción de los pollos de engorde, el inventario de las aves de postura, entre otros. Información que en la actualidad es recopilada por estas instituciones mediante diferentes instrumentos para otras actividades pecuarias como el ganado bovino y porcino; cifras que hasta el momento son de acceso público y se encuentran disponibles en sus páginas web.

Es necesario profundizar más en el tema de las gallinas para reproducción y el modo en que esta actividad opera dentro del país, con la finalidad de estimar no solo el VBP del huevo comercial sino también el de huevo fértil.

Por su parte, es necesario realizar una revisión y actualización periódica de los parámetros técnicos de producción que se utilizan en los modelos, en virtud de las mejoras continuas en el potencial genético de las aves. Lo anterior, provoca modificaciones en el desarrollo y el porcentaje de postura de las gallinas, el tamaño y el peso de los huevos, la tasa de mortalidad de las aves, el porcentaje de aprovechamiento del pollo de engorde, entre otras.

Finalmente, se debe fomentar la importancia de la compilación de las cuentas nacionales entre el gremio con el objetivo de generar un mayor nivel de confianza sobre el uso y manejo de la confidencialidad de la información. Lo anterior, podría incentivar al productor a colaborar con el suministro de esta.

Se recomienda adoptar la metodología propuesta para robustecer y mejorar la compilación de la cuenta de producción avícola y que las estimaciones realizadas sirvan de base para realizar futuras líneas de investigación y modelación, para realizar proyecciones o relaciones de causalidad cuando se demanden.

Bibliografía

- Asociación Latinoamericana de Avicultura. (2019). Datos Estadísticos de Producción, Exportaciones, Importaciones y Consumo hasta el 2019. Obtenido de <https://www.avicolatina.com/estadisticas/pollo/datos-estadisticos-de-produccion-exportaciones-importaciones-y-consumo-hasta-2019>
- Bajo, Ó., & Monés, M. (2000). *Curso de Macroeconomía* (Segunda ed.). (A. Bosch, Ed.) Barcelona, España.
- Banco Central de Costa Rica. (2002). *Introducción a los conceptos, fuentes y métodos de las Cuentas Nacionales de Costa Rica*. BCCR, San José. Obtenido de https://activos.bccr.fi.cr/sitios/bccr/publicaciones/DocSectorReal/Introduccion_conceptos_fuentes_metodos_cuentas_nacionales.pdf
- Banco Central de Costa Rica. (2006). *Cuentas Nacionales de Costa Rica: 1991 - 2005*. BCCR, San José.
- Banco Central de Costa Rica. (2016). *Empalme de las Cuentas Nacionales 2000 - 2012*. BCCR.
- Banco Central de Costa Rica. (Febrero de 2017). Cuadro de Oferta y Utilización 2012. San José. Obtenido de <https://www.bccr.fi.cr/seccion-cuentas-nacionales-periodo-2012/cuentas-nacionales-periodo-de-referencia-2012>
- Banco Central de Costa Rica. (2018). *Sistema de Cuentas Nacionales de Costa Rica en el marco del Cambio de Año Base 2012. Detalle metodológico*. BCCR, Departamento de Estadística Macroeconómica. Obtenido de <https://activos.bccr.fi.cr/sitios/bccr/proyectocambioannyobase/DocProyectoCambioAnnoBase/documentoscnaodocpresentaciones/Metodologia-CAB-2012.pdf>
- Banco Central de Costa Rica. (s.f). *Índice de precios al productor de la manufactura*. Obtenido de [https://gee.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/Documentos/DocumentosMetodologiasNotasTecnicas/Metodolog%C3%ADA%20Indices/Nota%20metodol%C3%B3gica%20IPP-MAN%20\(2018-05\).pdf](https://gee.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/Documentos/DocumentosMetodologiasNotasTecnicas/Metodolog%C3%ADA%20Indices/Nota%20metodol%C3%B3gica%20IPP-MAN%20(2018-05).pdf)
- Blades, D., & Lequiller, F. (2009). *Comprendiendo las Cuentas Nacionales*. (R. Á. Blanco, Trad.) OCDE.
- Blades, D., & Lequiller, F. (2018). *Comprendiendo las Cuentas Nacionales* (Vol. Segunda Edición). OCDE, BID.
- Blanchard, O., Amighini, A., & Giavazzi, F. (2012). *Macroeconomía* (Quinta ed.). Madrid: Pearson.
- Böhm-Bawerk, E. V. (1930). *The Positive Theory of Capital*. (W. Smart, Ed.) G.E Stechert & Co. Obtenido de <https://cdn.mises.org/The%20Positive%20Theory%20of%20Capital.pdf>
- Bos, F. (2009). The National Accounts as a tool for analysis and policy. *Netherlands Central Bureau of Statistics*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/46444816_The_National_Accounts_as_a_Tool_for_Analysis_and_Policy_History_Economic_Theory_and_Compilation_Issues
- Cobb Vantress. (2019). Breeder Management Guide. Obtenido de <https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/management-guides/6d9f01c40c/breeder-management-guideBEE76F35761727C48CB222ED86A53AF1D3F5E3D9538726BA.pdf>

- Comunidad Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización de Cooperación y Desarrollo Económico, Naciones Unidas, Banco Mundial. (1993). *Sistema de Cuentas Nacionales 1993*. Nueva York.
- Comunidad Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización de Cooperación y Desarrollo Económico, Naciones Unidas, Banco Mundial. (2016). *SCN 2008*. Nueva York.
- Comunidad Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización de Cooperación y Desarrollo Económico, Naciones Unidas, Banco Mundial. (2016). *Sistema de Cuentas Nacionales 2008*. Nueva York.
- De Gregorio, J. (2007). *Macroeconomía: Teoría y Políticas* (Primera ed.). Santiago, Chile: Pearson. Obtenido de <http://www.degregorio.cl/pdf/Macroeconomia.pdf>
- Delgado, F. (2000). *La política monetaria en Costa Rica: 50 años del Banco Central*. San José: BCCR.
- Fondo Monetario Internacional. (2009). *Manual de Balanza de Pagos y Posición de Inversión Internacional* (Sexta ed.). Washintong D.C: Fonfo Monetario Internacional.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). México: McGRAW-HILL. Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- INEC. (Noviembre de 2015). VI Censo Nacional Agropecuario. Atlas estadístico agropecuario. San José, Costa Rica. Obtenido de https://www.inec.cr/sites/default/files/documentos-biblioteca-virtual/01._atlas_estadistico_agropecuario_2014.pdf
- INEC. (Noviembre de 2017). Una visión del sector agropecuario basada en el CENAGRO 2014. San José, Costa Rica. Obtenido de <https://www.inec.cr/sites/default/files/documentos-biblioteca-virtual/imgsimposio-cenagro-08122017.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos . (2017). *Índice de Precios al Consumidor. Base Junio 2015: Metodología*. INEC, San José. Obtenido de <https://www.inec.cr/sites/default/files/documentos-biblioteca-virtual/meeconomipbasejunio2015-01.pdf>
- Leontief, W. (1936). *Quantitative Input and Output Relations in the Economic Systems of the United States* (Vol. 18). The Review of Economics and Statistics. Obtenido de http://orion.math.iastate.edu/driessel/15Models/1936_Input_Output.pdf
- Lora, E., & Prada, S. (2016). *Técnicas de Medición Económica, Metodología y Aplicaciones en Colombia* (Quinta ed.). Cali, Colombia. Obtenido de <http://www.icesi>.
- Meek, R. (1975). La Fisiocracia. *Ariel*, 9-40. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/238126157/Meek-La-fisiocracia-pdf>
- Menger, C. (2007). *Principles of Economic*. (J. Dingwall, & B. Hoselitz, Trads.) Alabama: Ludwig von Mises Institute. Obtenido de https://cdn.mises.org/Principles%20of%20Economics_5.pdf
- Naciones Unidas. (2009). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU)* (Cuarta ed.). Nueva York.
- Romero Kolbeck, G. (1952). La contabilidad del ingreso nacional y el desarrollo económico de México. *Investigación Económica*, 12(1), 24-4. Obtenido de www.jstor.org/stable/42776296

- Ruggles, R., & González, N. (1961). Un Sistema Integrado de Contabilidad Nacional. *Desarrollo Económico*, 1(1), 25-33. doi:10.2307/3465864
- Samuelson, P., & Nordhaus, W. (2010). *Economía con aplicaciones a Latinoamérica* (Décimo Novena ed.). Mc Graw Hill.
- Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria. (Abril de 2018). Boletín Estadístico Agropecuario Número 28. Obtenido de <http://www.infoagro.go.cr/EstadisticasAgropecuarias/Paginas/BoletinesEstadisticos.aspx>
- Séruzier, M. (2003). *Medir la economía de los países según el Sistema de Cuentas Nacionales*. Cepal. Bogotá: Alfaomega Colombiana.
- Servicio Nacional de Salud Animal. (2010). Protocolo Vigilancia Epidemiológica Enfermedad del Newcastle. Obtenido de www.senasa.go.cr
- Sistema Costarricense de información jurídica. (marzo de 2003). Reglamento sobre Granjas Avícolas. Costa Rica. Obtenido de http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=50410&nValor3=54164&strTipM=TC
- Skousen, M. (2015). *The Structure of Production: New Revised Edition*. New York University Press. Obtenido de www.jstor.org/stable/j.ctt15zc62m
- Skousen, M. (2017). *Go beyond GDP: Introducing Gross Output as a Top-Line in National Income Accounting*. Swedish Entrepreneurship Forum.
- Vargas Céspedes, A., Serrano Chaves, K., Watler, W., Morales, M., & Vignola, R. (2018). *Prácticas efectivas para la reducción de impactos por eventos climáticos en Costa Rica*. CATIE.
- Varian, H. R. (1999). *Microeconomía Intermedia: un enfoque actual* (Quinta ed.). Barcelona: Antoni Bosch.
- Wicksell, K. (1977). *Lectures on Political Economy* (Vol. I: General Theory). (L. Robbins, Ed., & E. Classen, Trad.) New York. Obtenido de https://cdn.mises.org/Lectures%20on%20Political%20Economy%20-%20Volume%20I%20General%20Theory_2.pdf

Anexos

Anexo 1. Matriz de edades de las aves de postura, según lote y mes, para el año 2017.

MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Lote 1	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5	6	7
Lote 2	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5	6
Lote 3	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5
Lote 4	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4
Lote 5	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3
Lote 6	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2
Lote 7	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1
Lote 8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Lote 9	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Lote 10	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Lote 11	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Lote 12	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Lote 13	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Lote 14	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Lote 15	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Lote 16	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Lote 17	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Lote 18	19	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lote 19	18	19	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Lote 20	17	18	19	20	1	2	3	4	5	6	7	8

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR.

Anexo 2. Matriz de etapas de las aves de postura, según lote y mes, para el año 2017.

MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Lote 1	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Pollita	Pollona	Pollona	Pollona	Ponedora	Ponedora	Ponedora
Lote 2	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Pollita	Pollona	Pollona	Pollona	Ponedora	Ponedora
Lote 3	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Pollita	Pollona	Pollona	Pollona	Ponedora
Lote 4	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Pollita	Pollona	Pollona	Pollona
Lote 5	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Pollita	Pollona	Pollona
Lote 6	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Pollita	Pollona
Lote 7	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Pollita
Lote 8	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora
Lote 9	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora
Lote 10	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora
Lote 11	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora
Lote 12	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora
Lote 13	Pollona	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora
Lote 14	Pollona	Pollona	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora
Lote 15	Pollona	Pollona	Pollona	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora
Lote 16	Pollita	Pollona	Pollona	Pollona	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora
Lote 17	Ponedora	Pollita	Pollona	Pollona	Pollona	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora
Lote 18	Ponedora	Ponedora	Pollita	Pollona	Pollona	Pollona	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora
Lote 19	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Pollita	Pollona	Pollona	Pollona	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora
Lote 20	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Pollita	Pollona	Pollona	Pollona	Ponedora	Ponedora	Ponedora	Ponedora

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR.

Anexo 3. Código

```
# 2. Calcular el Stock de Animales por lote y mes

Param_mes1 <- 0.0135428571428571 #parametro de mortalidad primer mes
Param_mes2 <- 0.00541714285714286 #parametro de mortalidad segundo mes

Vector1 <- NULL
Vector2 <- Nac_Totales$Lote1

#funcion ciclo

for (i in Vector2) {
  if(i== 1) { #si la edad del Lote 1 es 1 mes, le corresponde el parámetro 1
    Vector1[i] <- (1-Param_mes1)
  } else Vector1[i] <- (1-Param_mes2)} # sino le corresponde el parámetro 2

Mort01_lote1 <- data.frame(edad_lote1 = Vector2, Parametro_mort = Vector1)
Mort02_lote1 <- cbind(Nac_Totales[, c(1,6,9)], Mort01_lote1 $Parametro_mort)
Mort03_lote1<-Mort02_lote1%>% filter(Fecha> "2016-11-01"&Fecha<"2018-01-01" )

colnames(Mort03_lote1)[4] <- "Mortalidad_lote1"

# Stock de aves para el lote 1
Vector3 <- ifelse(Mort03_lote1$Lote1 == 1, Mort03_lote1$Nac_Total*Mort03_lote1$Mortalidad_lote1, 0)
i <- c(2:length(Vector3))
Vector4 <-ifelse(Vector3[2:length(Vector3)]==0,Vector3[i-1]*(1-Param_mes2), 0)
Stock01_lote1 <- data.frame(Vector3[2:length(Vector3)], Vector4)
Stock02_lote1 <- Stock01_lote1 %>% mutate(stock_lote1 = Vector3.2.length.Vector3..+Vector4 )
colnames(Stock02_lote1) <- c("Vector_3", "Vector_4", "Stock_lote1")

## 2.2 Stock de animales lote 2

Param_mes1 <- 0.0135428571428571
Param_mes2 <- 0.00541714285714286
Vector01 <- NULL
Vector02 <- Nac_Totales$Lote2

for (i in Vector02) {
  if(i== 1) {
    Vector01[i] <- (1-Param_mes2)
  } else Vector01[i] <- (1-Param_mes1)}

Mort01_lote2 <- data.frame(edad_lote2 = Vector02, Parametro_mort = Vector01)
Mort02_lote2 <- cbind(Nac_Totales[, c(1,7,9)], Mort01_lote2$Parametro_mort)
Mort03_lote2 <- Mort02_lote2 %>% filter(Fecha > "2016-11-01" & Fecha < "2018-01-01" )

colnames(Mort03_lote2)[4] <- c("Mortalidad_lote2")
```

```

Vector03 <- ifelse(Mort03_lote2$Lote2 == 1, Mort03_lote2$Nac_Total*Mort03_lote2$Mortalidad_lote2, 0)
i <- c(2:length(Vector03))

Vector04 <- ifelse(Vector03[2:13] == 0, Vector03[i-1]*(1-Param_mes2), 0)
Stock01_lote2 <- data.frame(Vector03[2:length(Vector03)], Vector04)

Stock02_lote2 <- Stock01_lote2 %>% mutate(stock_lote2 = Vector03.2.length.Vector03..+Vector04 )

colnames(Stock02_lote2) <- c("Vector_03", "Vector_04", "Stock_lote2")

## 2.3 Stock Total de Animales

Stock_Total <- cbind(Nac_Totales[13:24,], Stock02_lote1$Stock_lote1, Stock02_lote2$Stock_lote2)

colnames(Stock_Total)[10:11] <- c("Stock_lote1", "Stock_lote2")

Stock_Total02 <- Stock_Total[,c(-2:-5, -8)]

Stock_Total02 <- Stock_Total02 %>% mutate(Stock_Total = Stock_lote1+ Stock_lote2)

# 3. Animales a sacrificar
sac_lote1 <- Stock_Total02 %>% filter((Lote1 == 2))
sac_lote1 <- sac_lote1[,c(1,2,5)]
sac_lote2 <- Stock_Total02 %>% filter((Lote2 == 2))
sac_lote2 <- sac_lote2[,c(1,3,6)]

## 3.3 cantidad Total de animales a sacrificar por mes

Anim_sacr <- bind_rows(sac_lote1, sac_lote2)[,c(-2,-4)]

n <- dim(Anim_sacr)[2]

Anim_sacr2 <- gather(data= Anim_sacr, key = "Stock_lote", value = "Animales_sacrificar", 2:n)[-7:-18,]

Anim_sacr2 <- arrange(Anim_sacr2, Fecha)

# 4. Peso Bruto en Pie

Peso_bruto <- Anim_sacr2 %>% mutate(Peso_Bruto_kg = (Animales_sacrificar*2530)/1000)

# 5. Valor Bruto de Produccion

Datos_VBP <- cbind(Peso_bruto, base_nac$Precio_Kg[13:24])

colnames(Datos_VBP)[5] <- "Precio_Kg"

VBP <- Datos_VBP %>% mutate(VBP_Pollo = (Precio_Kg*Peso_Bruto_kg)/1000000)

VBP2 <- data.frame(VBP[,c(1,6)])

VBP2

```