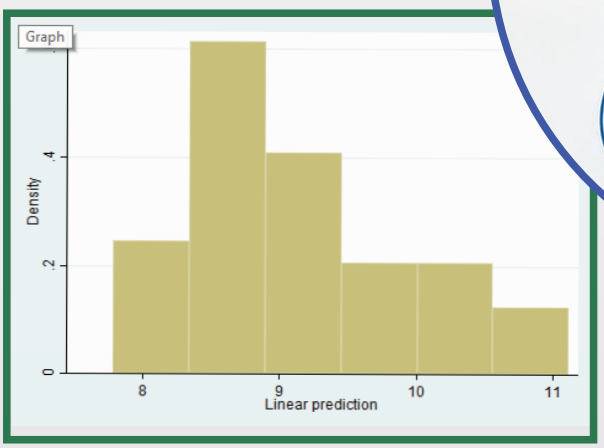
METODOLOGÍA
DE LA INVESTIGACIÓN EN LA
ECONOMÍA APLICADA

Caso de estudio: Los costos de la producción de carne de cerdo





$$\ln CT = \ln A + \beta_1 \ln Q + \beta_2 \ln K + \beta_3 \ln MO + \beta_4 \ln Ins$$

Elvira Rodríguez Ríos

editorial DIGRÁFICA

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN EN LA ECONOMÍA APLICADA

Caso de estudio: Los costos de la producción de carne de cerdo

Elvira Rodríguez Ríos

editorial DIGRÁFICA

2026

Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN EN LA ECONOMÍA APLICADA

Caso de estudio: Los costos de la producción de carne de cerdo

Publicación arbitrada por
Editorial Digráfica S.A.

Autora
© Elvira Rodríguez Ríos

ISBN: 978-9942-574-10-7
Primera edición: septiembre de 2026

Revisores:
Econ. Elita Rincón Castillo, PhD.
Universidad del Zulia (Venezuela)
Econ. John Campuzano Vásquez, PhD.
Universidad Técnica de Machala (Ecuador)

Corrección de estilos:
Econ. Alí Suárez Brito, PhD.

Coordinador Editorial:
Econ. Bladimir Jaramillo Escobar, PhD.

Edición, diseño y producción
Editorial Digráfica S.A.
Clemente Ballén, 2414 y Lizardo García
www.digrafica.net
digraficainfo@gmail.com

Guayaquil - Ecuador

DEDICATORIA

A Oscar Mieles Guerrero†, mi querido esposo, a quien siempre recordaré con amor y gratitud por su apoyo incondicional en mi desarrollo profesional y académico.



Elvira Rodríguez Ríos

Doctora en Economía por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Master of Science en Economía y economista por la Universidad Rusa de la Amistad de Los Pueblos (RDUN). Recibió reconocimiento académico como mejor graduada "con notas sobresalientes" en su grado de economista y se graduó con honores como doctora, PhD, en Economía. Su formación académica ha sido consolidada con estancias como investigadora visitante en la Facultad de Ciencias Económicas de la UNAM, en los años 2016, 2018 y 2019. Cuenta con una amplia trayectoria como profesora universitaria en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM) —donde también se desempeñó como directora del Departamento Central de Investigación por tres períodos consecutivos— y en la Universidad Técnica de Manabí (UTM). Ha publicado varios artículos en revistas de impacto mundial entre ellos: *Valuing bushmeat for people living at a subsistence level: The case of Cuniculus paca meat in Flavio Alfaro, Manabí, Ecuador; A method for the evaluation of bushmeat as a livelihood for rural subsistence communities in Ecuador; Appropriate management of earthquake generated waste: Lessons from the 2016 earthquake in Ecuador; Artisanal fishery in Ecuador. A case study of Manta city and its economic policies to improve competitiveness of the sector* en el que es coautora; *Dataset on recovered waste post-earthquake 2016 in Manabi Province, Ecuador for recycling and reuse; Reopening and economic recovery of small and medium-sized businesses post-earthquake 2016: the case of Portoviejo, Manabí, Ecuador; COVID-19 pandemic exacerbated food insecurity in South American countries; entre otros.*

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS 11

PRÓLOGO 12

RESUMEN 14

INTRODUCCIÓN 16

CAPÍTULO 1

DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN ECONÓMICA APLICADA 20

1.1. Naturaleza de la investigación económica 20

1.2. Diseño metodológico de la investigación 21

1.3. Escritura del proyecto de investigación completo 41

Referencias bibliográficas 42

CAPÍTULO 2

EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN ECONÓMICA SOBRE EL IMPACTO DE LOS COSTOS EN LA PRODUCCIÓN DE LA CARNE DE CERDO 44

2.1. Fuentes de los datos 44

2.1.1. Fuentes primarias 44

2.1.2. Fuentes secundarias 45

2.2. Obtención de los datos en investigaciones o estudios originales 46

2.2.1. Levantamiento de información de campo 46

2.2.2. Diseño del formulario de encuesta 50
2.2.3. Realización de la encuesta.....55
2.2.4. Elaboración de base de datos de fuentes primarias 57
2.3. Estructura de la base de datos de fuentes primarias 58
2.3.1. Módulos de información sobre la identificación del encuestado y de la unidad de análisis 59
2.3.2. Módulos de información técnica de producción y costos de la carne de cerdo 64
2.3.3. Módulo de información de cierre y base de datos consolidada.....69
2.4. Obtención de los datos en investigaciones o estudios de revisión ..70
2.4.1. Obtención de los datos.....70
2.4.2. Elaboración de base de datos a partir de fuentes secundarias.....73
2.5. Procesamiento de la información 74
2.5.1. Especificación, estimación y validación de los modelos econométricos 74
Referencias bibliográficas 89

CAPÍTULO 3

LOS COSTOS DE LA PRODUCCIÓN DE LA CARNE DE CERDO. RESULTADOS DEL CASO DE ESTUDIO 91

3.1. Análisis descriptivo de las variables utilizadas.....91

3.2. Lectura comprensiva y parafraseo de bibliografía especializada ...94
3.3. Análisis económico de los resultados.....96
3.4. Informe técnico de cierre del proyecto.....99
Referencias bibliográficas 104

CAPÍTULO 4

COMUNICACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN ECONÓMICA APLICADA AL CASO DE ESTUDIO 105

4.1. Formatos del informe científico para su publicación.....105
4.2. Búsqueda de revista y las normas editoriales para el autor 105
4.3. Estructura del manuscrito ajustada a las normas de la revista 110
4.4. Escritura del manuscrito 114
Referencias bibliográficas 116

COMENTARIOS FINALES 117

ANEXOS 119

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. *Variables económicas derivadas de la teoría microeconómica de la producción y los costos* *33*

Tabla 1.2. *Cronograma de actividades* *40*

Tabla 1.3. *Presupuesto* *41*

Tabla 2.1. *Opciones de respuestas a pregunta cerrada planteada* *53*

Tabla 2.2. *Opciones de respuesta a pregunta semiabierta planteada* *54*

Tabla 2.3. *Estructura del primer módulo de información de la base de datos* ... *60*

Tabla 2.4. *Estructura del módulo de identificación del encuestado* *63*

Tabla 2.5. *Estructura del tercer módulo de la base de datos* *64*

Tabla 2.6. *Estructura del cuarto módulo, cría y engorde (producción)* *65*

Tabla 2.7. *Estructura del quinto módulo de los costos fijos* *65*

Tabla 2.8. *Estructura del sexto módulo de la base de datos sobre materia prima (MP)* *66*

Tabla 2.9. *Estructura del séptimo módulo de información sobre los insumos* ... *67*

Tabla 2.10. *Estructura del octavo módulo de mano de obra (MO)* *68*

Tabla 2.11. *Estructura del noveno módulo sobre costos operativos (CO)* *68*

Tabla 2.12. *Estructura del décimo módulo de información sobre los ingresos (I)* *69*

Tabla 2.13. *Buscadores de datos, según dominio* *71*

Tabla 2.14. *Mejor modelo de costo total (CT)* *76*

Tabla 2.15. *Resultados de la estimación del modelo de costo total (CT).....77*

Tabla 2.16. *Parámetros y pruebas estadísticas.....78*

Tabla 2.17. *Prueba Skewness/Kurtosis.....81*

Tabla 2.18. *Prueba VIF.....82*

Tabla 2.19. *Resultados de la estimación del modelo de CT con especificación ajustada.....84*

Tabla 2.20. *Mejor modelo bajo criterios de Akaike y Schwarz.....86*

Tabla 2.21. *Resultados de la estimación del modelo de producción de carne de cerdo.....87*

Tabla 3.1. *Estadística descriptiva de las principales variables utilizadas.....92*

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. *Ciclo de la investigación* *18*

Figura 2. *Estructura del documento* *19*

Figura 1.1. *Lógica de construcción de los objetivos* *24*

Figura 1.2. *Pasos de la etapa 1* *27*

Figura 1.3. *Localización del área de estudio* *32*

Figura 2.1. *Ejemplo de formulario compacto* *50*

Figura 2.2. *Metodología para la formulación de las preguntas del formulario* *52*

Figura 2.3. *Distribución de los residuos en el modelo de costo total* *80*

Figura 4.1. *Selección por criterio de búsqueda en Scopus* *107*

Figura 4.2. *Selección del área de Economía.* *108*

Figura 4.3. *Preselección de la revista de posible interés* *109*

Figura 4.4. *Datos sobre la revista preseleccionada* *109*

Figura 4.5. *Estructura básica de un artículo de investigación original* *111*

Figura 4.6. *Estructura final de un artículo de investigación original* *112*

Figura 4.7. *Estructura general de un artículo de revisión* *113*

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis alumnos universitarios de la carrera de Economía de varias generaciones que, una y otra vez, me permitieron probar el material; y de quienes obtuve valiosas retroalimentaciones sobre la aplicación de la metodología de la investigación económica.

PRÓLOGO

El libro *Metodología de la investigación en la economía aplicada. Caso de estudio: Los costos de la producción de carne de cerdo"*, propuesto por la Dra. Elvira Rodríguez Ríos, ofrece una herramienta multidimensional en el aprendizaje y aplicación del ejercicio profesional del economista. Lo anterior, se evidencia en el sentido de que esta práctica económica basada en la investigación, permite fortalecer el ejercicio profesional al identificar los problemas del mercado, analizando los comportamientos y factores que influyen en la toma de decisiones. La autora ha realizado un trabajo excepcional para las futuras generaciones, ya que ofrece un enfoque integral para la formulación y ejecución de estudios en economía aplicada, proporcionando una guía práctica que conecta la teoría con la realidad económica.

En el primer capítulo, la Dra. Rodríguez Ríos profundiza en el diseño metodológico de la investigación, explicando las variables económicas predeterminantes en el estudio de carne de cerdo: cantidad (Q), trabajo (L), capital (K). Asimismo, ilustra la aplicación de modelos económicos y aquellas herramientas de análisis de datos basadas en el uso de modelos estadísticos y econométricos. Por su parte, en el segundo capítulo, ejecuta la investigación para mostrar el levantamiento de datos empíricos como un proceso riguroso fundado en una planificación meticulosa que garantiza la calidad y validez de la información obtenida.

En el tercer capítulo, describe los resultados, no sin antes dedicar un apartado a explicar cómo redactar un párrafo de forma efectiva utilizando técnicas de parafraseo. Es importante mencionar que los modelos han sido validados rigurosamente, aplicando varias técnicas y pruebas que aseguran la precisión y fiabilidad de los resultados finales. En estos hallazgos, se evidencia la incidencia de las variables económicas en la cría de cerdos del sector Las Maravillas. De este modo, en el cuarto capítulo,

la autora explica la forma de comunicar los resultados a partir de los principios de la investigación científica, así como los procedimientos de elaboración y corrección del manuscrito.

Es importante invitar al lector a apreciar este libro como una herramienta maravillosa, ya que, sin duda, se convertirá en un referente en la enseñanza y práctica de la investigación económica, contribuyendo a la formación de economistas con una visión crítica, analítica y fundamentada.

Econ. Ariel Mera Moreira, Mg.

RESUMEN

La investigación económica aplicada es importante para comprender los distintos fenómenos, hechos, actos y problemas económicos existentes en nuestra realidad económica, a partir de los conceptos y definiciones, leyes y principios, modelos y métodos que nos proporcionan las teorías microeconómica y macroeconómica. Su diseño y su ejecución requiere de un proceso metodológico riguroso que exige el cumplimiento de enfoques, técnicas y herramientas especializadas de las ciencias económicas, la estadística y las matemáticas.

El objetivo del presente trabajo es proporcionar, a partir de un caso de estudio, el desarrollo de una metodología de la investigación económica aplicada. Para ello, se estudian los costos de producción de la carne de cerdo desde los supuestos de la teoría de la producción y de los costos. Este libro presenta el proceso completo de diseño de la investigación económica aplicada a un caso de estudio que va, desde la generación de la idea, hasta la elaboración del proyecto de investigación. Este último contiene elementos estándares como: definición del objeto de estudio y de los objetivos, formulación de hipótesis, justificación e importancia, marco teórico, metodología, bibliografía, cronograma y presupuesto.

Asimismo, se desarrolla todo el proceso de ejecución del caso estudiado respecto a los costos de la producción de la carne de cerdo, explicando procedimientos, herramientas teóricas y metodológicas necesarias, así como métodos y técnicas utilizadas. Se presentan las fuentes para la obtención de los datos según el tipo de investigación, enfatizando en las primarias previstas en el estudio de los mencionados costos. También se incluye el detalle del diseño del instrumento de levantamiento de datos en el campo, presentándose el desarrollo del cuestionario y las técnicas de formulación de las preguntas.

Además, se explica el proceso de realización de la encuesta, en el cual se consideraron algunos elementos clave para garantizar la completitud y calidad de la información. Posteriormente, se hace referencia al diseño de la base de datos de fuentes primarias, haciendo importantes recomendaciones para evitar errores en el ingreso y procesamiento de datos. Además, en un tabla, se ilustra el primer módulo de información que contiene la base de datos del caso de estudio. Se continúa con el procesamiento, haciendo uso de la modelación teórica económica y su posterior transformación en modelo econométrico. Con esto se logra operativizar para luego especificar, estimar y validar los modelos de producción y costo total de la carne de cerdo. La validación de los modelos estimados permite inferir los resultados como paso previo para proceder al análisis económico del problema planteado.

Finalmente, se presenta las técnicas para la escritura de los resultados de la investigación, centrando la atención en el formato de artículo y en los criterios de búsqueda de una revista para su publicación. Identificado el medio de difusión, es importante garantizar que el trabajo se ajuste a las normas editoriales correspondientes. Así, para estructurar el manuscrito, será necesario leer y parafrasear fuentes bibliográficas especializadas que soporten su contenido y aplicar las técnicas de redacción científica. Una vez listo, puede optar por la postulación en la revista escogida.

INTRODUCCIÓN

La investigación económica aplicada constituye un componente esencial para comprender y explicar los fenómenos que configuran la realidad productiva, social y territorial. Su práctica demanda un enfoque metodológico riguroso que articule los fundamentos de la teoría económica con herramientas estadísticas, matemáticas y econométricas, permitiendo abordar problemas reales mediante procedimientos técnicamente sustentados y empíricamente verificables. Este proceso detallado es expuesto en el presente libro, ofreciendo una guía integral —teórica, metodológica y práctica— para el diseño, ejecución, análisis y comunicación de los resultados de una investigación económica aplicada, utilizando como caso de estudio los costos de la producción de carne de cerdo.

La investigación económica aplicada es importante en la vida de todos. Su relevancia consiste en permitir la comprensión y explicación de los hechos, fenómenos y problemas de la realidad para encontrar soluciones tendientes a mejorar el bienestar de las personas. Su práctica demanda rigor metodológico para articular distintas ciencias y disciplinas que faciliten llegar a explicaciones teóricas, que puedan someterse a contrastación empírica.

Lo anterior plantea como necesidad que los estudiantes universitarios y profesionales de la economía, sean capaces de ejecutar procesos de investigación. Frente a esto, con seguridad se plantearán una serie de preguntas, tales como: ¿cómo generar una idea?, ¿cómo definir un objeto de estudio?, ¿cómo identificar el problema a estudiar?, ¿cuál es el procedimiento que se tiene que seguir?, ¿cómo estructurar un proyecto de investigación?, entre otras. Estos serán los temas que se abordarán en el presente libro.

En primer lugar, en la obra se presenta el proceso completo de formulación de un proyecto de investigación. Este recorrido abarca desde la generación de la idea inicial hasta la estructuración de los elementos esenciales de un proyecto académico: definición del objeto de estudio, objetivos, hipótesis, justificación, marco teórico, metodología, bibliografía, cronograma y presupuesto. Este primer capítulo busca dotar al lector de criterios claros para construir un diseño metodológico coherente y sólido.

En el segundo capítulo del libro se desarrolla la ejecución empírica del estudio de caso, en el cual se detallan los procedimientos aplicados en la obtención de datos primarios, elaboración del instrumento de levantamiento en campo y técnicas de formulación de preguntas. Asimismo, se explican los lineamientos necesarios para garantizar la calidad de la información recolectada y se presentan recomendaciones clave para el diseño y depuración de la base de datos, incluyendo la estructura de los módulos de información utilizados en la investigación.

En el tercer capítulo, el lector encontrará una exposición sistemática sobre la modelación económica y econométrica del caso analizado. Se explica el proceso de especificación, estimación y validación de los modelos econométricos a partir de los modelos económicos teóricos de producción y costo total, así como la inferencia estadística de los resultados. Aquí se enseña a interpretar correctamente los hallazgos mostrando el análisis económico basado en la estadística descriptiva de las variables: producción (Q), costo total (CT), mano de obra (MO), capital (K) e insumos (Ins), pero también los resultados de la modelación econométrica. Adicionalmente, se explica el uso de la técnica del parafraseo como herramienta básica para la referenciación de bibliografía especializada; y se explica la elaboración del informe técnico de cierre del proyecto de investigación.

En el cuarto capítulo, se tratan los elementos consustanciales con la fase de comunicación científica de los resultados, destacando las pautas para la redacción de artículos académicos, búsqueda y selección de revistas,

cumplimiento de normas editoriales y preparación del manuscrito en su versión final. Esta orientación permite cerrar el ciclo completo de la investigación aplicada, desde su concepción hasta su difusión académica (Figura 1). Además, se presentan los comentarios finales y los anexos correspondientes.

Figura 1

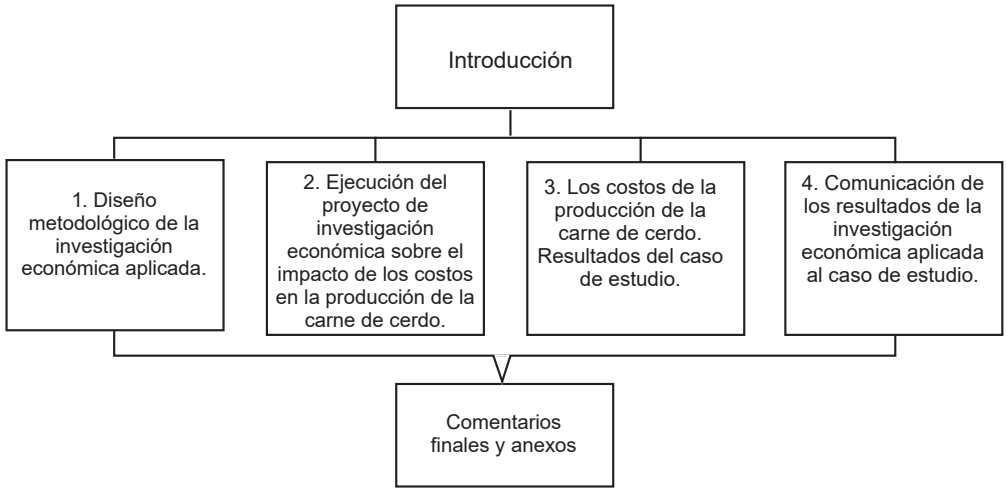
Ciclo de la investigación



En resumen, tal como se muestra en la Figura 2, el libro consta de cuatro capítulos interrelacionados antecedidos por una introducción:

Figura 2

Estructura del documento



En conjunto, la obra tiene como finalidad convertirse en una herramienta formativa y de consulta permanente para estudiantes, docentes y profesionales de la economía que buscan desarrollar investigaciones con fundamento técnico, claridad metodológica y rigurosidad científica.

CAPÍTULO 1

DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN ECONÓMICA APLICADA

1.1. Naturaleza de la investigación económica

La investigación económica debe abordar un objeto de estudio desde una perspectiva metodológica mixta (Creswell, 2014). La respuesta a una pregunta de investigación requiere la inclusión de métodos cuantitativos y cualitativos. El análisis de los costos de producción de la carne de cerdo utiliza un enfoque predominantemente cuantitativo con inclusión de elementos cualitativos (Cueva et al., 2023). En línea con lo anterior, se identificaron y clasificaron variables que intervienen en el proceso productivo de la cría de cerdos, veamos:

- Variables cuantitativas:
  - Producción (Q): cantidad de carne obtenida
  - Capital (K): inversión en infraestructura, maquinaria y tecnología
  - Trabajo (L): horas-hombre dedicadas al proceso productivo.
- Variables cualitativas:
  - Raza de los cerdos, la cual puede influir en el rendimiento productivo.
  - Partes del cerdo como elementos importantes para el análisis de costos y precios.

Las variables cualitativas se codifican mediante escalas categóricas u ordinales para permitir su incorporación en modelos estadísticos o econométricos. En otras palabras, las variables cualitativas se miden asignando categorías en una escala que puede fijarse en un rango, por ejemplo, de 1 a 3 (depende del número de categorías definidas), aplicando lo que plantea el método ordinal. Esto permite incorporar variables cuantitativas que logran interconectarse con las variables cualitativas en la modelación económica. En esta línea metodológica la pregunta de investigación puede ser formulada como sigue: ¿cuál es el impacto de los costos en la producción de carne de cerdo en la parroquia rural Las Maravillas?

La respuesta inicial que se puede dar a esta pregunta también debe incluir estos dos aspectos: el *cuantitativo* que resultará cuando responda ¿cuáles son los costos de producción?, ¿cuánto es la cantidad producida?; y el *cualitativo* que se considerará cuando responda ¿cuáles son las razas de los cerdos criados y faenados?,¿cuáles son las partes de un cerdo? La respuesta a la pregunta de investigación planteada constituye la hipótesis de trabajo. En línea con lo anterior, los resultados, conclusiones y recomendaciones también presentarán los aspectos cuantitativos y cualitativos, tal como se detalla más adelante.

1.2. Diseño metodológico de la investigación

El diseño de un proyecto de investigación, metodológicamente, se estructura en las siguientes etapas y pasos (Hernández et al., 2014; Sabino, 1992; Bernal, 2010):

1.2.1. Etapa 1 del diseño metodológico de la investigación

La primera etapa del diseño metodológico de la investigación consta de cinco pasos que a continuación se explican:

a. Generación de la idea: el primer paso consiste en generar la idea con base a la realidad presente en su entorno y en aspectos que sean interesantes

para el investigador. Como nuestro énfasis está puesto en la investigación económica, el interés se centra en situaciones de nuestra realidad económica. Por ejemplo, alguien puede tener la idea de que los costos de producción de la carne de cerdo son altos en Ecuador. Esta idea puede ser desarrollada y estudiada para verificar si es cierto lo que ha percibido de la realidad económica circundante.

b. Definición del objeto de estudio: definir el objeto de estudio implica que el estudiante-investigador o el economista determine con precisión qué problema, hecho o fenómeno económico será analizado**.** En términos generales, el objeto de estudio responde a la pregunta fundamental: ¿qué se pretende investigar? Por ejemplo, al preguntar ¿cuál es el objeto de estudio de las ciencias económicas?, la respuesta remite al análisis de cómo la sociedad gestiona recursos escasos para satisfacer necesidades infinitas, buscando siempre una asignación eficiente u óptima. A continuación, se citan algunos ejemplos sobre objetos de estudio que pueden ser abordados desde la perspectiva económica:

- *La demanda del arroz en el barrio Las Vegas de la ciudad de Manta.*
- *El mercado de la naranja en Manabí.*
- *Los residuos sólidos en la ciudad de Portoviejo.*
- *La oferta del arroz en la ciudad de Guayaquil*

El objeto de estudio es la base para definir el título del trabajo de investigación (Arias, 2012). A continuación, el título del caso de estudio: Impacto de los costos en la producción de la carne de cerdo en la parroquia Las Maravillas.

c. Planteamiento del problema y formulación de la pregunta de investigación: un problema se formula cuando el investigador (estudiante o profesional) identifica, describe o diagnóstica la situación problema existente (Bernal,

2010). La forma más sencilla de plantear el problema es mediante una o varias preguntas de investigación orientadas a dar una posible respuesta. Si se toma el objeto de estudio del caso seleccionado sobre los costos de producción de la carne de cerdo, las preguntas de investigación pueden ser formuladas como sigue:

- *¿Qué factores determinan los costos de producción de carne de cerdo en la parroquia Las Maravillas?*
- *¿Cuál es el impacto que ejercen los costos en la producción de carne de cerdo en la parroquia Las Maravillas?*

Estas dos preguntas de investigación se diferencian entre sí en la forma de abordar el problema, el cual, por cierto, es el mismo en ambos casos. En la primera, se plantea estudiar los niveles de costos fijos y variables de la producción de la carne de cerdo; y, en la segunda, se propone investigar la incidencia de los costos fijos y variables en el nivel de producción de la carne de cerdo.

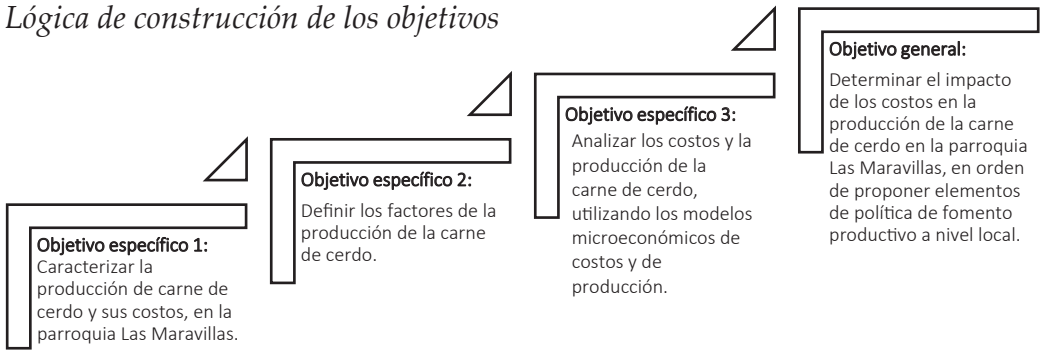
Como es conocido, el objetivo de la investigación es encontrar respuesta o proponer solución a un problema, por lo que, desde que se genera la idea, el investigador tiene en mente esta posible respuesta o solución que busca ser confirmada o refutada en el proceso. Pero, en el planteamiento del problema no debe aparecer de forma explícita la solución a éste (Hernández et al., 2014).

De manera rigurosa, la definición del problema requiere de una revisión previa de fuentes bibliográficas actualizadas y especializadas sobre el tema, así como de una observación empírica del problema real. La lógica en el diseño metodológico de investigación indica que, a la pregunta planteada en este apartado, le corresponde una respuesta o planteamiento de solución del problema. Esto más adelante se formula como hipótesis (ver literal *e* referente a hipótesis).

d. Definición de los objetivos de la investigación: un objetivo expresa lo que se desea alcanzar al finalizar el trabajo. Debe ser claro y preciso e indicar la acción o acciones que se desean lograr (Cruz del Castillo et al., 2014). En una investigación se incluirá un objetivo general y, en cuanto a los objetivos específicos, la cantidad estará en función de su nivel de complejidad o especificidad. Por lo tanto, deberán plantearse tantos objetivos específicos como pasos se requieran para alcanzar el objetivo general (Cruz del Castillo et al., 2014). Metodológicamente, con base en la experiencia, se sugiere la descomposición del objetivo general en tres o cuatros pasos concretos para que, en la práctica, los objetivos específicos logren ser etapas lógicas y alcanzables. Asimismo, se recomienda redactar objetivos específicos, alcanzables, relevantes y medibles en el tiempo (técnica SMART, por sus siglas en inglés). Un objetivo se redacta con un verbo en infinitivo. Para ilustrar cómo se definen los objetivos de una investigación se toma el objeto de estudio: el impacto de los costos en la producción de la carne de cerdo (Figura 1.1).

Figura 1.1

Lógica de construcción de los objetivos



Cada objetivo específico constituye un eslabón en la escalera que lleva a alcanzar el objetivo general. Cada uno configura un capítulo en el desarrollo del informe de los resultados del trabajo de investigación. Su lectura va de abajo hacia arriba.

e. Hipótesis: en respuesta a la pregunta de investigación se formula la hipótesis. Una hipótesis constituye la respuesta que los investigadores dan a la pregunta antes de realizar la investigación (Bernal, 2010). En este sentido, Muñoz (2015) afirma que se trata de una explicación anticipada y provisional de alguna suposición que se trate de comprobar o desaprobar. También puede ser definida como una posible solución al problema planteado (Muñoz, 2011). Si se trae a consideración la pregunta de investigación planteada en el literal *c*, que plantea: ¿cuál es el impacto que ejercen los costos en la producción de la carne de cerdo en la parroquia rural Las Maravillas? Una respuesta posible podría ser formulada como sigue:

> *Los costos ejercen una alta incidencia en la producción de la carne de cerdo en Las Maravillas, especialmente los costos por concepto de insumos*[1].

Esta respuesta es anticipada porque aún no se ha realizado la investigación, pero se constituye en la hipótesis de trabajo. Se denomina de este modo porque el trabajo de investigación buscará comprobarla o refutarla. Para elaborar la hipótesis siempre hace falta revisar fuentes de información sobre el estado de la situación actual del objeto de estudio seleccionado. Si bien es cierto que la hipótesis está asociada a una respuesta anticipada, también es cierto que debe formularse con base a la realidad, sin caer en un estado de ficción.

---

[1]Tal como se indicó anteriormente, para dar esta respuesta como hipótesis de trabajo, previamente, se revisó bibliografía especializada y se realizó una visita al lugar de estudio, donde mediante sondeo previo, se conversó con varios productores de cerdo.

f. Justificación: no es otra cosa que explicar por qué es importante estudiar el problema planteado (Gómez, 2012). Existen dos razones generales que sirven para justificar el estudio de un evento o fenómeno: *la primera* se refiere a que el objeto de estudio que se aborda es importante por su transcendencia o por su tamaño; y, *la segunda,* porque los estudios o datos sobre el objeto de estudio son escasos o inexistentes. Además, existen razones específicas para cada caso que pueden justificar un estudio por los aportes que generará a nivel teórico, metodológico, práctico y social. A continuación, se presenta la justificación del caso de estudio sobre los costos de producción de la carne de cerdo:

El presente estudio reviste gran importancia debido a que la porcicultura es una actividad económica que genera empleo e ingresos a un amplio sector de la población (Solórzano, 2021). No obstante, a nivel local, ha sido poco estudiada, por lo que esta investigación busca generar información válida para la toma de decisiones respecto a los incentivos para el desarrollo de esta relevante actividad económica.

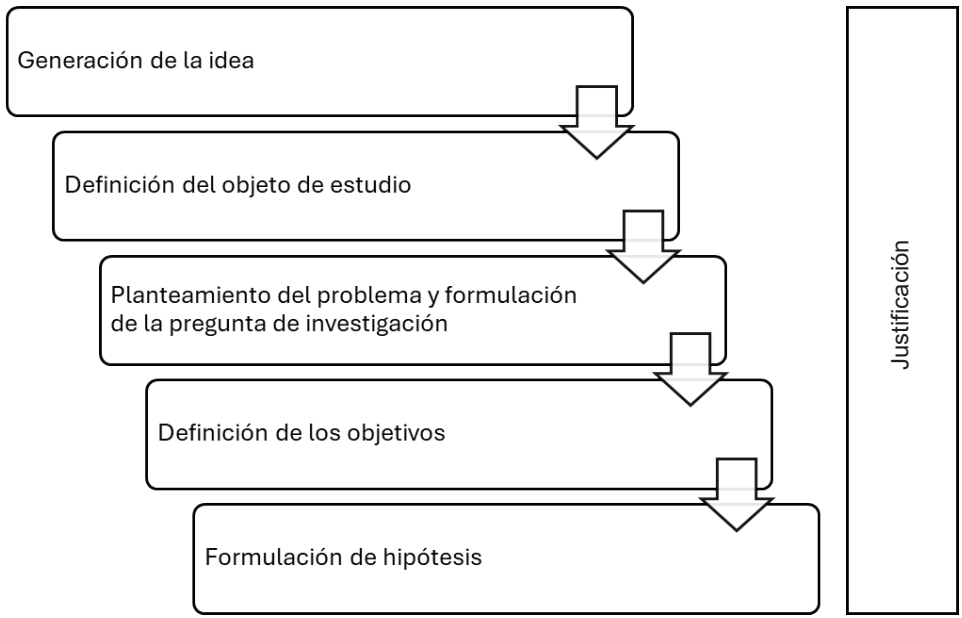
Asimismo, este estudio es importante porque permite validar las herramientas que proporciona la teoría microeconómica de la producción y los costos en el análisis de la porcicultura a nivel local. Metodológicamente, se justifica por la utilización de la modelación microeconómica para medir la incidencia que ejercen los costos en el volumen de producción del caso concreto de la producción de carne de cerdo. Su relevancia social consiste en el impacto positivo que tendrá la aplicación de los resultados de esta investigación en la economía de la parroquia Las Maravillas.

Representación gráfica de los pasos de la primera etapa del diseño de la investigación

Finalmente, en la Figura 1.2, se ilustran los pasos de la etapa 1 correspondiente al diseño metodológico de investigación.

Figura 1.2

Pasos de la etapa 1



Actividad para el aprendizaje

Para trabajar esta primera etapa del diseño metodológico de la investigación, tomando las instrucciones y ejemplos dados en esta sección, se plantea la formulación del siguiente caso de aplicación:

> ***Actividad de aplicación:*** *genere una idea a partir de la realidad económica de su entorno y luego escriba el objeto de estudio, objetivos, pregunta de investigación, justificación e hipótesis del diseño metodológico de la investigación.*

1.2.2. Etapa 2 del diseño metodológico de la investigación

Para empezar a escribir el marco teórico y la metodología es indispensable tener definida la pregunta de investigación conjuntamente con los objetivos e hipótesis de trabajo, debido a que todo lo que se incluya en estos apartados deben ser coherente entre sí y deben alinearse a lo anterior. Esta fase del diseño metodológico de la investigación consta de dos pasos: elaboración del marco teórico y descripción de la metodología a emplear.

a) Marco teórico: su elaboración se basa en la revisión, selección y lectura comprensiva de fuentes de información, donde se presentan las teorías y sus respectivos modelos económicos (Martínez, 2012). Es de gran utilidad en el diseño metodológico de la investigación, porque es la guía para abordar el objeto de estudio. Proporciona conceptos, herramientas y lineamientos teóricos para la investigación. En otras palabras, se trata de seleccionar la teoría o teorías que sustentan y permiten explicar el problema de estudio planteado.

Al respecto, consideremos algunos ejemplos de teoría económica: teoría de mercado (microeconomía), teoría de la demanda (microeconomía), teoría de oferta (microeconomía), teoría del equilibrio de mercado (microeconomía), teoría de producción (microeconomía), teoría de costos (microeconomía), teoría de la empresa (microeconomía), teoría del crecimiento económico (macroeconomía), teoría del desarrollo económico (macroeconomía), teoría del desarrollo local (macroeconomía), entre otras.

Asimismo, el marco teórico sirve para fundamentar e interpretar de manera adecuada los resultados de la investigación (Cruz del Castillo et al., 2014). En términos generales, un marco teórico debe contener: i) teorías y modelos teóricos; ii) definiciones conceptuales de las variables; iii) breve reseñas de investigaciones recientes sobre el tema.

En coherencia con el objeto de estudio que ilustra el proceso de diseño metodológico en el presente capítulo 1 (literal *b*, apartado 1.2), desarrollamos el siguiente ejemplo de lo que puede constituir la elaboración del marco teórico para el caso de la incidencia de los costos en la producción de la carne de cerdo.

Las bases teóricas del trabajo de investigación están constituidas, principalmente, por las teorías microeconómicas de la producción y de los costos. La producción es entendida como un proceso que se ejecuta con el objetivo de crear bienes y servicios con valor agregado (Pindyck y Rubinfeld, 2013). En este proceso se requiere de capital (K) y trabajo (L), la cantidad de estos factores define el nivel de producción. Con base a lo anterior el modelo teórico económico de la producción, en su forma general, se especifica como sigue (ecuación 1):

$$Q = f\ (K, L) \qquad (1)^2$$

El modelo microeconómico (1) expresa claramente las variables que se van a estudiar. Cada uno de los factores que inciden en la producción se convierte en una variable. Una de las funciones de producción ampliamente utilizada es la formulada por Cobb-Douglas (ecuación 2):

$$Q = A\ K^{\beta}\ L^{\alpha} \qquad (2)$$

En donde, Q representa a la producción de carne de cerdo, A equivale al progreso tecnológico, llamado también productividad total de los factores (PTF), K es el stock de capital, L representa el número de trabajadores, α y β son los parámetros que representan el peso de los factores (K y L) en la producción. Los parámetros son positivos e igual a 1, asumiendo que se trata de una producción con rendimientos constantes. Previamente, debemos linealizar la función de producción (2), aplicando logaritmo

2 Considere que toda ecuación debe ir enumerada en orden de menor a mayor, desde el inicio al final del texto.

natural a cada término de la función (2)[3]:

$$\ln Q = \ln A + \beta \ln K + \alpha \ln L \quad (3)$$

En congruencia con el enfoque moderno de la teoría de la producción, el análisis de la función de producción de Cobb-Douglas formalizada en la ecuación (2), llega al mismo resultado estructural y de optimización, ya sea formulándose desde el problema primal (a través de la función de producción) o desde el problema dual (a través de la función de costos). Para especificar el modelo teórico del costo total (CT) se trabajará con el lado izquierdo de la ecuación (3). Para esto se formaliza la variable dependiente (variable incógnita) de CT y pasamos a la derecha a lnQ, entonces se especifica el modelo teórico del CT como sigue (ecuación 4):

$$\ln CT = \ln A + \gamma\ (\ln Q) + \beta(\ln K) + \alpha(\ln L) \quad (4)$$

La función de costo total (CT) determinada como ecuación (4), es un modelo expresado en lenguaje económico que representa los costos de un bien o servicio. Esta relación funcional entre factores determinantes y cantidad producida se presentará, en forma específica, para el caso de los costos de la producción de carne de cerdo en la parroquia Las Maravillas, en el apartado de metodología. En este caso tomado como ejemplo, se desglosará la variable L en mano de obra (MO) e insumos (Ins), por considerarse que los insumos es uno de los componentes de los costos representativos en la estructura del costo total de la producción de la carne de cerdo. Cabe señalar que la mano de obra en la porcicultura traspatio es la mano de obra de los miembros de la familia.

3 Para linealizar la función (2) se aplican dos propiedades de logaritmo natural: 1) el logaritmo natural de la multiplicación de dos términos es igual a la suma del logaritmo natural de cada término, asi: ln (X * Y) = ln(X) + ln(Y); 2) el logaritmo natural de un término base elevado a una potencia es igual al logaritmo natural del término base elevado al exponente menos 1 y multiplicado por el exponente, así: $\ln x^n = n \ln(X)$.

b. Metodología: al igual que las partes explicadas anteriormente, la metodología es muy importante en el proyecto de investigación. Ella permite exponer métodos, técnicas, procedimientos esenciales y herramientas estadísticas para obtener los datos, métodos y modelos económicos para el procesamiento y análisis de la información. En términos específicos, la metodología puede incluir unas u otras partes, dependiendo del tipo de trabajo de investigación a realizar. A continuación, se presentan los elementos que pueden ser incluidos en el diseño metodológico de una investigación original:

- Se recomienda incluir la localización del área de estudio en los casos de investigación original en los que esta sea relativamente desconocida.
- Es importante describir las variables económicas.
- Levantamiento de información. Puede incluirse: i) universo o población; ii) unidad de análisis; iii) cálculo de la muestra; iv) cuestionario de soporte para la encuesta; v) métodos de selección de las unidades muestrales; vi) procedimientos para realizar el trabajo de campo.
- Considerar en el procesamiento y en el análisis de la información: i) modelos microeconómicos o modelos macroeconómicos a ser utilizados para la investigación económica a realizar, según sea el caso; ii) modelos econométricos.
- Presentar las principales fuentes de información a utilizar.

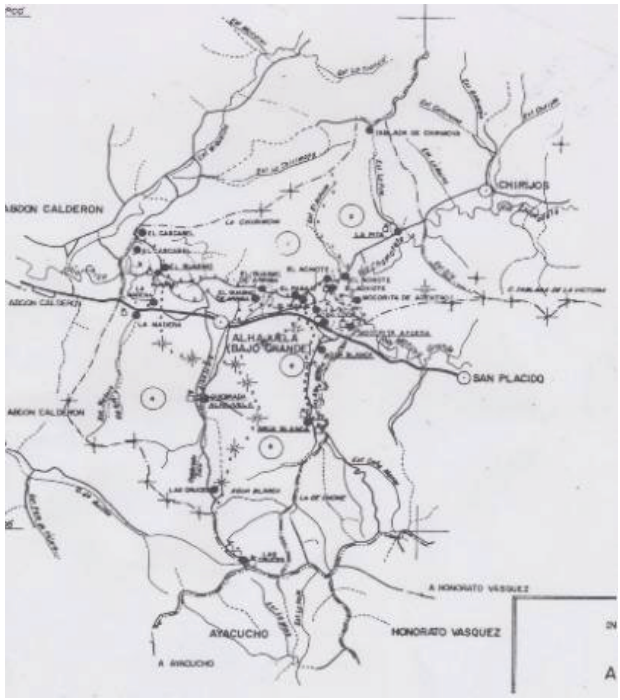
A continuación, se presenta la metodología para el caso de estudio seleccionado: impacto de los costos en la producción de carne de cerdo en la parroquia Las Maravillas.

Área de estudio: esta investigación se realizará en la parroquia Las Maravillas, ubicada en las siguientes coordenadas geográficas: latitud E 0579996; longitud N 9883520 (Figura 1.3). Tiene una población de 4.714 habitantes (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], 2022) y se estima que gran número de familias se dedican a la cría de cerdos traspatio

como actividad económica complementaria. No obstante, no existen datos publicados sobre de la producción de cerdo a nivel local, por lo que se requiere realizar una encuesta a una muestra estadísticamente definida de los productores.

Figura 1.3

Localización del área de estudio



Nota. Tomado de imagen satelital [Mapa], por Google Maps. Plataforma de Google Maps (https://mapcarta.com/es/N8611359200).

Descripción de variables: en el Tabla 1.1 se presentan las variables económicas consideradas en el estudio. De manera resumida, se presenta su denominación, así como la notación o abreviatura que se utilizará a lo largo de todo el estudio. Además, se agrega la definición de cada una de ellas y la unidad de medida que, en este caso, es el valor de cada observación de las variables expresada en dólares de Estados Unidos y en kilogramos.

Tabla 1.1

Variables económicas derivadas de la teoría microeconómica de la producción y los costos

Variable	Notación o abreviatura	Descripción	Unidad de medida	Fuente
Producción	q	Cantidad en kilogramos de carne de cerdo producida en el período de estudio (Pindyck y Rubinfeld, 2013).	Kilogramos	Encuesta por muestreo
	Q	Producción expresada en términos monetarios	USD	
Costos fijos	CF	Costo de las instalaciones, los instrumentos y de las herramientas utilizadas en la producción (depreciación).	USD	Encuesta por muestreo
Insumos	Ins	Costo de los insumos de producción: alimentos, vitaminas, desparasitante, vacunas, entre otros insumos.	USD	Encuesta por muestreo
Mano de obra, materia prima y costos operativos	MO	Personas que se dedican a la actividad de cría de cerdos, tanto remuneradas como no remuneradas. La materia prima se refiere a la adquisición de los lechones para engorde, en los casos en que el productor no cumple con la etapa de reproducción; y, los costos operativos incluyen los costos de faenamiento y los costos por concepto de transporte.	USD	Encuesta por muestreo
Costo total	CT	Costo total que incurre el productor de carne de cerdo, tanto en costos fijos como en costos variables.	USD	Encuesta por muestreo
Ingreso	I	Ingreso por la venta del bien. Se obtiene por la fórmula P*Q (Pindyck y Rubinfeld, 2013). En este caso es el ingreso por la carne de cerdo a precio de mercado.	USD	Cálculo
Precio	P	Precio de venta de las partes del cerdo comercializada.	USD/kg	Encuesta por muestreo

Finalmente, en la última columna, se indicará la fuente de la que se obtendrá el dato. En general, la fuente puede ser primaria como se presenta en el caso de estudio donde se obtendrán los datos mediante encuesta; o puede ser proveniente de fuente secundaria, como los obtenidos de fuentes publicadas por organismos como, por ejemplo, el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). También el dato puede ser obtenido por cálculo propio.

Según Arias (2012), una variable es una característica, cualidad o medida que puede variar (de ahí su nombre de "variable"). Hace referencia a la variación del dato de una observación a otra (una observación es, por ejemplo, el dato de una variable que proporciona un encuestado) y que es objeto de medición y análisis en una investigación. Las variables se pueden clasificar en dependientes e independientes, las cuales pueden ser cuantitativas y/o cualitativas, según requiera cada caso.

Universo o población: se refiere al total de las unidades de análisis. La población es "…un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación" (Arias, 2006, p. 81). Constituye la base para el cálculo de la muestra. Cuando es posible obtener la información sobre el total de las unidades de análisis para definir el universo, la población es finita; y, cuando no es posible determinar el total de las unidades de análisis, el universo es indefinido. Este es el caso del universo o población de los productores de carne de cerdo de la parroquia Las Maravillas que es indefinido, debido a la inexistencia de un censo previo de los productores.

Unidad de análisis: es la entidad mayor o representativa de lo que va a ser objeto de estudio en una medición y se refiere al qué o quién va a ser estudiado. Es definida en dependencia del tipo de análisis que se vaya a realizar. Pueden ser personas (consumidores), grupos humanos (mujeres, hogares), unidades geográficas (cantones, parroquias), even-

tos (pandemia de Covid-19), entidades intangibles susceptibles de medir (días-cama, kilovatios-hora).

Por ejemplo, si el objetivo es analizar la demanda del arroz comprado por una persona para el consumo de todos los miembros del hogar, la unidad de análisis es el hogar que, según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2012, p. 8), "es el conjunto de personas que residen habitualmente en la misma vivienda o en parte de ella (viven bajo el mismo techo), que están unidas o no por lazos de parentesco y que cocinan en común para todos sus miembros (comen de la misma olla)".

Si la unidad de análisis es el hogar corresponde encuestar o preguntar al jefe del hogar o su representante que debe cumplir con los requisitos básicos: mayor de 18 años y tener conocimientos sobre el consumo de arroz del hogar en un tiempo determinado. En los casos en que el universo es indefinido, sí será posible definir la unidad de análisis en función de quién o sobre qué se requiere obtener información. En el caso de estudio sobre los costos de la producción de la carne de cerdo, la unidad de análisis la constituye el productor.

Cálculo de la muestra: la muestra se calculará bajo la fórmula estadística (5) para población infinita, por no conocerse el total de productores de cerdos en Las Maravillas.

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{d^2} \tag{5}$$

Donde: n: tamaño de la muestra; Z= 1.96 que corresponde al nivel de confianza del 95 %; p= 0.5 proporción aproximada del fenómeno de estudio en la población de referencia; q= 0.5 proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio (1-p); d= nivel de precisión absoluta, referido a la amplitud del intervalo de confianza deseado para la determinación del valor promedio de la variable de estudio. En

investigación es recomendable el 10 %. Para los casos en que el universo sea posible definirlo, la muestra se calculará utilizando la fórmula estadística (6) para población finita:

$$n = \frac{N(Z^2)(p)(q)}{(d^2)(N-1) + (Z^2)(p)(q)} \quad (6)$$

Donde: n = tamaño de la muestra; N= tamaño de la población; p= 0.5 proporción aproximada del fenómeno de estudio en la población de referencia; q= 0.5 proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio (1-p); d= nivel de precisión que mide la diferencia máxima esperada entre tu estimación muestral y el parámetro poblacional real; Z= 1.96 que corresponde al nivel de confianza del 95 %.

Diseño del cuestionario: se elaborará un cuestionario basado en las variables que se describieron anteriormente (Tabla 1.1). En términos generales, se prevé incluir secciones con la siguiente información: i) identificación del productor o unidad de producción; ii) aspectos técnicos de la producción; iii) datos técnicos de los costos; iv) elementos técnicos de los ingresos; vii) información de cierre de la encuesta. Este cuestionario se elaborará en el momento de ejecutar la investigación, es decir, es una tarea a realizar en la etapa de ejecución de una investigación. Se aplicará mediante entrevista presencial.

Métodos de selección de las unidades muestrales: esto se hará utilizando el método por cuota. Para ello, con la información previa obtenida, se elaboró un croquis de la parroquia para dividirla en cuatro sectores y, para cada uno de estos, se estableció el 25 % de la muestra. Es decir, en cada sector corresponde realizar once (11) encuestas, mientras que los productores serán seleccionados al azar a medida que se avance en el campo, tomando como parámetro el criterio de predisposición y accesibilidad de

ellos o sus representantes[4]. Esto es válido para el caso que se ha tomado como ejemplo en este libro. La cuota fue establecida luego de una observación directa de campo[5] que permitió conocer, mediante un sondeo, las similitudes y diferencias de las instalaciones, cantidad de cerdos y procesos de producción; así se estimó la cantidad de productores en cada sector. Se constató que la mayoría de los productores se dedica a la crianza traspatio de cerdos, con piaras que están entre 1 y 5 cerdos. En otros casos diferentes al referido en el presente libro, deberá seleccionarse un método de los que ofrece la estadística para seleccionar a las unidades muestrales a encuestar. Por ejemplo, método de selección aleatorio, selección al azar, sistemática, por estrato, entre otros.

Prueba piloto de la encuesta: se realizará una prueba piloto con el objetivo de probar el cuestionario, calificar a los encuestadores y medir el tiempo que toma realizar el total de preguntas contenidas en el formulario. Para el caso tomado de ejemplo, se tomará el 10 % de productores de la cantidad de la muestra.

Modelo económico de producción y de costo total: utilizando la notación descrita, se reemplazan las variables del Tabla 1.1 en la ecuación (3) correspondiente al modelo de producción y en la ecuación (4) del modelo de costos. La variable MO incluye mano de obra, materia prima y costos operativos, definiéndose así para facilitar la especificación del modelo. Es decir, esto evita los problemas de sobreespecificación de los modelos econométricos y la disminución de los grados de libertad[6] que, en estadística, están asociados con el cálculo de los contrastes de hipótesis. Además, el valor

4 El encuestado debe cumplir con dos requisitos básicos: ser una persona mayor de edad (edad ≥ 18 años de edad) y tener conocimientos sobre el tema sobre el cuál se preguntará en la encuesta.

5 Esta observación se debe realizar en esta etapa de preparación del proyecto de investigación.

6 La regla estadística indica que a mayor número de variables independientes menor grados de libertad.

de cada subvariable (mano de obra, materia prima, costos operativos) no son representativos por lo que hace presumir que, estadísticamente, esta variable resultará no significativa en el presente caso de estudio. A continuación, se presenta la función que modela la producción de carne de cerdo de la parroquia Las Maravillas (ecuación 7):

$$\ln Q = \ln A + \beta_1 \ln K + \beta_2 \ln MO + \beta_3 \ln Ins \quad (7)$$

Asimismo, el modelo (8) representa el costo total de la producción de carne de cerdo:

$$\ln CT = \ln A + \beta_1 \ln Q + \beta_2 \ln K + \beta_3 \ln MO + \beta_4 \ln Ins \quad (8)$$

Nótese que el factor L (trabajo) que define el modelo teórico, ha sido desglosado en mano de obra, materia prima y costos operativos (MO) y en insumos (Ins), todo ello con el fin de ajustar el modelo inicial a las especificidades del caso real a analizar. Se expresan los coeficientes β_1, β_2, β_3 y β_4, cuyos subíndices indican el orden en el que se especifica cada variable.

Fuentes de información: para realizar este trabajo, se consultarán las siguientes fuentes de información: Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) de la parroquia Las Maravillas, Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca (MAGAP), Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC), entre otras. En otros casos, se hará constar las fuentes que sean requeridas por la investigación.

Actividad para el aprendizaje

> ***Actividad de aplicación:*** *Escriba el marco teórico y la metodología para continuar con el trabajo ya iniciado en la primera etapa del diseño metodológico de la investigación.*

1.2.3. Etapa 3 del diseño metodológico de la investigación

En esta etapa del trabajo de investigación se estructuran los elementos complementarios del diseño.

a. Bibliografía: este apartado se escribe a medida que se vaya incorporando las referencias bibliográficas en el texto. Es decir, cuando se parafrasea o cita a un autor en el texto del diseño metodológico, surge el requisito de registrar, al final del documento, la referencia completa de la fuente empleada. En ambos casos, debe utilizarse uno de los sistemas de citas y referencias, según sea el caso. Entre los más utilizados tenemos a las normas APA, normas Vancouver, estilo Chicago, estilo MLA, entre otras.

b. Cronograma: es un diagrama que tiene como objetivo presentar de manera resumida las actividades y los tiempos que se requiere para ejecutarlas. El tiempo puede ser medido en días, semanas o meses, todo dependerá del plazo establecido para la ejecución del proyecto de investigación. Recuerde que deberá planificar las actividades que realizará cuando ejecute la investigación, no las actividades que está realizando en la elaboración del diseño de la investigación. A continuación, el cronograma correspondiente al caso de estudio que se desarrolla en el presente trabajo (Tabla 1.2).

Tabla 1.2

Cronograma de actividades

No.	Actividad	Meses											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Revisión bibliográfica	■	■	■	■								
2	Planificación de trabajo de campo	■											
3	Realización de encuesta		■	■	■								
5	Estructuración de base de datos					■	■	■					
6	Ingreso de datos a la base						■	■					
7	Especificación del modelo económico						■	■					
8	Estimación del modelo econométrico: pruebas y elección de mejor modelo							■	■				
9	Análisis y escritura de resultados								■	■			
10	Elaboración de informes							■	■	■			
11	Elaboración de informe final									■	■	■	
12	Redacción de manuscrito sobre resultados										■	■	■

c. Presupuesto: consiste en la contabilización de los recursos necesarios para ejecutar las actividades programadas en el estudio. Las celdas resaltadas indican el número de la semana en la que se requerirá los recursos una vez iniciada la investigación. En la Tabla 1.3 se presenta el presupuesto requerido para la ejecución del caso de investigación desarrollado en este libro.

Tabla 1.3

Presupuesto

No.	Rubro	Meses												TOTAL (USD)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Honorarios													6 000.00
2	Movilización													400.00
3	Uso de internet													120.00
4	Uso de computador													120.00
5	Materiales y suministros													120.00
	Subtotal (USD)													**6 760.00**
6	Imprevistos 1 %													67.60
	Total (USD)													**6 827.60**

Actividad para el aprendizaje

> *Actividad de aplicación: escriba un borrador que contenga la bibliografía, cronograma y presupuesto para completar el trabajo de diseño metodológico de la investigación.*

1.3. Escritura del proyecto de investigación completo

Recuerde que este capítulo se ha referido al diseño del proyecto de investigación que se ejecutará siguiendo lo explicado en el segundo capítulo de este libro. Hasta aquí, lo presentado corresponde a la metodología inherente al diseño de este proyecto, que no necesariamente es la forma u orden de cómo se deberá escribir el documento que luego deberá presentar a la institución u organismo contratante o auspiciante de la investigación. En otras palabras, su diseño sigue un orden en tres

etapas que se van desarrollando y escribiendo en hojas de trabajo (*working paper*). Este orden puede diferir del requerido para su presentación o estructuración de acuerdo con el formato que establezca la entidad auspiciante del proyecto.

Las distintas partes escritas en las conocidas hojas de trabajo deberán registrarse en el formato o formulario, al tiempo que, con toda seguridad, la persona investigadora a cargo del diseño agregará elementos complementarios que ese documento exigirá en cada caso. Además, al momento de escribir el formulario, el proponente de la investigación puede mejorar, en contenido y forma, lo realizado previamente. Finalmente, el proyecto completo para el caso de estudio acerca del *impacto de los costos en la producción de la carne de cerdo,* se presenta en un formulario adaptado para efecto de este libro, el cual consta en el Anexo A.

Referencias bibliográficas

Arias, F. (2012). *El Proyecto de investigación* (6.ª ed.). Episteme.

Arias, F. (2006). *El proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica* (5.ª ed.). Episteme.

Bernal, A. (2010). *Metodología de la investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (3.ª ed.). Pearson Educación.

Cueva, T., Jara, O., Arias, J., Flores, F. y Balmaceda, C. (2023). *Métodos Mixtos de Investigación*. Instituto Universitario de Innovación, Ciencia y Tecnología.

Creswell, J. (2014). *Research Design, Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches* (4.ª ed.). SAGE publications Ltd.

Cruz del Castillo, C., Olivares, S. y González, M. (2014). *Metodología de la investigación*. Grupo editorial Patria.

Gómez, S. (2012). *Metodología de la investigación*. Red Tercer Milenio.

Google Maps (2024). Vista satelital de Las Maravillas. https://mapcarta.com/es/N8611359200

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) (2022). *VIII Censo de población y VII de vivienda y I de comunidades. Principales Resultados*. https://censoecuador.ecudatanalytics.com/

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) (2012). *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los hogares urbanos y rurales 2011- 2012. Resumen Metodológico y Principales Resultados*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Encuesta_Nac_Ingresos_Gastos_Hogares_Urb_Rur_ENIGHU/ENIGHU-2011-2012/Metologia_ENIGHUR_2011-2012_rev.pdf

Martínez, H. (2012). *Metodología de la investigación*. Cengage Learning.

Muñoz, C. (2015). *Metodología de la investigación*. Oxford University Press.

Muñoz, C. (2011). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis* (2.ª ed.). Prentice Hall.

Pindyck, R. y Rubinfeld D. (2013). *Microeconomía* (7.ª ed.). Pearson Educación.

Sabino, C. (1992). *El proceso de investigación.* Panapo.

Solórzano, E. (2021). *Estrategias de comercialización de carne porcina de la asociación Tosagua* [Tesis de grado]. Universidad Agraria del Ecuador.

CAPÍTULO 2

EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN ECONÓMICA SOBRE EL IMPACTO DE LOS COSTOS EN LA PRODUCCIÓN DE LA CARNE DE CERDO

2.1. Fuentes de los datos

El primer paso en el proceso de ejecución o realización de la investigación que se ha planteado en el diseño desarrollado en el primer capítulo de este libro, es la búsqueda y recopilación de los datos requeridos. Estos datos pueden ser obtenidos de fuentes primarias y/o de fuentes secundarias.

2.1.1. Fuentes primarias

Constituyen las fuentes representadas por la unidad de análisis previamente definida en el proyecto[7] y que proporcionan los datos de las variables a analizar. Tal como se advirtió en el capítulo anterior, puede ser un hogar, productor, demandante, consumidor u otro ente. En otras palabras, las fuentes primarias son aquellas personas o grupos de personas a quienes se les aplicará un instrumento de recolección de datos a través de una encuesta o entrevista. Los datos pueden provenir directamente de la población (censo) o de una muestra de esta población (encuesta por muestreo).

[7] Recuerde que en el capítulo 1 planteamos como la unidad de análisis al productor.

Además, aquí se incluyen los datos obtenidos mediante observación directa en el campo. Por ejemplo, pueden observarse los datos sobre el estado de las vías y anotarse las observaciones en una ficha de registro de campo diseñada previamente. Las fuentes primarias son utilizadas en el caso de investigaciones o estudios originales que no han sido realizados anteriormente o que, al menos, sus resultados no han sido publicados. Esto es común en los estudios que se realizan a nivel local o en áreas geográficas específicas. Un ejemplo sería los estudios sobre casos de la economía de un barrio, ciudad, cantón, región, provincia o ámbitos similares.

Esta investigación sobre los costos de producción de carne de cerdo en la parroquia Las Maravillas requiere del levantamiento de información de fuentes primarias.

2.1.2. Fuentes secundarias

Son aquellas que ofrecen datos que han sido publicados previamente en formato físico o digital. Por ejemplo, las bases de datos del Banco Central del Ecuador (BCE), Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), Superintendencia de Compañías, Ministerio de Agricultura, Ganadería, Agricultura y Pesca (MAGAP), Banco Mundial (BM), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), entre otras. Por ejemplo, el registro estadístico con la base de datos del Producto Interno Bruto (PIB) publicada en la página del BCE, así como también la data publicada en la plataforma CEPALSTAT de la CEPAL sobre población ocupada por sector de actividad económica, sexo y área, entre otras. La obtención de datos de fuentes secundarias es posible cuando realizamos estudios de revisión bibliográfica.

2.2. Obtención de los datos en investigaciones o estudios originales

2.2.1. Levantamiento de información de campo

a. Planificación de trabajo de campo: la recopilación de datos de fuentes primarias requiere de una planificación del trabajo de campo. A continuación, se presenta la planificación para el estudio sobre los costos de producción de cerdo en la parroquia rural Las Maravillas. Es importante señalar que el documento de planificación de trabajo de campo es una hoja que sirve de insumo para la escritura de los resultados. Es decir, el contenido del plan de trabajo de campo pasa a ser parte de la metodología del informe final de resultados y del manuscrito.

Claro está, al momento de realizar la encuesta, el investigador puede corroborar e incluir mejoras al documento inicial de planificación. En otras palabras, al transcribir lo planificado al documento de resultados, y basado en la experiencia del trabajo realizado en el campo, el investigador está en la capacidad para introducir las mejoras y ajustes del caso. El contenido no puede copiarse directamente sin ser ajustado a lo que realmente se hizo en el campo.

Planificación del trabajo de campo

Impacto de los costos en la producción de la carne de cerdo en la parroquia rural Las Maravillas[8]

Objetivo general del trabajo de campo: Obtener información sobre los costos y la producción de cerdos en la parroquia Las Maravillas.

Objetivos específicos del trabajo de campo:

1. Levantar información sobre las razas de cerdos que se crían.
2. Obtener información sobre la producción de carne de cerdo.
3. Obtener datos de los costos de producción de los cerdos en Las Maravillas.

[8] Recuerde que esta planificación es del trabajo de campo, para obtener los datos, no es del trabajo de investigación, por lo tanto, los objetivos definen lo que se quiere lograr como resultado del trabajo que se realizará en el levantamiento de información, en el campo. Es importante no confundir.

Metodología

Área de Estudio

El levantamiento de la información se hará en la parroquia rural Las Maravillas[9], cuyos límites son los siguientes: al Norte con la parroquia Tesoro, al Sur con el cantón Hidalgo, al Este con la parroquia Chirijos, y al Oeste con la parroquia Negrital.

Universo o población

El universo lo constituyen los productores de cerdos de la parroquia rural Las Maravillas, cuya población es indefinida.

Unidad de análisis

La unidad de análisis del presente trabajo será el productor de cerdo.

Diseño y cálculo de muestra

En este caso de estudio, debido a que se desconoce la población de productores de cerdos, la fórmula del tamaño de muestra óptimo es la presentada en la ecuación (1).

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{d^2} \quad (1)$$

Donde: n representa al tamaño de la muestra; Z es el porcentaje de confiabilidad; p es la probabilidad máxima esperada de ocurrencia del evento que es igual a 0.5; q es igual a 0.5 y representa la probabilidad de no ocurrencia del evento; y, d es la precisión en porcentaje que representa la máxima variación entre la media de la muestra y la población.

Para el presente trabajo de estudio se entiende como muestra a "…un subconjunto de la población a partir la cual se requiere inferir propiedades a la totalidad de la población." (INEC, 2013, p. 5). Asumiendo un valor de d = 20 % aplicado a un muestreo bastante conservador, dado a que no existe un censo exacto de los productores de cerdo en el área de estudio, el tamaño de muestra óptimo es:

$$n = \frac{(2.65)^2(0.5)(0.5)}{(0.20)^2} = 43.89 \approx 44\ productores\ de\ cerdo \quad (2)$$

Selección de los 44 productores a encuestar

El cálculo de la muestra indica que son 44 los productores que se deben encuestar. Con base al conocimiento previo de la zona de estudio y sobre la ubicación y distribución geográfica de los productores, se procede a tomar una cuota del 25 % de los porcicultores en cada uno de los cuatro sectores geográficos de la parroquia (sectores que se han definido y señalado en el croquis de la parroquia). Esto es, se encuestará 11 productores

[9] Recuerde que al referirse al área de estudio se puede hacer uso de lo incluido en el diseño de la investigación (Capítulo 1), pero siempre entrando en mayor detalle puesto que este documento constituye una guía para aplicar la encuesta. Incluso el mapa puede ser cambiado por otro con mayores detalles de los aspectos geográficos y de localización o puede incluirse un croquis de la zona de estudio con puntos de referencias clave.

de cerdo en cada sector de la parroquia Las Maravillas. Para esto se ha utilizado el método estadístico de muestreo por cuota.

Ahora se necesita decidir ¿cómo se seleccionarán a estos 11 productores en cada sector? Se utiliza el método al azar, bajo los criterios de predisposición y accesibilidad que ofrezca el productor o su representante. En todos los casos el encuestado debe ser una persona mayor de edad (≥ 18 años de edad) y conocedora del tema de interés.

Descripción de variables

Las variables que se utilizarán para la estimación del modelo de producción de Cobb-Douglas $Q = f(K, L)$ y su inversa el modelo de costo total (CT) se presentan en el Tabla P1.

Tabla P1. Descripción de variables

Variable	Notación	Descripción	Unidad de medida	Fuente
Producción	q	Cantidad en kilogramos de carne de cerdo producida en el período de estudio (Pindyck y Rubinfeld, 2013).	Kilogramos	Encuesta por muestreo, 2021
	Q	Producción expresada en términos monetarios	USD	
Capital fijo	K	Costo de las instalaciones, los instrumentos y de las herramientas utilizadas en la producción (depreciación).	USD	Encuesta por muestreo, 2021
Insumos	Ins	Costo de los insumos de producción: alimentos, vitaminas, desparasitante, vacunas aplicadas a los cerdos, entre otros insumos.	USD	Encuesta por muestreo, 2021
Mano de obra, materia prima, costos operativos	MO	Remuneraciones del personal que se dedica a la actividad. Materia prima incluye los costos de los lechones que son comprados para el engorde y los costos operativos son aquellos costos incurridos por faenamiento y transporte.	USD	Encuesta por muestreo, 2021
Costo total	CT	Costo total que incurre el productor de carne de cerdo, tanto en costos fijos como en costos variables.	USD	Encuesta por muestreo, 2021

Continuación Tabla P1

Variable	Notación	Descripción	Unidad de medida	Fuente
Ingreso	I	Ingreso por la venta del bien. Se obtiene por la fórmula P*Q (Pindyck y Rubinfeld, 2013). En este caso es el ingreso por la venta de la carne de cerdo a precio de mercado.	USD	Cálculo
Precio	P	Precio de venta de las partes del cerdo comercializada.	USD/kg	Encuesta por muestreo, 2021
Razas	R	"Grupo subespecífico de animales domésticos con características externas definidas e identificables que le permite ser diferenciado por apreciación visual de otros grupos definidos de la misma especie." (Scherf, 2000, p. 732). Incluye: Criollos, Doble Jamón, Yorkshire, Landrace, Duroc Jersey, entre otras.	Nombre de la raza	Encuesta por muestreo, 2021

Diseño del instrumento de encuesta
El instrumento de encuesta se diseña con base a las variables descrita en la sección anterior y consta de los siguientes módulos de información:
1. Identificación del productor
2. Información técnica. En este ejemplo la información técnica se divide en cuatro subsecciones:
a) Razas y etapas de producción
b) Producción y venta
c) Costos fijos
d) Costos variables
3. Información de cierre
El formulario debidamente diseñado se presenta en Anexo B.

Plan piloto
Se realizará una prueba piloto con el objetivo de probar el cuestionario, calificar a los encuestadores y medir el tiempo que toma realizar el total de preguntas contenidas en el formulario. Se tomará el 10 % del total de las encuestas planificadas, esto es, 4 encuestas.

Organización del trabajo de campo
Se planifica realizar el trabajo de encuesta con 2 encuestadores a partir del día 5 de enero de 2021 en un periodo máximo de una semana.

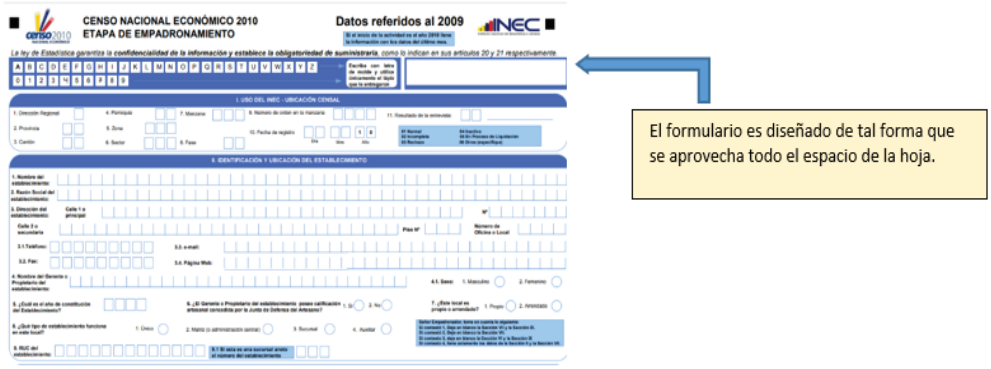
2.2.2. Diseño del formulario de encuesta

La información se obtiene por contacto directo con el sujeto de estudio, mediante encuesta, entrevistas u observación directa. Estas técnicas de recopilación de datos permiten a los investigadores recogerlos directamente de la unidad de análisis (productor, hogar, persona, etcétera). Para ello, es necesario el diseño de un formulario como instrumento, el cual constará de módulos de información que, tal como se indicó en el capítulo 1, constará del número de secciones que en cada caso se requiera. Este formulario de encuesta tiene la siguientes características:

- Es *completo* porque incluye todas las secciones informativas requeridas, como se explicó antes. Al momento de registrar los datos, todas las celdas deben ser llenadas, sin dejar ninguna en blanco;

- Es *compacto* en su estructura, lo que implica que no incluye espacios vacíos y que las preguntas deberán ser planteadas de manera clara, precisa y directa. En otras palabras, es importante optimizar los espacios y el uso de lenguaje sencillo, por ejemplo:

Figura 2.1
Ejemplo de formulario compacto



Nota. Tomado de Censo Nacional Económico 2010, por el INEC, 2010. Portal institucional (https://www.ecuadorencifras.gob.ec/descargas-censo-nacional-economico/).

El lector puede encontrar otros ejemplos de formularios en las páginas *web* de entidades estadísticas oficiales. Para el caso de estudio de los costos de producción de la carne de cerdo, en el Anexo B de este libro, se presenta un formulario debidamente diseñado. Este debe estar estructurado de una manera tal que facilite el registro de los datos, considerando que el encuestado, generalmente, no dispone de mucho tiempo para proporcionar la información. Por tal motivo, resulta crucial acortar el tiempo de entrevista. Todo formulario está constituido por un cuestionario, lo que se explica en el siguiente apartado.

Diseño del cuestionario del formulario de encuesta

El cuestionario consta de una serie de preguntas clasificadas, fundamentalmente, en la sección del formulario que corresponde a la información técnica. A continuación, algunas técnicas para la formulación de las preguntas:

- Las preguntas se formulan con base a las variables que se han descrito anteriormente en el Tabla 1.1. Esta parte constituye la sección de información 2 de la estructura del formulario (información técnica). Como ya se ha indicado, el formulario es el instrumento para levantar la información de fuentes primarias y está constituido por preguntas. El cuestionario incluye las preguntas que se van a formular para obtener los datos sobre la unidad de análisis, sea esta una empresa, persona u hogar en dependencia del objeto de estudio que se aborde en un momento determinado. Por ejemplo, si el objeto de estudio es el alcoholismo se puede definir como unidad de análisis a la persona y, si el objeto de estudio es el consumo de carne, la unidad de análisis se puede referir al hogar.

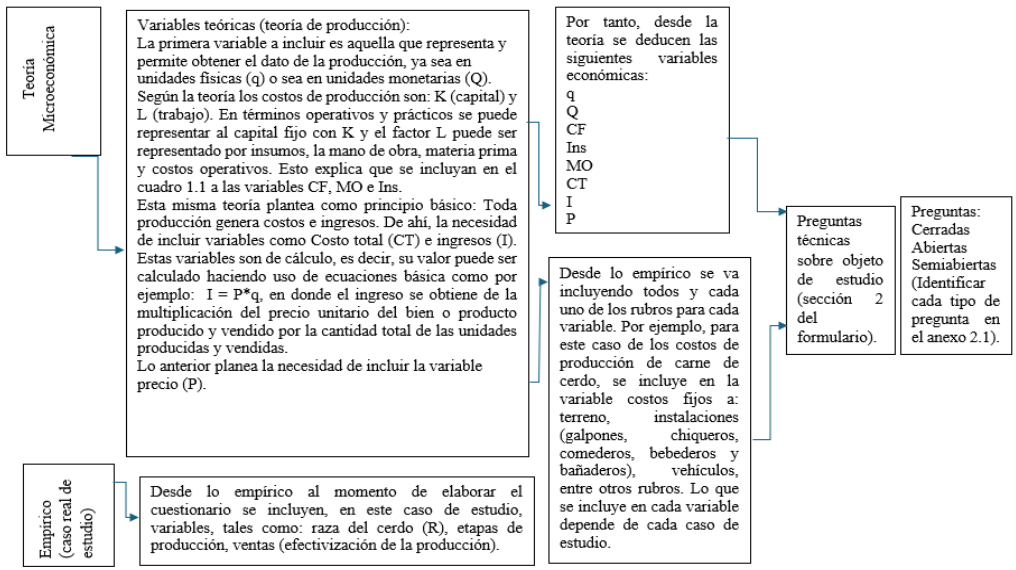
  Metodológicamente, el economista cumple con determinados pasos y procedimientos para llegar a formular las preguntas. El punto de partida a considerar es la descripción de variables que,

en este caso del estudio de los costos de producción de la carne de cerdo, se presenta en el Tabla 1.1. Estas han sido deducidas de las teorías microeconómicas de la producción y de los costos, las cuales tienen a los factores de producción y sus costos como las principales variables.

De la misma manera, se procede con cualquier teoría que sirva de base para el abordaje de un objeto de estudio. A estas variables tomadas de la teoría pueden agregarse otras desde lo empírico[10], de conformidad con la necesidad que plantea el caso real. A continuación, en la Figura 2.2, se presenta un esquema sobre la metodología para la formulación de las preguntas del cuestionario de la encuesta:

Figura 2.2

Metodología para la formulación de las preguntas del formulario



[10] Todo lo que se toma de la realidad es empírico y todo lo que derivamos de la teoría es teórico. En este caso, se toman variables desde la teoría y desde lo empírico.

- Las preguntas pueden ser cerradas, semicerradas (que desde la perspectiva inversa puede llamarse también pregunta semiabierta) y abiertas. En la parte técnica, se recomienda obtener el dato de cada variable, mediante preguntas cerradas. Esto permitirá la obtención de los datos tal como requiere la modelación económica y econométrica[11]. Un ejemplo de pregunta cerrada sería: ¿cuáles de las siguientes etapas usted cumple en la producción de cerdos? Las opciones de respuesta a esta pregunta se presentan en el Tabla 2.1.

Tabla 2.1
Opciones de respuestas a pregunta cerrada planteada

Etapa	Sí	No
Reproducción y gestación		
Parto y cría de lechones		
Destete y recría		
Crecimiento y acabado o engorde		
Faenamiento		
Comercialización		

Este tipo de preguntas cerradas son recomendables cuando los investigadores conocen todas las alternativas posibles de respuesta a la pregunta formulada. Asimismo, puede hacer falta formular preguntas semicerradas (o semiabiertas) cuando no se conocen todas las alternativas para responder. A continuación, un ejemplo de pregunta semiabierta (o semicerrada): ¿de qué raza son los cerdos que usted cría, faena y/o comercializa? (Tabla 2.2).

[11] Se recomienda no utilizar preguntas que pidan el dato en un intervalo de valores. Por ejemplo, cuál es su ingreso: de 0 a 500, de 501 a 600. Esto no dará el dato (que puede ser aproximado o un promedio) para el modelo económico y econométrico, en donde no le admite un intervalo, si no un solo dato. Por lo tanto, debe preguntarse: ¿Cuánto es aproximadamente o en promedio su ingreso? (diario, semanal, quincenal, mensual).

La opción "otra (especifique)" convierte esta pregunta en semiabierta, porque se da la oportunidad al encuestado no solo a escoger una de las opciones proporcionadas, sino agregar una alternativa de respuesta. Este tipo de pregunta es necesaria cuando se incluye solamente las opciones más comunes y quedan otras alternativas de respuestas posibles que probablemente el equipo de investigación no las conoce de manera anticipada.

Tabla 2.2

Opciones de respuesta a pregunta semiabierta planteada

Raza	Número de cerdos
Criollo	
Doble jamón	
Yorkshire	
Landrace	
Duroc Jersey	
Otra (especifique)	

Asimismo, en el cuestionario se puede incluir preguntas abiertas cuando sea necesario. Un ejemplo de pregunta abierta se presenta a continuación:

¿Qué problemas tiene con la crianza de cerdos?

_____

_____

Este tipo de preguntas es recomendable cuando los investigadores necesitan conocer, desde la perspectiva del encuestado, cuál es la situación o problema abordado en la entrevista. Por tanto, deben ser formuladas de manera directa, concreta, ordenada y clara para lograr información de calidad.

Lo anterior se refiere a una encuesta realizada a través de entrevista presencial. No obstante, existen aplicaciones que facilitan el diseño del

formulario de encuestas, tales como: *Google Forms*, *SurveyMonkey*, entre otras. Su aplicación dependerá de la necesidad de información, así como del lugar donde se encuentran los informantes a ser encuestados y del medio a utilizarse.

2.2.3. Realización de la encuesta

Para realizar la encuesta, el investigador debe conocer el tema y la realidad del caso a estudiar, a fin de que sea capaz de sostener una conversación con el encuestado. Para esto, necesita leer bibliografía sobre el tema, visitar el área de estudio y comunicarse con los actores principales. Con base a la planificación anterior, tal como lo menciona Arias (2012), la dinámica de la encuesta debe seguir un orden.

En este sentido, la idea es proceder como sigue a continuación: a) la persona a cargo de la entrevista se presentará y se identificará; b) explicará el contenido y objetivos de la encuesta; c) pedirá un tiempo para que el encuestado pueda ayudar con las respuestas. Si el encuestado indica que en ese momento no dispone de tiempo, el encuestador preguntará amablemente, qué día y hora podría volver para cumplir con ello. Si la encuesta es en línea, enviará el enlace correspondiente y pedirá que responda en línea, comunicará el tema sobre el cual trata y el tiempo aproximado que demanda responder la encuesta.

La calidad de las respuestas y de los datos obtenidos en la encuesta son clave para el logro de los objetivos de un estudio. Por ello, es de vital importancia que el encuestador establezca estrategias para que todas las preguntas sean respondidas de manera concreta y completa. No podrán quedar preguntas sin respuesta, ni datos faltantes. Deben encontrarse formas indirectas mediante repreguntas para obtener toda la información necesaria que permita elaborar una base de datos completa, coherente y consistente.

En el ejemplo presentado sobre el impacto de los costos en la producción de carne de cerdo, se presenta al costo de oportunidad como una forma de obtener el costo de los insumos propios que son utilizados, así como mano de obra de los miembros de la familia que no es remunerada. Por ejemplo, si el productor cosecha yuca (*Manihot Esculenta*) para alimentar a los cerdos, por ser propia, en la práctica, no tendrá que pagarla, pero el costo de oportunidad será cuantificado como aquel valor que deja de percibir por no vender la yuca.

El dato se lo obtiene repreguntando: ¿a qué precio vendería la yuca en el supuesto caso de que no se destinara a alimentar a los chanchos? Así, si un saco de yuca en el mercado tiene un precio de USD 15 y, en lugar de venderla, se las da a los cerdos, entonces el costo de oportunidad que el encuestador registrará es USD 15, como parte del costo variable por concepto de alimentos; si son dos sacos de yuca, lo multiplicará por 2, y así sucesivamente. A este valor le deberá agregar otros valores por concepto de los demás alimentos que le proporciona a los cerdos durante el día.

En el caso de que la alimentación y cuidado de los cerdos estén bajo responsabilidad del propietario productor o miembros de su familia, quienes no reciben una remuneración como tal, el entrevistador deberá cuantificar las horas de dedicación diaria y luego establecer el costo de oportunidad planteando la pregunta: ¿si no atendiera a los cerdos en estas horas de trabajo a que se dedicaría? Si, por ejemplo, fuera a la agricultura (a recoger cacao), el encuestador deberá repreguntar: ¿cuánto de cacao recogería? Si responde 25 libras a la semana, tendría que multiplicarlo por las cuatro semanas del mes, lo que daría un total de 100 libras o un quintal mensualmente. Repregunta: ¿a qué precio le comprarían el cacao? Si este es de USD 200, entonces, su costo de oportunidad es de USD 200 mensuales, representando el costo variable por concepto del trabajo en la cría de los cerdos.

Otra forma de cuantificar el costo del factor trabajo es promediando la cantidad de horas/día de trabajo para multiplicarla por el total de días que trabaja al mes, a fin de obtener el total de horas trabajadas en la actividad cría de cerdos. Luego, toma el valor de la remuneración básica unificada vigente y la divide para las 160 horas del mes, obteniendo con ello el valor de la hora de trabajo. Este valor, multiplicado por el total de horas que el porcicultor trabaja en el cuidado de los cerdos, da el resultado equivalente a la remuneración mensual del trabajo.

El registro de la respuesta debe ser completa y clara para que se evite las inconsistencias de los datos por errores en el registro.

2.2.4. Elaboración de base de datos de fuentes primarias

La base de datos que se construye a partir de una encuesta u otras fuentes primarias se elaboran en dos momentos:

Primero: diseño de la estructura de la base de datos en Excel.

Segundo: ingreso de los datos que se obtuvieron en la encuesta, en la base en Excel.

Es importante mencionar ciertas recomendaciones para garantizar la elaboración de buenas bases de datos:

- Es recomendable no combinar las celdas de datos.
- Se sugiere no tildar las palabras.
- Los nombres o abreviaturas de las variables que constan de dos o más palabras se escriben con guion bajo. Ejemplo: apellido_nombre.
- Es importante que los datos sean ingresados de forma prolija.
- Se requiere uniformidad en la escritura y en el orden del registro

de la información. Por ejemplo, si se escribe todo el primer registro con minúsculas, todos los demás registros deberán ser escritos de la misma manera. Si escribe solo la primera letra de los nombres y apellidos con mayúscula, en todos los registros deberá hacerlo siguiendo el mismo formato. Si primero escribe el apellido y luego el nombre, en todos los registros deberá conservar este orden. Caso contrario, al momento de exportar o de procesar los datos se configurará un error. Esto también origina dificultades en el momento de filtrar los datos.

- Asegurarse que, al momento de ingresar los datos, las celdas presenten formato de número.
- Evitar los espacios en blanco en cada celda.

El observar lo anteriormente recomendado evitará errores que suelen presentarse al momento de exportar la base de datos a los *softwares* especializados de econometría o estadísticos y en el procesamiento de los datos.

2.3. Estructura de la base de datos de fuentes primarias

Básicamente, las bases de datos pueden ser estructuradas en el *software* Excel, de donde se puede exportar a cualquier otro programa especializado estadístico o de econometría para calcular parámetros, aplicar pruebas estadísticas y estimar modelos econométricos. Su estructura tiene como base el formulario de encuesta en sus tres secciones. Cada sección de este formulario corresponde a un módulo (desarrollado en una hoja de cálculo) de información de la base de datos. Existen casos donde la segunda sección correspondiente a la información técnica se divide en más de un módulo de información. En el caso de estudio desarrollado en este libro, la información técnica se presenta en siete módulos (desde el cuarto hasta el décimo módulo).

Respecto al caso, la base de datos contiene doce módulos o secciones de información, tal como se muestra como sigue:

1. Variables
2. Identificación de los encuestados
3. Razas
4. Producción (Q). Etapas: cría y engorde
5. CF costos fijos (K)
6. CV costo variable: insumos (Ins)
7. CV costo variable: materia prima (MO)
8. CV costo variable: mano de obra (MO)
9. CV costos operativos (MO)
10. Ingresos (I)
11. Información de cierre
12. Base de datos consolidada final contiene variables de los modelos: Q, CT, P, K, MO, Ins

2.3.1. Módulos de información sobre la identificación del encuestado y de la unidad de análisis

El módulo 1 de información de la primera hoja de cálculo del archivo creado para generar la base de datos, es destinado a la descripción de las variables utilizadas en el formulario (sigue el orden del formulario de principio a fin). No obstante, si es necesario para facilitar el procesamiento, pueden reordenarse las variables y subvariables. En el Tabla 2.3 se presenta la estructura y en el Anexo C se presenta toda la información del módulo 1 del caso de estudio.

Tabla 2.3

Estructura del primer módulo de información de la base de datos

No.	Variable	Subvariable	Tipo de variable	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Columna	Alineación

Nota. Estructura tomada de la base de datos original utilizada.

En el Tabla 2.3, la primera columna corresponde a la numeración de la variable y la segunda incluye su nombre; la tercera, presenta el nombre de la subvariable. Seguidamente, se presenta la cuarta columna en donde se indica la categoría de la variable, es decir, si el dato de la variable es un número o es un texto o, en su defecto, contiene ambas categorías (número y texto). Si su registro es un número, la variable será de numérica; si es texto, será nominal; y, si contiene a ambas, se registrará como mixta.

En la quinta columna (anchura) se registran los espacios requeridos para el ingreso del dato. En la sexta columna (decimales) se indica el número de decimales que contiene el dato. La séptima columna incluye la etiqueta o notación (abreviatura) de la variable que se va a utilizar en la base de datos. En la octava columna se registra el rango de valores posibles que puede tomar la variable y, en la novena columna, se indica la cantidad de columnas que el registro requiere. Finalmente, en la décima columna, se presenta la alineación ya sea a la derecha, al centro o a la izquierda.

Este módulo 1 de la base de datos se elaboró tomando a las variables contenidas en las preguntas del formulario de la encuesta. Esto en coherencia con las variables descritas en el Tabla 1.1 del presente libro y con las variables empíricas que se incluyeron de acuerdo con los objetivos planteados en el trabajo. El orden de la descripción de las variables en la base de datos obedece a criterios de facilidad de cálculos, lógica teórica y facilidad de comprensión de lo descrito.

A diferencia del cuestionario de encuesta, en la base de datos no se incluye la frecuencia de ninguna de las variables porque, en el primer nivel de

procesamiento, al momento de ingresar los datos a la base en Excel, se procede a unificar la frecuencia que puede ser diaria, semanal, quincenal, mensual, semestral, anual, dependiendo de lo que exige el análisis. Esta operación también se realiza mediante fórmula básica de multiplicación. En el presente caso de estudio, es mensual la frecuencia unificada en la que se expresan los valores de las variables. Por ejemplo, si un encuestado indica que produce 180 libras de carne de cerdo semanal, esto se multiplica por cuatro semanas para obtener el dato de producción de carne mensual (que es la frecuencia determinada para consolidar los datos de cada observación correspondiente a cada una de las variables).

Asimismo, en el formulario se utiliza la *libra* como unidad de medida, ya que es la que los porcicultores locales utilizan[12]. Esta medida en libras se convirtió a kilogramos al momento de procesar la información, por ser la unidad de masa establecida por el Sistema Internacional de Unidades (SI). La conversión se realizó utilizando una fórmula sencilla, por ejemplo: conversión de 100 libras a kilogramos.

$$\frac{100}{2.2} = 45.46$$ donde 100 libras equivalen a 45.46 kilogramos.

Es importante considerar que, en el formulario de encuesta, constan cinco tipos de razas de cerdos, las cuales resultaron ser las más comunes al momento de realizar el sondeo previo del objeto de estudio. Sin embargo, en la base de datos se ingresaron cinco adicionales a las incluidas en el formulario inicial. Es decir, en la base de datos fueron registradas todas las razas informadas por los porcicultores encuestados. Este registro fue posible gracias a la opción de pregunta semiabierta: *Otras (especifique)*. Finalmente, en total, en la base de datos se registraron diez razas.

Otro aspecto importante de destacar es el relacionado con la aplicación del costo de oportunidad. Por ejemplo, si el productor de cerdo compra

[12] La medida de libra se utilizó en el cuestionario con el objetivo de facilitar la comprensión del encuestado y disminuir el sesgo de cálculo en el momento de la entrevista.

cinco tachos de lavaza al día por valor de un dólar cada uno, entonces los procesaremos para una frecuencia unificada mensual tal como sigue: =5*1*30, donde el valor 30 se refiere a la cantidad de días del mes. Como resultado, se obtiene el valor por concepto del alimento lavaza igual a 150 dólares mensuales. Si el caso es que el porcicultor recibe la lavaza sin necesidad de pagar algún valor por ella, entonces el investigador deberá considerar el costo de oportunidad de la lavaza. Una de las repreguntas a formular puede ser: en el supuesto de que usted vendiera esta cantidad de lavaza, ¿en cuánto lo vendería?

Con esto, estamos aplicando la ley de la teoría de producción del costo de oportunidad que indica que "no hay producción sin costos" y "no hay costos sin producción". La producción se contabiliza mensualmente como un promedio anual. Es decir, se sumó la producción mensual de doce meses y se promedió. Asimismo, el valor del costo fijo generado por el uso de instalaciones, equipos y herramientas utilizadas en la actividad de cría y engorde de cerdos se contabiliza mediante el valor de la depreciación mensual de estos activos. Aquí fue necesario aplicar las Normas Ecuatorianas de Contabilidad (NEC) y las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) respecto a la depreciación de los activos, con el propósito de establecer los años de vida útil y el método empleado.

Si se utiliza el método directo de depreciación, se toma el valor del bien y se divide para el número de años de vida útil. Para obtener el valor de la depreciación mensual, basta con dividir el valor anual para los doce meses del año. La depreciación es un dato de cálculo y, por eso, no se incluye una pregunta en el cuestionario de la encuesta, es suficiente con obtener la información sobre valor y fecha en la que se compró el bien.

El módulo 2 que tiene como objetivo registrar los datos generales de la identificación del encuestado y la información sobre la unidad de análisis. Se presenta en la segunda hoja de cálculo del archivo creado en Excel. La estructura de este módulo se presenta a continuación (Tabla 2.4):

Tabla 2.4

Estructura del módulo de identificación del encuestado

Obs	Apellidos_nombre	edad	sexo	movil	email	call_principal	call_secundaria	referencia	años_actividad	reprod_gestacion	part_cria_lechones	destt_recria	crec_engorde	faenamiento	comercializacion	Observaciones

Nota. Estructura tomada de la base de datos original utilizada.

La primera columna (obs) contiene el número asignado a cada observación. Recuerde que, en este caso, cada encuesta correspondiente a cada productor constituye una observación. El orden lógico de las variables dependerá de lo que necesite el investigador en función de los objetivos. Una buena guía para organizar las variables es el modelo teórico que nos proporciona la teoría económica, sea micro o macroeconómica. Se incluyen las variables de datos obtenidos en la encuesta y las variables de cálculo que serán agregadas en la base de datos en el segundo nivel de procesamiento.

Por la importancia que tiene el procesamiento de los datos vale la pena insistir en que el primer nivel de procesamiento de los datos se genera al momento de ingresar los datos de las encuestas a la base, esto es, cuando se colocan las fórmulas en cada celda para unificar frecuencia en el tiempo o sumar para consolidar los datos. El segundo nivel de procesamiento corresponde a la inclusión de las variables de cálculo, que

mediante fórmulas[13] se logra calcular, en nuestro caso, el costo total, el ingreso total entre otras variables.

En el tercer módulo se registra el número de cerdos clasificados por raza (Tabla 2.5). En este módulo de información, se incluyen los datos de las cinco razas que aparecen como alternativas de respuesta en el formulario de encuesta y cinco que se registraron en la opción "otra". En total, diez razas en este orden: Criollo, Doble Jamón, Yorkshire, Duroc Jersey, Landrace, Large Black, Pietrain, Hampshire, Welsh y Topigs.

Tabla 2.5

Estructura del tercer módulo de la base de datos

obs	apellidos_nombre	raza criollo				raza doble jamon				raza yorkshire				raza duroc jersey				raza landrace				raza large black				raza pietrain				raza hampshire				raza welsh				raza topigs				otras razas especifique				Observaciones
		q_total_criollo	q_cerd_reprod	%_cerdos	procedencia_cerdo	q_total_doble_jamon	q_cerd_reprod	%_cerdos	procedencia_cerdo	q_total_yorkshire	q_cerd_reprod	%_cerdos	procedencia_cerdo	q_total_duroc_jersey	q_cerd_reprod	%_cerdos	procedencia_cerdo	q_total_landrace	q_cerd_reprod	%_cerdos	procedencia_cerdo	q_total_large black	q_cerd_reprod	%_cerdos	procedencia_cerdo	q_total_paetrain	q_cerd_reprod	%_cerdos	procedencia_cerdo	q_total_hampshire	q_cerd_reprod	%_cerdos	procedencia_cerdo	q_total_welsh	q_cerd_reprod	%_cerdos	procedencia_cerdo	q_total_topigs	q_cerd_reprod	%_cerdos	procedencia_cerdo	q_total_otras razas	q_cerd_reprod	%_cerdos	procedencia_cerdo	

Nota. Estructura tomada de la base de datos original utilizada.

2.3.2. Módulos de información técnica de producción y costos de la carne de cerdo

Son siete los módulos de información técnica para el caso de estudio que se presenta en este libro, los cuales van desde el cuarto hasta el décimo módulo. A continuación, se presenta la estructura de cada una de las secciones (Tabla 2.6).

---

[13] Estas fórmulas son ecuaciones básicas que proporciona la teoría económica. En este caso, se refiere a las fórmulas básicas de la microeconomía, tales como: ecuación del ingreso total, del costo total, del ingreso marginal y del costo marginal, del ingreso medio y del costo medio, del beneficio, entre otras.

Tabla 2.6

Estructura del cuarto módulo, cría y engorde (producción)

obs	apellidos_nombre	Q producción									observaciones
		q_cerd_2020	kg_1cerdo_2020	kg_total_cerdo_2020	q_lechones	q_lech_fin_engorde	kg_1cerd_engorde	kg_total_engorde	q_faen_2020	kg_faen_2020	kg_total_faen_2021	

Nota. Estructura tomada de la base de datos original utilizada.

Este módulo contiene la producción generada: cantidad de cerdos engordados, cantidades de lechones nacidos y destetados que fueron vendidos o que pasaron a la etapa de engorde. Cabe indicar que no todos los productores cumplen con la etapa de reproducción. Motivo por el cual no todos los encuestados reportan datos de venta o reproducción de lechones para engorde. Existen ciertos productores que los compran y solo se dedican a la etapa de engorde.

En el módulo cinco se presentan los datos de los costos fijos que intervienen en la producción de la carne de cerdo (Tabla 2.7).

Tabla 2.7

Estructura del quinto módulo de los costos fijos

obs	apellidos_nombre	CF costo fijo																	
		q_m2_terreno	fecha_terreno	precio_terreno (USD)	costo_terreno (USD)	q_galpones	fecha_galpon	precio_compra_galpon (USD)	costo_galpon (USD)	q_corrales_chiqueros	fecha_corrales	precio_compra_corral o chiquero (USD)	costo_corrales (USD)	q_jaulas	fecha_jaula	precio_compra_jaula (USD)	costo_jaula (USD)	q_comederos	fecha_comedero	precio_compra_comedero (USD)	costo_comedero (USD)

.../...

obs		CF costo fijo																	
	q_bebederos	fecha_bebedero	precio_compra_bebedero (USD)	costo_bebedero (USD)	q_bañaderos	fecha_bañadero	precio_compra_bañadero (USD)	costo_bañadero (USD)	q_camioneta	fecha_camioneta	precio_compra_camioneta (USD)	costo_camionetas (USD)	q_camion	fecha_camion	precio_compra_camion (USD)	costo_camiones (USD)	q_otros	fecha_otros_vehiculos	precio_compra_otros (USD)	costo_otros_cf (USD)	0bservaciones

Nota. Estructura tomada de la base de datos original utilizada.

Los costos fijos mostrados se generan del uso del bien o equipo a través del valor de depreciación mensual. Para esto, se incluye la cantidad de cada bien, equipo y/o herramienta, fecha y valor de adquisición o construcción de cada rubro: terreno, galpones, corrales o chiqueros, jaulas, comederos, bebederos, bañaderos, vehículos (camioneta y/o camión). Todo esto con el objetivo de calcular la depreciación del bien o establecer el valor del uso del activo en el proceso de producción de la carne de cerdo. Este costo es parte del costo de producción.

Por su parte, los costos variables en la base de datos se desglosan en el Tabla 2.8: materia prima (MP), mano de obra (MO), insumos (Ins) y los costos operativos (CO) que, a su vez, se conforman por costo de transporte y costo de faenamiento de los cerdos. En el módulo 6 de la base constan los datos del costo de materia prima, el cual es obtenido del precio promedio de un lechón por la cantidad promedio mensual comprada en el año 2020, registrándose además el lugar de compra de los lechones.

Tabla 2.8

Estructura del sexto módulo de la base de datos de materia prima (MP)

obs	apellidos_nombre	MP materia prima			
		costo_ compra_1lechon2020 (USD)	q-lechones_ comprados2020	costo_total_ compra_ lechones2020 (USD)	Procedencia, lugar de compra

Nota. Estructura tomada de la base de datos original utilizada.

Siguiendo con el registro de los costos variables. A continuación, se presenta el módulo de los datos de insumos (Tabla 2.9).

Tabla 2.9

Estructura del séptimo módulo de información de los insumos

	INSUMOS														
obs	q_lavaza (tacho 10litros)	precio_compra_ lavaza (USD)	costo_total_lavaza	q_balanceado	precio_compra_ balanceado (USD)	costo_total_ balanceado	q_banano	precio_compra_ banano (USD)	costo_total_banano	q_polvillo	precio_compra_ polvillo (USD)	costo_total_polvillo	precio_compra_yuca (USD)	precio_compra_yuca (USD)	costo_total_yuca	q_platano

…/…

	INSUMOS														
obs	precio_compra_platano (USD)	costo_total_platano	q_platano	precio_compra_platano (USD)	costo_total_platano	q_otros_alimentos	precio_compra_otros_ alimentos (USD)	costo_total_otros alimentos	q_cerdos_alimentados	q_desparasitante_interno	precio_compra_ desparasitante_interno (USD)	costo_total desparasintante_ interno	q_desparasitante_externo	precio_compra_desparisante_ externo (USD)	costo_total desparasintante_ externo	q_antibioticos

…/…

	INSUMOS														
obs	costo_total_ antibioticos	q_vitaminas	precio_compra_ vitaminas (USD)	costo_total_ vitaminas	q_vacunas	precio_compra_ vacunas (USD)	costo_total_ vacunas	q_aretes	precio_compra_ aretes (USD)	costo_total_aretes	q_otros_insumos	precio_compra_ otros ins (USD)	costo_total_otros ins	q_cerdos_tratados	costo total de insumos	observaciones

Nota. Estructura tomada de la base de datos original utilizada.

En la base de datos se estructuró el módulo 7 para el registro de los insumos utilizados en la cría o engorde del cerdo, tales como: lavaza, balanceado, polvillo de arroz, yuca, banano, plátano, otros alimentos. Además, en este módulo, se incluyen insumos como desparasitantes, vitaminas, antibióticos, vacunas, aretes de Agrocalidad (control de calidad) y el costo de otros insumos.

Además, en los costos variables consta la mano de obra (Tabla 2.10). En este módulo 8 se registraron los datos de la mano de obra remunerada y no remunerada que participó en el proceso de crianza y engorde de los cerdos.

Tabla 2.10

Estructura del octavo módulo de mano de obra (MO)

obs	apellidos_ nombre	MO mano de obra				
		q_personal_ remunerado	tareas_ cumple	remuneracion (USD/mes)	q_personal_no_ remunerado	parentsc_famil_afinidad

Nota. Estructura tomada de la base de datos original utilizada.

Otro rubro de los costos variables son los relacionados a los costos operativos generados por el faenamiento y por el transporte (Tabla 2.11).

Tabla 2.11

Estructura del noveno módulo de información de los costos operativos (CO)

obs	apellidos_nombre	CO costos operativos									
		q_cerdos_faenados	costo_faena_2020 (USD)	costo_total_faenamiento	q_viajes_transp	costo_1viajes_transporte (USD)	costo_total_transp	lugar_compra_lechon	lugar_cria	lugar_faena	lugar_venta

Nota. Estructura tomada de la base de datos original utilizada.

Asimismo, se hace constar como parte de la base de datos un módulo sobre los ingresos generados por la porcicultura (Tabla 2.12). Este módulo 10 (sobre los ingresos) consta de la cantidad de cerdos vendidos en pie o faenado (enteros o por partes), la venta de los lechones y la cantidad de producción destinada al autoconsumo del productor y su familia. Además, se presenta la información sobre el comprador y el lugar de venta.

Tabla 2.12

Estructura del décimo módulo de información de los ingresos (I)

obs	apellidos_nombre	q_cerd_vendido_pie	kg_cerd_vendido_pie	precio_venta_en pie (USD/kg)	ingreso_total_en pie (USD)	q_cerd_vendido_entero	kg_entero	precio_venta_entero (USD/kg)	ingreso_total_entero (USD)	kg_carne	precio_venta_carne (USD/kg)	ingreso_total_carne (USD)	kg_hueso	precio_venta_hueso (USD/kg)	ingreso_total_hueso (USD)	kg_visceras	precio_venta_visceras (USD/kg)
.../...																	
obs	ingreso_total_visceras (USD)	kg_cabeza	ingreso_total_cabezas (USD)	ingreso_total_cabezas (USD)	kg_patas	precio_venta_patas (USD/kg)	ingreso_total_patas (USD)	kg_otras	precio_venta_otras (USD/kg)	ingreso_total_otras (USD)	kg_autoconsumo (costo de oportunidad en USD)	costo_oportunidad_autoconsumo	autoconsumo_total (USD)	Ingreso total (USD)	comprador	lugar_venta	Observaciones

Nota. Estructura tomada de la base de datos original utilizada.

2.3.3. Módulo de información de cierre y base de datos consolidada

En la sección 11 de la base de datos se incluye la información de cierre. Finalmente, se presenta la versión consolidada de la base de datos (sección 12), donde, por sumatoria, se obtienen los valores de la variable Q, MO, K e Ins para cada una de las 44 observaciones. Es importante recordar que, en esta versión de la base de datos, los valores de mano de obra, materia prima y costos operativos son sumados y constituyen la variable MO. Esta es la base de datos que se exportó al *software* econométrico especializado para la estimación del modelo.

Es importante destacar que la escritura del texto en las variables nominales se hizo en minúsculas, sin tilde y de manera uniforme en todos los registros para que, al exportar la base de datos, el *software* especializado pueda procesar todos los registros, tanto numéricos como de texto, evitando errores de lectura. Además, antes de exportarla, debe asegurarse que haya sido escrita en formato numérico y confirmar la configuración de punto como separación de los decimales, tal como lo exige el progra-

ma econométrico que se utilizó. Es recomendable no emplear separador de cantidades en miles y millones.

2.4. Obtención de los datos en investigaciones o estudios de revisión

2.4.1. Obtención de los datos

En este tipo de trabajos, el investigador obtiene los datos a partir de estudios ya realizados por otros investigadores. No existe contacto directo con un encuestado generador de los datos, más bien estos se encuentran en bases publicadas por entidades como el INEC, Banco Central del Ecuador (BCE), Superintendencia de compañías, Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, Ministerios (por ejemplo, Ministerio de Agricultura), entre otros. A nivel internacional, organismos como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Organización Mundial de la Salud (OMS), Banco Mundial (BM), Organización Internacional del Trabajo (OIT), Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), entre otros.

Los datos han sido recogidos o levantados por investigadores o profesionales y utilizados por otros. Por ejemplo, si los datos del peso de los niños de una escuela son tomados de un registro en una ficha completada por la orientadora social, quien pesó a cada niño y registró el dato en una base que fue publicada en la página de la institución, entonces el investigador podrá acceder al sitio *web* de la escuela para obtener la información. Esto plantea aprender y desarrollar técnicas de búsqueda de información en los distintos buscadores en línea. Existen varios buscadores especializados acreditados, tales como:

- Buscador Google Académico
- Buscadores según dominio

A continuación, se presentan los buscadores más frecuentes (Tabla 2.13).

Tabla 2.13
Buscadores de datos, según dominio

Buscador	Dominio	Ejemplo
Geográfico por país	.ec (Ecuador) .mx (México) .co (Colombia) .pe (Perú) .uk (Inglaterra) entre otros	https://contenido.bce.fin.ec/home1/estadisticas/bolmensual/IEMensual.jsp
Sitios educativos y de investigación.	.edu	https://repositorio.uleam.edu.ec/handle/123456789/14 (dominio .edu y dominio .ec)
Sitios de instituciones gubernamental y geográfico	. gob.ec	https://www.ecuadorencifras.gob.ec/bases-de-datos-poblacion-demografia/ (base de datos del INEC, Ecuador)
Sitios de organizaciones sin fines de lucro	.org	https://faostat3.fao.org/download/Q/QL/E (Base de datos de la FAO, organización sin fines de lucro) https://www.oecd.org/ (Base de datos de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico)

- La búsqueda se debe extender a bases de datos especializadas, tales como: Scopus, Springer, ScienceDirect, Taylor & Francis, Digitalia Hispánica, entre otras.

Se puede ingresar a Scopus y a las demás bases especializadas para crear su cuenta y aprovechar aquellas fuentes bibliográficas que permiten acceso gratuito. Para ello, cumpla con los siguientes pasos que recomienda Amezcua (2015) para una búsqueda eficiente:

- Defina las palabras clave o descriptores de su objeto de estudio para que las utilice en la búsqueda.
- Ingrese las palabras clave al momento que la página del buscador acreditado lo solicite.
- Luego, lea el resumen y evalúe el artículo, ensayo, libro o capítulo de libro para que decida si leer o descargar la fuente para su posterior lectura.
- Si no es suficiente leer el resumen, puede leer la introducción para ampliar y asegurarse que es una fuente de utilidad para su caso de estudio.
- Finalmente, seleccione las fuentes que se relacionan a su objeto de estudio y al contexto.

Para fines de realización de estudios no es recomendable los siguientes dominios:

.com: sitios de empresas comerciales

.net: sitios de empresas tecnológicas o de comunicaciones

~: como parte de la URL es indicio de que se trata de una página personal.

2.4.2. Elaboración de base de datos a partir de fuentes secundarias

Para elaborar una base de datos a partir de fuentes secundarias, es necesario definir las variables y encontrar los datos en las fuentes publicadas. Los datos deben ser encontrados mediante los distintos buscadores que se detallan en el subapartado anterior. Se recomienda seguir las siguientes instrucciones:

- Estructurar la tabla o cuadro en Excel, escriba en la primera columna la observación (obs). En las columnas subsiguientes, coloque la abreviatura de cada variable y la unidad de medida en la que presenta el dato de cada variable. Ejemplo: Q (USD).
- Busque los datos en fuentes secundarias, tales como:
    - Sitio web o plataforma de organismos o entidades técnicas y autónomas de control y regulación. Por ejemplo, Superintendencia de compañías del Ecuador.
    - Sitio web o plataforma de entidades técnicas y empresas públicas (EP). Por ejemplo, Banco Central de Ecuador (BCE), Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), entre otros.
    - Sitio web o plataforma de entidades de planificación y gobierno, por ejemplo, Secretaría Nacional de Planificación, Ministerios como departamentos gubernamentales.
    - Sitio web o plataforma de organismos internacionales como el Banco Mundial (BM), Organización de las Naciones Unidas (ONU) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), entre otros.
- Vaya ingresando los datos a medida que va encontrando la información. Por ejemplo, en la Superintendencia de compañías se puede tener acceso a los estados de resultados de cada año de

una empresa. Se plantea obtener los datos de una empresa de los últimos 10 años. Entonces, se empezará con la consulta del primer informe correspondiente al primer año del período de estudio establecido.

De este informe se obtendrá el dato de ingresos (rubro ventas totales en dólares) del primer año, los costos operativos más los costos de ventas (el total será el dato de costo total) y lo ingresa en las celdas correspondientes en su tabla. Revisa el informe del año siguiente de la serie y hace lo mismo. Procede de igual forma para el caso del resto de los años hasta completar su tabla. Puede ser que haga falta que busque en el BCE, en el INEC, entre otras, hasta encontrar todos los datos de las variables que indica la teoría y exige el caso real de estudio. No olvidar de escribir todas y cada una de las fuentes de los datos al pie de la tabla.

2.5. Procesamiento de la información

Una vez que se cuenta con la base de datos sea de fuentes primarias o de fuentes secundarias, se continúa con el procesamiento de la información.

2.5.1. Especificación, estimación y validación de los modelos econométricos

Para el análisis, primero, hace falta cuantificar mediante el método de modelación económica que enfatiza en el uso de la econometría con el objetivo de probar empíricamente a las teorías económicas (Gujarati y Porter, 2008). En este caso, para explicar los costos y la producción de la carne de cerdo en la parroquia Las Maravillas se usó de la función de producción de Cobb-Douglas y se empleó la base de datos que se presenta en el Anexo D.

a. Modelo de costo total

- *Especificación del modelo:* con base al modelo teórico (ecuaciones 4 y 8), se especifica el modelo de costo total en su forma econométrica[14], tal como se muestra en la ecuación 9:

$$\ln CT = \ln A + \beta_0 \ln P + \beta_1 \ln Q + \beta_2 \ln K + \beta_3 \ln MO + \beta_4 \ln Ins + \mu_i \qquad (9)$$

Este modelo (9) de costo total de la producción de la carne de cerdo experimentó un proceso de linealización tal como se explica en el subapartado 1.2.2 y se amplía en la nota de pie de página 3 de este libro.

Los factores de la producción están representados por los costos de los galpones, instalaciones, equipos y herramientas (K) utilizados en las actividades de cría de cerdos, mientras que MO representa: materia prima, costos operativos y trabajo invertido en esta actividad, ya sea remunerado o no remunerado (costo de oportunidad); Ins significan los insumos. Los insumos están constituidos por alimentos que se les proporciona a los cerdos, vitaminas, vacunas, aretes, entre otros. Los coeficientes de las variables lnP, lnQ, lnK, lnMO y lnIns están representados por β_0, β_1, β_2, β_3, β_4 respectivamente.

Asimismo, es importante indicar que, en el modelo de costo total (CT), en su especificación econométrica, se agrega la variable P. Esto se explica porque, siguiendo la teoría económica de producción, el mercado siempre le asignará un precio a la producción (Q). En términos econométricos lo que se logra es equilibrar el modelo.

[14] Recuerde que el método econométrico es el principal método de las ciencias económicas que permite medir (cuantificar) para luego analizar (cualificar). Todo modelo econométrico se: a) especifica; b) estima; c) valida; contrastando los resultados de la estimación con las respectivas pruebas estadísticas; d) se analizan los resultados validados de la estimación del modelo; y, e) finalmente se hace la inferencia de los resultados de la muestra a todo el universo.

- *Estimación del modelo:* el modelo (9) es estimado mediante el *software* Stata versión 14 y el proceso se presenta en el Anexo E. En primer lugar, se estiman varias especificaciones con el objetivo de seleccionar el mejor modelo para explicar la estructura del costo de la producción de carne de cerdo con base al criterio de las pruebas estadísticas Akaike y Schwarz (Tabla 2.14).

Tabla 2.14

Mejor modelo de costo total (CT)

Variable	***eq01***	***eq02***	***eq03***
lnQ	-0.059		
lnP	-0.066		-0.194
lnK	0.550***	0.522***	0.535***
lnMO	0.117*	0.105	0.108
lnIns	0.355***	0.320***	0.344***
Constante	1.578***	1.574***	1.537***
Obs.	44	44	44
R^2	0.96	0.95	0.96
Akaike	-22.676058	-22.040017	-22.685545
Schwarz	-11.97092	-14.903259	-13.764596
Leyenda: *** p<0.001, ** p<0.01, * p<0.05			

Nota. Resultados obtenidos en Stata 14.

Como se observa, el modelo *eq03* resultó ser el mejor modelo para representar el costo total de producción de carne de cerdo.

- *Estimación del mejor modelo:* con base al mejor modelo (*eq03*) se procede a la estimación del costo total de la producción de carne de cerdo. Los resultados de la estimación se presentan en Tabla 2.15.

Tabla 2.15

Resultados de la estimación del modelo de costo total (CT)

Variable dependiente: Costo total (CT)

Variables explicativas: Producción (Q), Capital (K), mano de obra, materia prima y costos operativos (MO), insumos (Ins)

Número de observaciones: 44

Variables	Coeficiente	Error Estándar Robusto	Estadístico t	P–valor
lnQ	-0.059	0.035	-1.33	0.099
lnP	-0.660	0.138	-0.42	0.637
lnK	0.550	0.054	18.10	0.000
lnMO	0.117	0.058	2.06	0.054
lnIns	0.355	0.040	9.37	0.000
Constante	1.578	0.430	3.68	0.001

R2: 0.96
Estadístico F: 239.41
Prob. (Estadístico F): 0.0000
Nota: Los errores estándar robustos de White es una forma habitual de corregir la heterocedasticidad. La heterocedasticidad en una regresión lineal representa la violación del supuesto de varianza constante en todas las observaciones. La corrección se puede evidenciar en la variación del error estándar robusto con respecto al error estándar inicial. Esto representa mayor precisión de la estimación.

Nota. Resultados obtenidos en Stata 14.

Para el análisis, se consideran los errores estándar robustos y sus correspondientes probabilidades (p-valor). En el Tabla 2.16 se presentan los principales parámetros y pruebas estadísticas a considerar.

Tabla 2.16

Parámetros y pruebas estadísticas

Parámetro/ prueba	Cantidad	Probabilidad	Criterio estadístico de decisión	Interpretación
Número de observaciones	44			La muestra es de 44 observaciones (se aplicaron 44 encuestas).
Prueba Fischer		0.0000	Debe ser menor a 0.05	El modelo tiene buen ajuste. Esto quiere decir que existe una buena relación entre los datos de las variables.
R-squared (R^2)	0.96			Las variables independientes lnK y lnIns explican en un 96 % a la variable dependiente CT (costo total).
P>|t|		0.000	Debe ser menor a 0.05 para que el coeficiente tenga significancia estadística	p-valor de lnK = 0.000 p-valor de lnIns = 0.000 p-valor de la constante = 0.001 Las variables lnK y lnIns son significativas, porque P>|t|<0.05, por lo tanto, deben incluirse en el análisis de los resultados. La variable lnQ, lnP y lnMO no resultaron ser estadísticamente significativa (p-valor de lnQ = 0.099, p-valor lnP = 0.637 y p-valor lnMO = 0.054), por lo que se excluyen del análisis.

Los coeficientes asociados a las variables regresoras (lnK y lnIns) son estadísticamente significativas al 5 % (< 0.05). El modelo estimado presenta un buen ajuste de los datos, dado que el estadístico F es de 0.0000. El R^2 es igual 0.96, lo cual indica que las variables regresoras o independientes (lnK y lnIns) explican en 96 % las variaciones del costo total (CT) de la producción porcina de la parroquia rural Las Maravillas. Finalmente, el modelo estimado de costo total (CT) se presenta a continuación (ecuación 10):

$$\ln CT = 1.578 + 0.55*\ln K + 0.355*\ln Ins \quad (10)$$

Los coeficientes $\beta_{2\ y}\ \beta_4$ explican las elasticidades de los factores de producción con respecto al costo total: i) cuando se incrementa el factor capital (*K*) en 1 % el costo total *CT* se incrementa, en promedio, en 0.55 %, bajo el supuesto que los insumos se mantienen constantes; ii) si los insumos (Ins) se incrementan en 1 %, el costo total *CT* se incrementa, en promedio, en 0.355 %, *ceteris paribus*[15]. El valor de la constante sirve para mejorar el ajuste del modelo de costo total. En este caso, la constante no se puede interpretar como valor mínimo que asume el costo total cuando *K* e *Ins* son iguales a cero, porque simplemente esto no se presenta en la realidad, pues, de hecho, no habrá costos sino se invierte en capital fijo y en capital variable.

- *Validación de la estimación del modelo de costo total:* para validar el modelo econométrico estimado (10), se llevan a cabo pruebas de diagnóstico sobre cada uno de los supuestos de regresión lineal: normalidad, homocedasticidad y multicolinealidad (Loría et al, 2008; Wooldridge, 2012). Para evaluar la normalidad de la distribución de los datos y de los residuos (μ_i), se aplicó la prueba estadística Skewness/Kurtosis, la cual se contrasta bajo los criterios de decisión:

H_0: Los datos tienen una distribución normal

[15] El supuesto *ceteris paribus* indica que K permanece constante para efecto de análisis.

Probabilidad > 0.05

Se acepta la hipótesis nula (H_0)

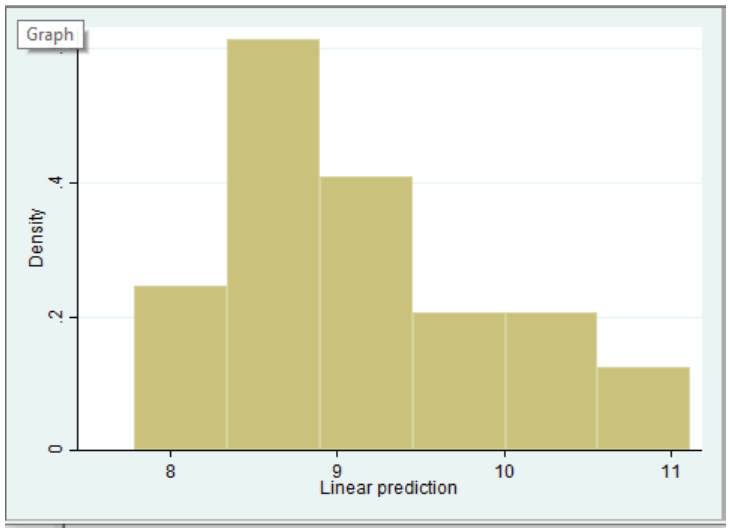
H_1: Los datos no tienen una distribución Normal

Probabilidad < 0.05

Se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_1). Se generó la variable de los residuos (error) y se probó la distribución (Figura 2.3).

Figura 2.3

Distribución de los residuos en el modelo de costo total (CT)



Nota. Resultados obtenidos en Stata 14.

Cabe destacar que, por estar trabajando con una muestra pequeña (menor a 100 observaciones), es crucial verificar si los errores cumplen, de manera aproximada, una distribución normal. El resultado de la prueba Skewness/Kurtosis presentan esta aproximación (Tabla 2.17).

Tabla 2.17

Prueba Skewness/Kurtosis

Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	Adj chi2(2)	Prob>chi2
Resid	44	0.0290	0.2456	5.77	0.06

Nota. Resultados obtenidos en Stata 14.

En este caso, dado que la probabilidad es mayor a 0.05 (0.06), se acepta la hipótesis nula. Es decir, la distribución de los residuos de la regresión de costo total de la producción de carne de cerdo en Las Maravillas sigue una distribución normal. Skewness indica la simetría de la distribución de la probabilidad de la variable aleatoria "resid". Si su valor es cero, expresa que la distribución es perfectamente simétrica. En este caso, la prueba Skewness es igual a 0.029 revela que la distribución es simétrica, pero no perfectamente simétrica.

La kurtosis proporciona información sobre el grado de concentración de los valores de variable "resid" alrededor de su valor promedio. En este caso, es igual a 0.256 menor a 3[16] y, por lo tanto, los datos experimentan una baja concentración.

Por su parte, el *test* de Breush-Pagan se utilizó para medir la homocedasticidad de los datos. Bajo el criterio de aceptación de la H_0 (rechazo de la H_1) si la probabilidad es mayor a 0.05; y, si la probabilidad es menor a 0.05, se rechaza la H_0 (se acepta la H_1). A continuación, las hipótesis:

> H_0: Existe homocedasticidad (los datos son homocedásticos), probabilidad >0.05
>
> H_1: Existe heterocedasticidad (los datos son heterocedásticos), probabilidad <0.05

[16] La kurtosis puede tomar valores: K >3 cuando existe alta concentración de los datos; K=3 cuando la concentración de los valores es normal; K<3 cuando existe baja concentración de los datos.

Los parámetros de la prueba son los siguientes:

Chi2(1) = 3.65

Prob > chi2 = 0.0561

En la práctica, la probabilidad es mayor a 0.05 y, por ello, se acepta la H_0. Esto significa que los datos son homocedásticos, es decir, la varianza de los errores es constante. Por ser muy pequeño el valor sobre 0.05, se estiman los errores estándar robustos de White (White, 1980) para garantizar el cumplimiento de este supuesto. Por esto, en el Tabla 2.15, se presentan los resultados de la estimación del modelo de costo total robusto.

Asimismo, con la prueba vector de inflación de la varianza (VIF) se evaluó la independencia de las variables exógenas. Es decir, esta prueba permite detectar si las variables predictoras o independientes incluidas en el modelo están correlacionadas entre sí. No debe de existir dependencia entre una y otra variable independiente. A continuación, los resultados de la prueba VIF (Tabla 2.18).

Tabla 2.18
Prueba VIF

Variable	VIF	1/VIF
lnQ	3.35	0.298461
lnP	2.63	0.380655
lnIns	1.75	0.571305
lnK	1.69	0.592847
lnMO	1.12	0.893825
Promedio VIF	2.11	

Nota. Resultados obtenidos en Stata 14.

Un valor de 10 en la media del factor de inflación de la varianza (VIF) representa multicolinealidad. En este caso, el promedio VIF es 2.18. Por lo

tanto, no existe el problema de multicolinealidad entre las variables independientes del modelo de costo total de la producción de carne de cerdo.

Además, se verificó la sobreespecificación o subespecificación del modelo de CT con el objetivo de evitar sesgos de omisión de variables relevantes o inclusión de variables irrelevantes en el modelo. Para esto se utilizó la prueba Ramsey[17] (Ramsey, 1969) y, luego de aplicar el criterio de decisión, se rechazó la H_0[18]. Esto es, si F (3.35) = 4.97, probabilidad > F = 0.0056 (prob. < 0.05), el modelo presentaba problemas de especificación.

Este problema se solucionó encontrando las potencias de las variables independientes, mejorando significativamente el ajuste del modelo. En términos prácticos, cada variable independiente del modelo de CT se elevó al cuadrado y se volvió aplicar la prueba de Ramsey. En esta ocasión, los resultados obtenidos fueron: F (3, 35) = 2.62, Prob > F = 0.0661 (prob.>0.05), lo que permitió aceptar la H_0 y, de esta manera, se logró resolver el problema de especificación detectado.

Por los fines didácticos[19] planteados en este libro, se presentan los resultados anteriores como parte del proceso metodológico cumplido, pero, en los estudios, los procedimientos se explican en la metodología y, cuando se trata del análisis, se consideran los resultados de la estimación del modelo final. A continuación, los resultados de la estimación del modelo final de CT, cuya especificación fue ajustada (ecuación 11).

---

[17] Esta prueba estadística fue publicada por James B. Ramsey en 1969, es una prueba de especificación para el modelo de regresión lineal.

[18] H_0: el modelo no tiene variables omitidas.
H_1: el modelo tiene variables omitidas.

[19] En este libro se presenta todo el proceso, de principio a fin, del procesamiento de los datos y de la modelación económica y econométrica. Pero, en los estudios se deberá analizar solo los resultados del modelo final, indicando en la metodología que en base a los resultados de la prueba Ramsey se resolvió el problema presentado en la especificación inicial.

$$\ln CT = \ln A + \beta_0 \ln P^2 + \beta_1 \ln Q^2 + \beta_2 \ln K^2 + \beta_3 \ln MO^2 + \beta_4 \ln Ins^2 + \mu_i \quad (11)$$

Se estima la nueva regresión y se obtienen los siguientes resultados (Tabla 2.19):

Tabla 2.19

Resultados de la estimación del modelo de CT con especificación ajustada

Variable dependiente: Costo total (CT)
Variables explicativas: Q^2, K^2, MO^2, Ins^2
Número de observaciones: 44

Variables	Coef.	Error Estándar	Estadístico t	P–valor
$\ln K^2$	0.031	0.001	24.33	0.000
$\ln MO^2$	0.008	0.003	2.52	0.016
$\ln Ins^2$	0.019	0.001	11.00	0.000
Constante	5.397	0.181	29.79	0.000

R^2: 0.97
Estadístico F: 449.38
Prob. (Estadístico F): 0.0000

Nota. Resultados obtenidos en Stata 14.

En el Tabla 2.19, constan los errores estándar más bajos comparados con aquellos que se incluyen en el Tabla 2.15, lo que explica que la especificación ajustada del modelo (11) aumentó la precisión en la estimación. Por esto mismo, la variable $\ln MO^2$ que, en el modelo (9) estimado resultó sin significancia estadística, luego del ajuste, pasó a ser significativa. Estos nuevos resultados representan de mejor forma la realidad de los costos de la producción de carne de cerdo en Las Maravillas.

En conclusión, la especificación ajustada del modelo CT (11) resultó ser el mejor modelo. Si se repitiera el ejercicio de especificación para definir el mejor modelo (tal como se indica en el Tabla 2.14) donde se adiciona la especificación del modelo (11), se puede evidenciar que, de manera conjunta, este último modelo resultó ser el mejor (ver última parte del Anexo E).

Los resultados de la estimación del modelo (11) muestran una significancia global aceptable. El modelo presenta las variables de los costos del capital fijo (K^2), la variable de mano de obra, materia prima y costos operativos (MO^2) y variable de los costos por insumos (Ins^2) como estadísticamente significativas al 0.05; y el R^2 muestra que las variables independientes explican a la dependiente en 97 %. Al incluir las variables Q^2 y P^2 en la especificación, no resultaron ser estadísticamente significativas y, finalmente, quedaron excluidas en la especificación ajustada final *eq04* (Anexo E).

Los coeficientes indican que, cuando el factor K crece en 1 %, el costo total aumenta en 0.031 %. Además, cuando los costos por concepto de mano de obra, materia prima y costos de transporte y faenamiento aumentan en 1 %, el costo total aumenta en 0.008 %; y, el crecimiento de los insumos en 1 %, conlleva a un aumento de los costos en 0.019 %. El modelo estimado se presenta en la ecuación 12:

$$\ln CT = 5.383 + 0.031*\ln K^2 + 0.008*\ln MO^2 + 0.019*\ln Ins^2 \qquad (12)$$

Para la réplica de la especificación, estimación y validación del modelo de costo total siga los pasos que se incluyen en el Anexo E.

- Inferencia de los resultados de la estimación del modelo de costo total (CT): contrastados los supuestos de la regresión sobre la distribución de los residuos, homocedasticidad de los datos, multicolinealidad y ajustada la especificación del modelo, los resultados están listos para ser inferidos al total (universo) de los productores de cerdos de la parroquia Las Maravillas.

b. Modelo de producción

- Especificación del modelo: en coherencia con el modelo teórico de producción (7) linealizado para el caso de estudio (capítulo 1, apartado 1.2.2, literal *b*), se especifica el modelo en su forma econométrica como sigue (ecuación 13):

$$\ln Q = \ln A + \beta_1 \ln K + \beta_2 \ln MO + \beta_3 \ln Ins + \mu_i \quad (13)$$

Nótese que la conversión del modelo teórico a econométrico consiste en agregar el término aleatorio o error μ_i. Este término agregado al término determinista o determinado del modelo ($\ln A + \beta_1 \ln rK + \beta_2 \ln MO + \beta_3 \ln Ins$) es el que permite al investigador pasar del cálculo a la estimación. Es decir, el modelo teórico se puede calcular (los resultados son exactos) y el modelo econométrico se estima (los resultados constituyen una estimación). La explicación exacta de la realidad o parte de la realidad económica no es posible, por esto, la modelación como representación aproximada de la realidad, la estima.

- *Estimación robusta del modelo de producción:* la práctica econométrica establece que es necesario estimar no solo el modelo especificado (13), sino probar con algunas otras especificaciones a fin de encontrar un mejor modelo. Se define como mejor modelo a aquel que muestre menor valor de las pruebas estadísticas Akaike y Schwarz. En este caso se obtuvo los siguientes resultados (Tabla 2.20):

Tabla 2.20

Mejor modelo bajo criterios de Akaike y Schwarz

Variable	*eq01*	*eq02*	*eq03*
lnK	0.3908**	0.3930**	
lnMO	0.1873		0.2095
lnIns	0.4389**	0.4677**	0.6766***
Constante	0.2805	1.4442	1.4423
Obs.	44	44	44
R^2	0.519	0.512	0.379
Akaike	107.26046	105.85975	116.52792
Schwarz	114.39722	111.21232	121.88049
Leyenda: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1			

Nota. Resultados obtenidos en Stata 14.

El modelo *eq02* es el que mejor representa a la producción de la carne de cerdo en Las Maravillas. Seguidamente, se procede a estimar de manera definitiva el mejor modelo de producción que fue seleccionado, obteniéndose los siguientes resultados (Anexo F):

Tabla 2.21

Resultados de la estimación del modelo de producción de carne de cerdo

Variable dependiente: Producción (Q) Variables explicativas: Capital (K) e insumos (Ins). Número de observaciones: 44				
Variables	**Coef.**	**Error Estándar robusto**	**Estadístico t**	**P –valor**
lnK	0.393	0.121	3.23	0.002
lnIns	0.467	0.161	2.90	0.006
Constante	1.444	1.293	0.12	0.271
R^2: 0.51 Estadístico F: 14.13 Prob. (Estadístico F): 0.0000				

Nota. Resultados obtenidos en Stata 14.

En el Tabla 2.21 se muestra que los resultados de la estimación del modelo (13) presenta una aceptable significancia global (mejor estadístico F de Fisher). En términos específicos, el modelo presenta: (i) los coeficientes con los signos positivos esperados en coherencia con la teoría; (ii) las variables de los costos del capital fijo (K) y de los costos por conceptos de insumos utilizados en la cría de cerdos son significativas al 0.05; y (iii) la bondad de ajuste del modelo (R^2) muestra que las variables independientes explican a la dependiente en 51 %. La variable MO no fue incluida en la especificación del mejor modelo.

Los coeficientes indican que, cuando el factor K se incrementa en 1 %, la cantidad producida aumenta en 0.39 % (coeficiente 0.393) y, cuando los insumos crecen en 1 %, la producción se incrementa en 0.467 %

(coeficiente 0.467). La sumatoria de las dos elasticidades del producto es menor a la unidad 0.86 (0.393 +0.467) y, en consecuencia, durante el período estudiado, la actividad económica de la porcicultura en Las Maravillas se caracterizó por rendimientos marginales decrecientes, es decir, que K e Ins se incrementan en mayor proporción que el incremento de la producción. Esto evidencia cierto nivel de ineficiencia en el proceso de producción.

- *Validación del modelo:* el modelo (13) fue sometido a pruebas estadísticas tales como *Ramsey Reset* y sus residuos fueron analizados mediante Shapiro-Wilk, Breusch-Pagan/Cook-Weisberg y la prueba de White, lo que permitió confirmar la validez y calidad de los parámetros estimados para inferir estadísticamente. En otras palabras, la validación de los resultados del modelo de producción estimado sigue el mismo proceso que se cumplió en el caso del modelo de costo total. Para asegurar estimadores insesgados, consistentes y eficientes, se estimó la regresión con los errores robustos de White, obteniéndose los errores estándar robustos que se presentan anteriormente en el Tabla 2.21.

- *Inferencia de los resultados:* una vez validados los resultados de la estimación del modelo, se puede inferir estadísticamente[20]. Esto es, los resultados obtenidos de los datos de una muestra de productores pasan a ser válidos para el análisis de la producción del total de los porcicultores de la parroquia Las Maravillas. En consideración de lo anterior, el modelo que sirve para estimar la función de producción es el siguiente (ecuación 14):

$$\ln Q = 1{,}444 + 0{,}393*\ln K + 0{,}467*\ln Ins \qquad (14)$$

La ecuación (14) representa el modelo final para la función de producción que explica que: i) cuando se incrementa el factor capital K en 1 %, la producción se incrementa, en promedio, en 0.39 % bajo el supuesto que los insumos se mantienen constante; ii) si los insumos se incrementan en

[20] Se recomienda leer sobre la inferencia estadística.

1 %, la producción se incrementa, en promedio, en 0.47 %, *ceteris paribus*. El aporte del rubro insumos (Ins) al costo total (0.467) expresa que la porcicultura es una actividad intensiva en insumos.

Asimismo, el valor del intercepto (la constante = 1.444), en este caso, solo proporciona un mejor ajuste al modelo. Es decir, no se podría interpretar como el nivel promedio de la producción (Q), cuando el K e Ins son iguales a cero. No obstante, en este caso, la constante no es estadísticamente significativa[21]. La producción de carne de cerdo, en promedio, en la parroquia Las Maravillas se estima en USD 227 545.5 en el período de análisis (Anexo G).

Referencias bibliográficas

Amezcua, M. (2015). La Búsqueda Bibliográfica en diez pasos**.** *Index de Enfermería,* 24(1-2), 14. https://dx.doi.org/10.4321/S1132-12962015000100028

Arias, F. (2012). *El Proyecto de investigación* (6.ª ed.). Episteme.

Gujarati, D. y Porter, D. (2008). *Econometría Básica* (5.ª ed.). McGraw-Hill Education.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) (2013). *Migración de marco maestro.* https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/archivos_ENEMDU/PresentacionMuestra.pdf

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) (2010). Censo Nacional Económico. https://www.ecuadorencifras.gob.ec//wp-content/descargas/Estadisticas_economicas/descarga_INEC/Formulario+-definitivo+1+%281%29.pdf

[21] Se recomienda probar la estimación sin la constante con el objetivo de verificar que si se excluye la constante (aunque la constante sea no significativa) el modelo se desajusta. Este desajuste se manifiesta en un incremento del R^2 a más del 99 % (0.9916) lo que llevaría a una igualdad. Para estimar en Stata basta con colocar, una vez cargada la base de datos, lo siguiente: reg lnq lnk lnins, nocons

Loría, E., Sánchez, A. y Hernández, A. (2008). *Introducción a la Econometría con Stata*. UNAM.

Pindyck, R. y Rubinfeld D. (2013). *Microeconomía* (7.ª ed.). Pearson Educación.

Ramsey, J. B. (1969). Tests for Specification Errors in Classical Linear Least-Squares Regression Analysis. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 31(2), 350–371. https://doi.org/10.1111/j.2517-6161.1969.tb00796.x

Scherf, B. (Ed.) (2000). *World Watch List for Domestic Animal Diversity* (3.ª ed.) Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

White, H. (1980). A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity. *Econométrica*. 48(4), 817-838. https://doi.org/10.2307/1912934

Wooldridge, J. M. (2012). *Introductory Econometrics. A Modern Approach* (5.ª ed.). South-Western College Publishing

CAPÍTULO 3

LOS COSTOS DE LA PRODUCCIÓN DE LA CARNE DE CERDO. RESULTADOS DEL CASO DE ESTUDIO

3.1. Análisis descriptivo de las variables utilizadas

Una vez que el modelo de costo total (CT) estimado (10) ha sido validado mediante la verificación del cumplimiento de los supuestos teóricos, pueden inferirse sus resultados a toda la población o universo establecido para el estudio. La primera parte del análisis es el descriptivo y es referente a toda la población; se trata de un análisis univariado (media, valores máximos y mínimos, mediana, percentiles, moda) y de las medidas de dispersión (rango, desviación estándar, Skewness, kurtosis, entre otras). De estos parámetros estadísticos, el investigador decide utilizar en cada caso lo que considere más relevante para el análisis.

En el análisis de la producción de carne de cerdo en Las Maravillas utilizamos los parámetros que se presentan en el Tabla 3.1, obtenidos en Stata con el comando "*sum*" o "*summarize*".

El análisis estadístico descriptivo muestra que, a nivel general, las variables muestran variabilidad respecto a la media. La variable MO (mano de obra, materia prima y costos operativos) es la que tiene una menor desviación estándar respecto a las demás. Esto se debe a que, una gran mayoría de los productores, no cuenta con personal asignado exclusivamente a atender a los cerdos y, de existir, es solo una persona. Así, por ejemplo, el veterinario cuando participa lo hace periódicamente. Es decir, hay mucha similitud entre productores en cuanto al personal que trabaja en esta actividad, por ello, la dispersión con respecto a la media de cada observación es pequeña. Lo mismo sucede con los costos por concepto de faenamiento y transporte.

Tabla 3.1

Estadística descriptiva de las principales variables utilizadas

Estadístico	CT	Q	P	K	MO	Ins
Media	14 430	8 017	4.431	8 260	2 054	4 116
Máximo	109 380	59 625	7	104 075	5 400	25 032
Mínimo	2 577	600	2	700	720	465
Desv. Est.	18 569	12 551	1.246	16 726	1 061	5 065
Skewness	3.40	2.64	0.04	4.59	1.28	2.46
Kurtosis	16.79	10.65	0.68	5.00	4.78	8.96
Observaciones	44	44	44	44	44	44

Nota. Resultados obtenidos en Stata 14.

El análisis sobre los costos es el siguiente: la variable MO representa un mínimo estimado, de USD 720 y un máximo de USD 5 400 en un ciclo de cría que termina con el faenamiento de los cerdos. La diferencia entre el valor mínimo y máximo del costo en mano de obra, materia prima y en los costos operativos (variable MO) se explica en la cantidad de cerdo que cría cada porcicultor. La variable Ins que representa el uso de insumos en la producción de cerdo, presenta un mínimo de USD 465 y un máximo USD 25 032 en todo un ciclo.

El valor de este rubro depende del número de cerdo y del tipo de alimentos que se les proporciona. El que cría un número mayor de cerdos seguro necesitará de mayor cantidad de alimento balanceado, pues le resultará insuficiente la comida casera; caso contrario al de un productor que cría un menor número de cerdos y que los alimenta solo —o en mayor cantidad— con comida casera. Además, la variable Ins incluye los valores por concepto de manejo de sanidad para el control de enfermedades de los animales, vacunas, vitaminas, etcétera.

De igual forma sucede con la variable K, ya que su variabilidad se sustenta en las diferencias en la cantidad y la antigüedad que tienen los galpones y herramientas con las que los porcicultores realizan la actividad. En el área de estudio, el 61.4 % de los productores crían un promedio de 31 cerdos al año (productores entre 12 y 90 cerdos al año) para lo que requieren infraestructuras consistentes en galpones con techo, cerramiento, piso de cemento, puertas, desagües, paredes de división de celdas, comederos, bebederos, tanques, bandejas, baldes, entre otras herramientas e instrumentos.

El 27.2 % de productores con un promedio de seis cerdos al año (productores de 2 hasta 10 cerdos/año), los cría traspatio en corrales rústicos. En estos casos, la inversión en infraestructura es baja, llegando a ser, en promedio, USD 700. Además, en la zona de estudio se identificaron productores (11.4 %) con promedio de 160 cerdos al año (productores desde 120 a 200 cerdos al año), lo que hace que K, en su valor máximo, llegue a ser USD 104 075; y en promedio, el factor K alcanza USD 8 260.

Cabe indicar que, para analizar los resultados, el investigador requiere conocer muy bien el caso empírico en análisis y conocer todos los aspectos esenciales de la problemática, a través de la lectura comprensiva de bibliografía sobre el objeto de estudio y su contexto. En el análisis económico previsto en esta parte del trabajo, es imprescindible la lectura de nuevas fuentes bibliográficas, que ayuden a una mayor comprensión del objeto de estudio y que permitan procesar de manera correcta los resultados. Esto no quiere decir que, a lo largo de todo el trabajo, desde la elaboración de la propuesta hasta la escritura de los resultados, no se requiera ir profundizando sobre el tema u objeto de estudio a través de la lectura comprensiva de bibliografía especializada. Para cumplir con la búsqueda de nueva bibliografía haga uso de los buscadores especializados que se indican en el capítulo 2, apartado 2.4.

3.2. Lectura comprensiva y parafraseo de bibliografía especializada

Para desarrollar un ejemplo de lectura comprensiva y parafraseo, se toman los siguientes dos párrafos de Diaz et al., 2007, p. 276):

> 1. Modelo de mercado de la carne de cerdo en México
>
> "En este apartado se realiza un análisis del mercado de la carne de cerdo en canal en México a partir del empleo de un modelo de ecuaciones simultáneas que considera a la oferta y demanda de dicho producto. El objetivo consiste en estudiar los principales factores determinantes, así como la magnitud de su efecto, de la oferta, la demanda y del precio de la carne de puerco."
>
> "La especificación de las relaciones funcionales que conforman el modelo empírico en este trabajo, considera las variables comúnmente empleadas en el análisis de mercado de un bien en particular, tales como los precios al productor, costos de insumos, mano de obra y costo de capital, entre otros, para el caso de la oferta; así como los precios al consumidor, tanto del bien en estudio como el de sustitutos y complementarios, ingresos y el crecimiento poblacional en el caso de la demanda".

Para leer un texto es necesario seguir ciertas técnicas que ayuden a su comprensión, a saber:

- Identifique la estructura de cada oración. De quién se habla en la oración (sujeto) y qué se habla de ese sujeto (predicado).
- Identifique las ideas principales y secundarias.
- Utilice las ideas principales para parafrasear.

- Escriba de manera directa y resumida.
- Utilice conocimientos previos y las ideas de otras fuentes bibliográficas sobre el tema.

Ejemplo de ideas principales de Díaz et al. (2007):

- Mercado de la carne de cerdo en México.
- Modelo de ecuaciones simultáneas de oferta y demanda.
- Oferta, demanda y precio de la carne de cerdo, así como también el efecto que ejerce cada uno de estos factores.

Este es el proceso que consiste en identificar las ideas principales de los autores. Recuerde que en un texto existen ideas principales y secundarias. Las ideas secundarias son aquellas utilizadas para ampliar las ideas y se presentan como predicados que, si se les omite, el sentido de la oración no cambia. Una forma práctica de verificar si una idea es secundaria es ocultando la parte del texto que se cree que la identifica y, sin ella, volver leer; si el sentido de la frase no se ve alterada, entonces queda confirmado que se trata de una idea secundaria. Si es secundaria esta idea no debe ser considerada en el parafraseo. Luego, debe encontrar el sujeto y predicados en cada idea principal identificada, las cuales sí pueden ser parafraseadas.

Se repite el proceso en todos y cada uno de los párrafos del texto seleccionado. A continuación, se presenta un ejemplo de ficha de parafraseo que puede elaborarse directamente de manera digital. Con lo anterior se logra la comprensión de la lectura de las ideas principales de la fuente bibliográfica consultada. A renglón seguido se procede a parafrasear, definiéndose como parafraseo a la reescritura de las ideas principales del autor o autores utilizando una estructura gramatical propia. Como resultado puede escribirse, con base a los párrafos citados anteriormente de Díaz et al. (2007), un ejemplo de ficha de parafraseo:

Modelo de mercado de la carne de cerdo en México

El mercado de la carne de cerdo en México es analizado, utilizando un modelo de ecuaciones simultáneas. Se analiza la demanda, la oferta y el precio de la carne de cerdo y el efecto que ejerce cada uno de estos factores en el mercado de la carne de cerdo.

El modelo empírico del mercado de la carne de cerdo en México incluye las siguientes variables: precio al productor, insumos, mano de obra y costo de capital (oferta) y precios al consumidor de la carne y de los bienes sustitutos y complementarios, ingresos, crecimiento de la demanda.

Nota: el término factor se parafrasea como variable, porque por definición todo factor que incide en algo, metodológicamente se convierte en una variable de análisis.

Finalmente, es importante indicar que, si bien es cierto que la aplicación de estas técnicas al inicio del proceso de aprendizaje se hará difícil, como todas las cosas en la vida, a medida que se vaya familiarizando con su uso, pronto logrará experiencia y, con ello, rapidez y eficiencia en la lectura y parafraseo. Aprenderlo y aplicarlo, en el mediano y largo plazo, ofrece muchos beneficios por la facilidad que proporcionará su uso. En el caso tomado para ilustrar la aplicación del método de investigación económica en este libro, se requirió la lectura comprensiva y parafraseo de varias fuentes bibliográficas especializadas sobre el tema de interés.

3.3. Análisis económico de los resultados

En términos económicos, los resultados de la estimación del costo total (ecuación 12) evidencian una respuesta inelástica del costo total frente a variaciones proporcionales en los factores que estructuran los costos. El

capital fijo (K^2) presenta la mayor elasticidad (0.031), de modo que un incremento del 1 % en este factor se asocia con un aumento aproximado del 0.031 % en el costo total, *ceteris paribus*. Un incremento del 1 % en los costos de mano de obra, materia prima y costos operativos (MO^2) se relaciona con un aumento aproximado del 0.008 % en el costo total, mientras que un incremento del 1 % en los costos de insumos (Ins^2) se asocia con un aumento aproximado del 0.019 % en el costo total.

La suma de las elasticidades alcanza 0.058, lo que indica que un incremento simultáneo del 1 % en los tres factores se asocia, *ceteris paribus*, con un aumento aproximado del 0.058 % en el costo total. En consecuencia, los resultados muestran que el costo total presenta una baja sensibilidad ante variaciones proporcionales de los factores analizados. El capital fijo constituye el componente con mayor incidencia relativa, seguido de los insumos y, finalmente, de los costos de mano de obra, materia prima y costos operativos.

Esta baja sensibilidad de los costos puede estar relacionada, entre otros factores, con la posibilidad de sustituir parcialmente determinados insumos utilizados en la producción porcina. Por ejemplo, ante incrementos en el precio del alimento balanceado, los productores pueden recurrir, dentro de los límites técnicos y nutricionales de la actividad, a fuentes alternativas de alimentación que permitan reducir el impacto sobre los costos de producción. Sin embargo, esta capacidad de sustitución no se traduce en un incremento en la rentabilidad. Por el contrario, cuando los precios de la producción porcina se mantienen en niveles bajos en relación con los costos de producción, el margen de rentabilidad de los productores se reduce, lo que puede limitar los incentivos para invertir y ampliar la producción porcina en la parroquia Las Maravillas.

Por tanto, el conocimiento de la estructura de costos constituye una herramienta fundamental para la toma de decisiones económicas de los porcicultores. Identificar los componentes con mayor incidencia sobre el costo total permite orientar estrategias destinadas a optimizar el uso de

los recursos y reducir los costos. Esto es relevante debido a que el beneficio económico depende directamente de la relación entre los ingresos y los costos, expresada mediante la función: beneficio = ingreso total – costo total.

Si se mantienen constantes los ingresos, un incremento de los costos de producción reduce el beneficio del productor, mientras que una disminución de los costos puede contribuir a incrementarlo. En el caso de estudio, una adecuada gestión de la estructura de los costos por parte de los porcicultores de Las Maravillas puede contribuir a la toma de decisiones relacionadas con el uso eficiente del capital, la mano de obra, la materia prima, los insumos y los costos operativos, con el propósito de maximizar sus beneficios y lograr sostenibilidad económica de la producción porcina.

Asimismo, esta importante actividad económica requiere ser impulsada a través de incentivos fiscales que represente una disminución de los costos fijos en materiales, equipos y herramientas necesarias para construir y mantener las instalaciones porcinas. Por grado de incidencia en el costo total, sigue el rubro destinado a los insumos utilizados en la crianza de los cerdos. Uno de los más representativos es el alimento, debido a que el precio de mercado del balanceado es alto (Díaz et al., 2007; Carvajal, 2012; Beyli et al., 2012). Por ejemplo, el alimento balanceado preparado para engorde tiene un precio en el mercado de hasta USD 22 el saco de 88 libras, de los cuales se requieren, en promedio, 10 sacos hasta lograr el peso promedio de engorde de 103 kg. Esto representa un costo de USD 220, sin contar los demás alimentos (yuca, maíz molido, banano, plátano, suero de leche, entre otros) utilizados para alternar o combinar la alimentación del animal.

Según los datos de la encuesta (2021), la venta de un cerdo estándar de 103 kg de peso en pie genera un ingreso aproximado de USD 453, considerando un precio de USD 2.00 por libra de peso vivo. En este

ejemplo, el costo del alimento balanceado representa aproximadamente el 50 % del ingreso obtenido por la venta del animal. A esto se le sumarán los costos fijos y aquellos relacionados con de los demás alimentos e insumos como vacunas, desparasitantes, vitaminas, entre otros. Se espera que esto sea considerado por los hacedores de política para el fomento productivo local a nivel del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD), parroquial y cantonal, con el objetivo de incentivar este importante sector de la economía local.

La implementación de los resultados del presente caso de estudio aportará al incremento de la producción de cerdos, al contribuir con los programas de fomento productivo y desarrollo económico por parte del GAD, en ejercicio de su competencia otorgada por la normativa vigente.

3.4. Informe técnico de cierre del proyecto

En primera instancia, los resultados obtenidos de la investigación realizada se presentarán en un informe final con carácter técnico-administrativo. Para ello, existen distintos formatos y el contenido dependerá de la necesidad de información que exista sobre la ejecución y resultados del estudio. El informe es un instrumento de cierre administrativo del proyecto de investigación y constituye el punto de partida para el inicio de la fase de difusión de los resultados (Capítulo 4). Cabe indicar que, en los casos en que el tiempo de ejecución del proyecto es largo (un año, dos años y hasta 3 años), generalmente, se exigen informes administrativos parciales para reportar los avances de las actividades y la evolución de la ejecución presupuestaria.

El proyecto de investigación se considera finalizado cuando, desde el punto de vista técnico, todas las actividades previstas en la realización del trabajo hayan concluido por completo. Desde el punto de vista administrativo, se cierra cuando el presupuesto se haya ejecutado por completo y cada gasto esté debidamente justificado con los objetivos y produc-

tos logrados. La escritura del informe exige una adecuada aplicación de las técnicas de redacción de escritos académicos. En este caso, se utiliza un formato estándar del informe de cierre que incluye la información básica del trabajo de investigación y sus resultados. A continuación, un ejemplo de informe de cierre técnico-administrativo de un proyecto de investigación económica:

FORMATO PARA EL CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

1. **Datos generales del proyecto de investigación**

1.1. **Nombre del proyecto de investigación**

Impacto de los costos en la producción de la carne de cerdo en la parroquia Las Maravillas

1.2. **Código del proyecto**

UCD-2020-01

1.3. **Unidad responsable de la ejecución**

DI

1.4. **Grupo de investigación responsable de ejecución**

Rodríguez Ríos, Elvira Parrales Parrales, Magdalena Párraga Montalván, Kristine Aguayo Moreira, Evelyn

1.5. **Fecha de inicio del proyecto de investigación**

01/10/2020

1.6. **Fecha de finalización del proyecto de investigación.**

30/09/2021

1.7. **Antecedentes del proyecto de investigación**

¿Por qué surge el proyecto? El proyecto se diseñó y postuló con el objetivo de estudiar la estructura de los costos y su incidencia en los niveles de producción de la carne de cerdo.

Continúa ...

1.8. Justificación

¿Por qué es importante haber realizado este estudio y sus resultados?

La realización de este estudio reviste importancia porque, en las últimas décadas, a nivel mundial, la demanda de carne de cerdo ha ido en aumento, lo que ha impulsado en su producción. En Ecuador, su consumo es alto, siendo superior al consumo de carne de res, alcanzando 11.44 kg consumo per cápita al año, tal como lo afirma la asociación de porcicultores (2022). De igual forma, la producción ha aumentado, pasando de 193 023 toneladas en 2012 a 202 675 toneladas en 2020 (Asociación de porcicultores, 2022).

2. Objetivos del proyecto de investigación

Determinar el impacto de los costos en la producción de la carne de cerdo en Las Maravillas, a fin de proponer elementos de política de fomento productivo a nivel local.

3. Ejecución presupuestaria

3.1 Ejecución presupuestaria. Información sobre los recursos financieros devengado en el cumplimiento de las actividades del proyecto.

Mes	Devengado (USD)
Octubre 2020	560
Noviembre 2020	820
Diciembre 2020	670
Enero 2021	580
Febrero 2021	520
Marzo 2021	520
Abril 2021	520
Mayo 2021	520
Junio2020	520
Julio 2021	520
Agosto 2021	520
Septiembre 2021	520
Total	6 790

Del rubro de imprevistos se ejecutó USD 30 en el segundo, tercer y cuarto mes de ejecución del proyecto destinado a la compra de mascarillas y otros implementos de protección para cumplir protocolos establecidos para impedir el contagio del COVID 19. La diferencia entre lo presupuestado y lo ejecutado corresponde a los USD 37.60 del rubro de improvisto que no se utilizó. Recuerde que todo valor utilizado debe justificarse con las respectivas facturas y con las evidencias de las actividades cumplidas.

4. Consecución de objetivos y metas planteadas (programado y ejecutado)

1.1 **Objetivo general**
Programado y ejecutado: Determinar el impacto de los costos en la producción de la carne de cerdo en la parroquia rural Las Maravillas, en orden de proponer elementos de política de fomento productivo a nivel local.

4.2. Objetivos específicos
Programado y ejecutado: Analizar los costos y la producción de la carne de cerdo, utilizando los modelos microeconómicos de costos y de producción.
Programado y ejecutado: Definir los factores de producción de la carne de cerdo.
Programado y ejecutado: Caracterizar la producción de la carne de cerdo y sus costos en la parroquia rural Las Maravillas.

4.3. Resultados esperados
Programado: Medición del impacto que ejercen los costos en la producción de la carne de cerdo.

Continúa ...

Alcanzado:

Se logró medir el impacto de cada uno de los factores de producción identificados: capital, insumos, mano de obra, materia prima y costos operativos. Se demostró que el capital, los insumos, la mano de obra, materia prima y los costos operativos del proceso de cría de los cerdos hasta su faenamiento son los que inciden en el total de los costos.

4.4. Beneficiarios

Directos e indirectos:

Se estima que de implementarse los resultados de esta investigación a través del diseño e implementación de una política pública local se logrará incremento y mejora en la producción porcina mediante diversos incentivos. El aporte de esta investigación deberá pasar necesariamente por un proceso de diseño e implementación de política pública local, por lo que la medición de la contribución es indirecta.

5. Principales problemas o limitaciones presentadas en la fase de ejecución del proyecto de investigación

Uno de los problemas experimentados en el proceso de ejecución fue causado por las limitaciones de movilidad que se generó por la pandemia del COVID-19 en el año 2020 hasta el 2021, por lo que se tuvo que tomar las medidas de seguridad sanitaria y reprogramar la agenda de la realización de la encuesta.

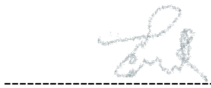
6. Conclusiones

Se concluye que la producción de carne de cerdo en Las Maravillas tiene una estructura de costos, en donde los factores de producción K e Ins impactan de manera significativa en la producción.

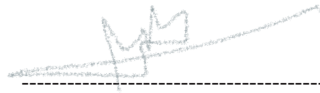
12. Recomendaciones

Por un lado, es importante generar incentivos para impulsar esta importante actividad económica en la parroquia Las Maravillas y otras localidades del país. Por otro lado, los productores deben crear formas y mecanismos que les permitan disminuir costos para hacer que la actividad de la porcicultura sea más rentable.

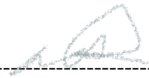
13. Firmas miembros del grupo de investigación:



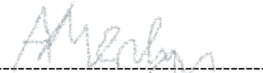
Nombre: Elvira Rodríguez Ríos
C.I. 130442807-8



Nombre: Magdalena Parrales Parrales
C.I.131444829-9



Nombre: Kristine Párraga Montalván
C.I. 131490091-5



Nombre: Evelyn Aguayo Moreira
C.I.131402234-0

Referencias bibliográficas

Asociación de Porcicultores del Ecuador (2022). *Consumo per cápita de carne de cerdo en Ecuador*. http://aspe.org.ec/

Beyli, M. E., Brunori, J., Campagna, D., Cottura, G., Crespo, D., Denegri, D., Ducommun, M. L., Faner, C., Figueroa, M. E., Franco, R., Giovannini, F., Goenaga, P., Lomello, V., Lloveras, M., Millares, P., Odetto, S., Panichelli, D., Pietrantonio, J., Rodríguez Fazzone, M., Suárez, R., Spiner, N. y Zielinski, G. (2012). *Buenas prácticas pecuarias (BPP) para la producción y comercialización porcina familiar*. MAGYP-FAO. http://www.fao.org/3/a-i2094s.pdf

Carvajal, M. (27 de febrero de 2012). *Costos de producción en porcicultura.* Porcicultura. https://www.porcicultura.com/destacado/Costos-de-produccion-en-porcicultura

Díaz, M., Mejía, P. y Moral, L. (2007). El mercado de la carne de cerdo en canal en México. *Análisis Económico*, 51(22), 272-287. https://analisiseconomico.azc.uam.mx/index.php/rae/article/view/1288

CAPÍTULO 4

COMUNICACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN ECONÓMICA APLICADA AL CASO DE ESTUDIO

4.1. Formatos del informe científico para su publicación

El informe científico sobre los resultados de un trabajo de investigación, cuya fase de ejecución haya sido concluida totalmente, puede presentarse en distintos formatos, siendo los más utilizados los siguientes:

- Presentaciones en *PowerPoint*, *Canva*, *Prezzi* u otros programas, con el propósito de comunicar oralmente los resultados de la investigación en eventos académicos (congresos, conferencias, foros, entre otros).
- Póster
- Libro
- Artículo científico, cuya versión antes de ser publicada es conocida como manuscrito científico.

En este libro se centra la atención en el manuscrito científico. Al finalizar el trabajo de investigación, el estudiante o economista investigador tendrá claro el nivel de novedad de sus resultados. Esto sirve de base para orientar la búsqueda de acuerdo con la clasificación o *ranking* de la revista en la que aspira publicar su manuscrito.

4.2. Búsqueda de revista y las normas editoriales para el autor

El manuscrito debe ser redactado cumpliendo normas determinadas por la comunidad científica, las cuales son asumidas por las revistas y sus

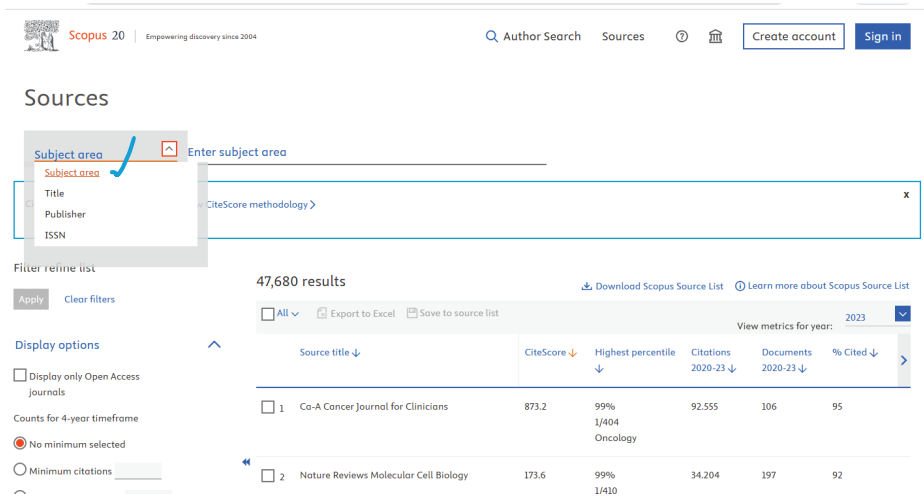
comités editoriales. Cada investigador debe encontrar una revista para la publicación de los resultados de su investigación. Esta búsqueda también tiene sus fuentes y técnicas, veamos algunas de ellas:

- Defina la clasificación (*ranking*) y categoría de la revista: entre los principales criterios de clasificación de una revista están:
    - *Por frecuencia* de publicación existen revistas semanales, mensuales, bimensuales, trimestrales, semestrales, anuales.
    - *Por área temática* pueden publicar trabajos de índole social, económica, política, educativa, médica, sociológica, entre otras. También existen revistas multidisciplinarias.
    - *Por calidad e impacto* las revistas pueden ser de impacto regional o mundial.
- Existen varias bases científicas que registran revistas que han cumplido con una serie de indicadores de calidad. Las de impacto mundial constituyen órganos de difusión con mayor rigor académico y editorial. Estas pueden ser encontradas en bases científicas, tales como:
    - Scopus
    - Web of Science (WoS)
    - Scimago
    - Las revistas de impacto regional se encuentran en reconocidas bases de datos científicas y sistemas de evaluación:
        - Lantidex: Directorio y catálogo 2.0
        - Redalyc
        - Scielo

- El lector puede registrarse en cualquier base de datos (regional o mundial). Esto requiere que previamente cuente con un ORCID, es decir, con un registro de investigadores a nivel mundial del cual un investigador puede ser parte, accediendo a la página web de ORCID y proporcionando los datos requeridos para el efecto.
- Para acceder y usar las bases científicas para la búsqueda de la revista donde podrá postular su manuscrito, por ejemplo, se puede acceder a la página de Scopus, se selecciona el área (*subject area*) y se introduce la sub-área de interés (*enter subject area*) (Figura 4.1).

Figura 4.1

Selección por criterio de búsqueda en Scopus

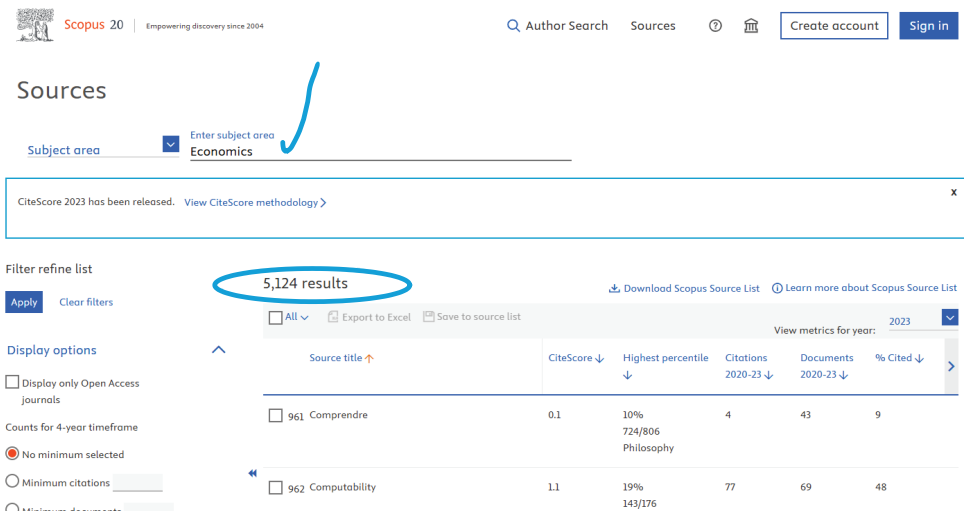


Nota. Tomado de Sources, por Scopus. Portal (https://www.scopus.com/sources.uri?zone=TopNavBar&origin=).

En este caso, como se observa, la búsqueda se realiza bajo el criterio del área del conocimiento (Figura 4.1). A continuación, en la Figura 4.2, se presenta la selección del área de economía (*economics*).

Figura 4.2

Selección del área de Economía.

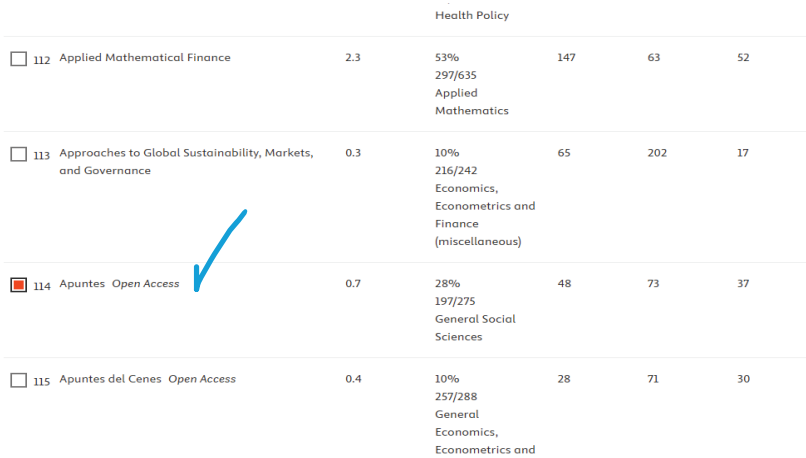


Nota. Tomado de Sources, por Scopus. Portal (https://www.scopus.com/sources.uri?zone=TopNavBar&origin=).

Los primeros resultados de la búsqueda indican que existen 5.124 revistas en el área de *Economía* (Figura 4.2). La lista de revistas indexadas que se despliega puede presentarse en orden alfabético, en sentido ascendente o descendente; esto puede cambiar en función de lo que se necesite.

Figura 4.3

Preselección de la revista de posible interés



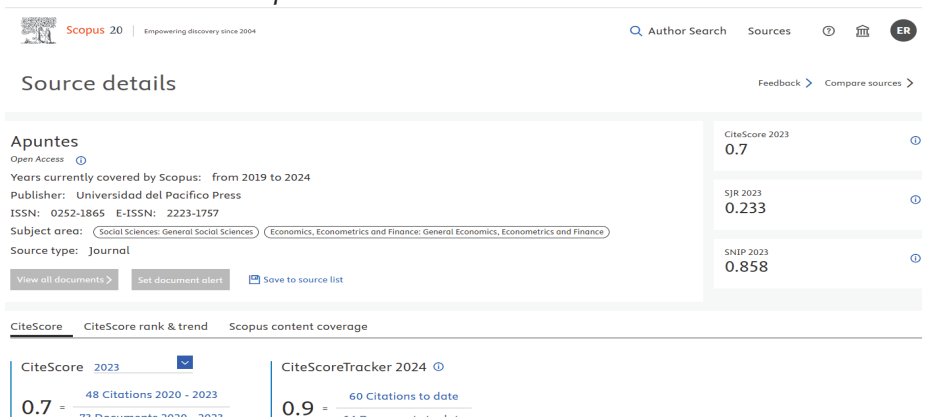
			Health Policy			
112	Applied Mathematical Finance	2.3	53% 297/635 Applied Mathematics	147	63	52
113	Approaches to Global Sustainability, Markets, and Governance	0.3	10% 216/242 Economics, Econometrics and Finance (miscellaneous)	65	202	17
114	Apuntes *Open Access*	0.7	28% 197/275 General Social Sciences	48	73	37
115	Apuntes del Cenes *Open Access*	0.4	10% 257/288 General Economics, Econometrics and	28	71	30

Nota. Tomado de Sources, por Scopus. Portal (https://www.scopus.com/sources.uri?zone=TopNavBar&origin=).

Al dar clic sobre el nombre de la revista preseleccionada, se mostrará su información (Figura 4.4):

Figura 4.4

Datos sobre la revista preseleccionada



Nota. Tomado de Sources, por Scopus. Portal (https://www.scopus.com/sources.uri?zone=TopNavBar&origin=).

Se recomienda verificar el estatus y categoría de la revista, ingresando a la opción de *Scimago Journal & Country Rank* en la página de Scimago. También se sugiere ingresar a la página de cada una de las revistas preseleccionadas. Una vez cumplida esta parte del proceso, comienza la selección de la revista a la que se aspira postular el manuscrito. Para esto, se recomienda seguir ciertos pasos generales como los que se indican a continuación:

- Leer detenidamente el alcance de la revista, enfatizando en el área o áreas temáticas. Además, en este punto, es recomendable que revise las normas editoriales para los autores establecidas por el Comité Editorial.
- Descargue la guía para autores que contiene todas las normas editoriales y de escritura que se debe de cumplir al momento de escribir el manuscrito en su versión más acabada o final.

4.3. Estructura del manuscrito ajustada a las normas de la revista

La estructura general de un manuscrito dependerá del tipo de investigación que se haya realizado, en cuyo caso, podría ser original o de revisión. La investigación original siempre genera un nuevo conocimiento que sirve para que otros investigadores avancen en la temática estudiada. Por tal motivo, es recomendable que, sin falta, se publiquen los resultados. Además, cuando estos hallazgos son publicados, el autor o autores sienten satisfacción intelectual de haber contribuido al conocimiento.

Por lo tanto, el artículo original es un trabajo científico que se publica por primera vez, en el que se presentan los resultados de un estudio en el que se ha realizado evaluación estadística, estimación econométrica, verificación de hipótesis, discusión de resultados y que, finalmente, representa un aporte al conocimiento en su área. En cambio, el artículo de revisión es un trabajo "…científico que sin ser original recopila la información más

relevante de un tema específico. Su finalidad es examinar la bibliografía publicada y situarla en cierta perspectiva." (Vera-Carrasco, 2009, p. 63).

Si los resultados corresponden a una investigación original, las secciones esenciales de la estructura de un manuscrito científico son: introducción, metodología, resultados y discusión (Figura 4.5). Esta estructura es conocida como IMRAD por sus siglas en inglés (IMRD en español) (Manterola et al., 2007). Cada una de estas partes corresponde a una de las preguntas básicas del método científico.

Figura 4.5

Estructura básica de un artículo de investigación original



Nota: Adaptado de ¿Cómo presentar los resultados de una investigación científica? II. El manuscrito y el proceso de publicación, por Manterola et al., 2007. Portal Elsevier (https:// www.elsevier.es/es-revista-cirugia-espanola-36-articulo-como-presentar-resultados-una-investigacion-13098847).

A esta estructura básica, al inicio del manuscrito, se agrega el título, resumen y palabras clave; y, en la parte final, las conclusiones, recomendaciones y bibliografía (Figura 4.6).

Figura 4.6

Estructura final de un artículo de investigación original

Título

Resumen y palabras clave

Abstract y *Keywords*

Introducción

Metodología (materiales y métodos)

Resultados

Discusión

Conclusiones

Recomendaciones

Bibliografía

Nota: Adaptado de ¿Cómo presentar los resultados de una investigación científica? II. El manuscrito y el proceso de publicación, por Manterola et al., 2007. Portal Elsevier (https:// www.elsevier.es/es-revista-cirugia-espanola-36-articulo-como-presentar-resultados-una-investigacion-13098847).

Asimismo, se puede introducir otras secciones dependiendo de la necesidad de informar ciertos aspectos específicos, que permitan mejorar la comprensión del contenido del manuscrito. Por ejemplo, colocar una sección antes de la metodología que presente antecedentes del objeto de estudio. Además, es importante conocer que cada sección puede contener subsecciones, lo que dependerá de la necesidad de ordenar para lograr

claridad en el flujo de la información. Por ejemplo, la metodología puede incluir una referencia al área de estudio, descripción de variables, cálculo de muestra, realización de encuesta y otros aspectos relevantes.

En otro orden de ideas, si la investigación que se busca publicar es de revisión, la estructura general se muestra en la Figura 4.7:

Figura 4.7
Estructura general de un artículo de revisión

Título

Resumen y palabras clave
Abstract y Keywords
Metodología: indicar las técnicas utilizadas para la búsqueda de bibliografía, criterios de evaluación y selección de fuentes. Además, se indican las técnicas de recuperación de fuentes documentales de ser necesario.
Desarrollo: para incluir todos los apartados necesarios para exponer de manera completa, ordenada y clara el objeto de estudio establecido para la revisión.
Discusión
Conclusión
Bibliografía: por tratarse de una investigación de revisión bibliográfica y documental, las revistas en ciertos casos establecen el número mínimo de fuentes consultadas. En todo caso, deben ser suficiente para que se incluyan todos los aportes que, sobre el tema tratado, se hayan generado a la fecha.

Nota: Adaptado de ¿Cómo presentar los resultados de una investigación científica? II. El manuscrito y el proceso de publicación, por Manterola et al., 2007. Portal Elsevier (https:// www.elsevier.es/es-revista-cirugia-espanola-36-articulo-como-presentar-resultados-una-investigacion-13098847).

4.4. Escritura del manuscrito

Para escribir el manuscrito en una versión acabada y completa, el autor debe leer la guía proporcionada por la revista seleccionada, ya que tendrá que estructurar su manuscrito ajustado a un conjunto de disposiciones de forma y estilo. Los archivos complementarios o anexos, nombre de los autores e institución de filiación se escribirán en el lugar y forma que se indique en las respectivas normas. Por su parte, el resumen y la introducción deben ser escritos una vez que se haya concluido con la escritura de la metodología, resultados, discusión y conclusiones. Es decir, se escriben en la etapa final, aunque en la presentación consten al inicio del manuscrito.

La metodología debe contener las partes que se incluyeron en la planificación del trabajo de campo (realizada en el capítulo 2), en una versión mejorada y completa basada en la experiencia obtenida en la realización del trabajo de campo. Para ver un ejemplo de todas y cada una de las partes que incluye la escritura de un manuscrito original y la forma de redacción, puede acceder a distintos artículos publicados en revistas indexadas.

En la redacción de todas las partes del manuscrito es importante que se apliquen las técnicas de redacción y las reglas básicas gramaticales. Si así lo hace, será capaz de escribir de manera coherente y claro el contenido de su manuscrito.

Adicionalmente, se presenta un ejemplo del resumen:

RESUMEN

El objetivo del estudio es determinar el impacto que tienen los costos en la producción de la carne de cerdo en la parroquia Las Maravillas. Se estimaron dos modelos econométricos, costo total y el de producción, utilizando los datos de una encuesta por muestreo aplicada a los productores de la carne de cerdo en el área de estudio, en el año 2021. Los resultados del análisis de las elasticidades de los costos permiten determinar el nivel de costos de la producción de carne de cerdo. Se concluye que la porcicultura es intensiva en insumos, destacando el rubro destinado a alimentos que representa aproximadamente el 50% del ingreso total. Se recomienda, por un lado, que los productores diseñen estrategias para disminuir costos; y por el otro, que los gobiernos locales diseñen e implementen política de desarrollo productivo a nivel local para incentivar a este importante sector de la economía.

Se consideran los colores empleados en la estructura del resumen para identificar las partes que se incluyen en éste. Lo escrito de color azul corresponde al objetivo; en color negro se refiere de manera sucinta la metodología; la sección en letras de color verde corresponde a los resultados. El naranja hace referencia a las conclusiones. Por último el texto escrito en rojo corresponde a las recomendaciones. Nótese que las ideas de cada una de las cinco partes del articulo: objetivo, metodología, resultados, conclusiones y recomendaciones, se separan una de otra por un punto seguido y conforman un solo párrafo. Su escritura se hace de manera breve, clara y precisa.

La extensión de cada parte del contenido del resumen (objetivo, metodología, resultados, conclusiones y recomendciones) dependerá del número de palabras que se indiquen en las normas para autores de la revista seleccionada. Esta extensión puede ir desde 100 hasta 300 palabras. No

olvidar que debe cumplirse con esta y todas las disposiciones exigidas a los autores.

Asimismo, pueden incluirse las partes básicas del contenido de una introducción:

- Objetivo de la investigación
- Hipótesis central del trabajo de investigación
- Un resumen de la teoría o teorías utilizadas en el trabajo
- Un resumen sobre la metodología empleada en el estudio
- Antecedentes de la investigación (trabajos previos realizados sobre el tema)
- En ciertos casos, se permite que en el último párrafo se incluya una breve descripción de la estructura organizativa del artículo.

Referencias bibliográficas

Manterola, C., Pineda, V., Vial, M., Grande, L. (2007). ¿Cómo presentar los resultados de una investigación científica? II. El manuscrito y el proceso de publicación. *Cirugía Española*, 2(81), 70-77. https://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-espanola-36-articulo-como-presentar-resultados-una-investigacion-13098847

Vera-Carrasco, Ó. (2009). Cómo escribir artículos de revisión. *Revista Médica La Paz*, *15*(1), 63-69. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-89582009000100010

COMENTARIOS FINALES

Este nivel de investigación corresponde a investigación aplicada. Por esta razón, el investigador sea estudiante de economía o economista, está obligado a aplicar los conocimientos de la microeconomía, macroeconomía, estadísticas, matemáticas y econometría. El ejemplo desarrollado a lo largo de este libro representa precisamente solo eso, un ejemplo, pues, de ninguna manera, constituye una camisa de fuerza ni un caso a seguir de manera rígida y textual. El objetivo es proporcionar, con base en un caso de aplicación concreto, una forma de cómo hacer el diseño de un proyecto de investigación. Además, el ejercicio metodológico realizado busca la aplicación del principal método de las ciencias económicas: la modelación económica y econométrica.

El punto de inicio tiene carácter de partida doble, por un lado, está la teoría económica y, por el otro, el caso empírico de la realidad económica. La teoría proporciona el modelo económico teórico[22], el cual, operativamente, se convierte en un modelo econométrico que, a su vez, basado en el modelo teórico, debe ser la representación del caso empírico a explicar. De esta manera, convergen la teoría (nivel abstracto o general) con lo empírico (nivel concreto o específico) que no es otra cosa que el caso, problema o situación de nuestra realidad económica que va a ser analizado.

La aplicación del modelo teórico económico de la producción y el modelo teórico de costos permitió especificar el respectivo modelo econométrico para cada caso, tanto para la producción como para los costos de producir la carne de cerdo en el área de estudio. El modelo econométrico

[22] Recuerde que la teoría en términos generales está constituida por conceptos y definiciones, por leyes y principios, por el o los modelos teóricos, por métodos y sus respectivas técnicas que permiten la aplicación.

especificado de los costos, al representar el caso real seleccionado, incluye los costos fijos (K) y el trabajo (L), ya que ambos que forman parte del modelo teórico, pero, además, lo especifica como costo de insumos, mano de obra, de materia prima y operativos. Con esto, el modelo se particulariza al caso específico planteado.

En resumen, la metodología de la investigación económica se sustenta en la teoría económica (microeconómica o macroeconómica), en la econometría y en la capacidad del economista para realizar las distintas aplicaciones. Estas aplicaciones exigen: i) conocimiento sobre las teorías que nos ofrece las ciencias económicas, lo que permite una selección de la teoría que más se ajuste al caso real a analizar; ii) contrastación de manera correcta de los supuestos de la teoría económica que le sean útil en cada caso; y, iii) aplicación los distintos ajustes necesarios en la modelación, evitando contradecir a la teoría y representando de la mejor manera a la realidad bajo análisis.

ANEXOS

Anexo A

Proyecto de investigación diseñado

FORMATO PARA PRESENTAR PROYECTOS DE INVESTIGACION

I. DATOS GENERALES			
Título del proyecto: Impacto de los costos en la producción de la carne de cerdo en la parroquia rural Las Maravillas.			
Fecha de inicio: 1 de octubre de 2020			
Fecha de finalización: 30 de septiembre de 2021			
Duración (número de días): 365 días			
Líder del proyecto: Dra. Elvira Rodríguez Ríos, PhD.			
II. TIPO DE INVESTIGACIÓN			
Tecnológica		Básica	
Humanística		Aplicada	X
III. PRESUPUESTO TOTAL ESTIMADO			
USD 6 827.60			
IV. INVESTIGADOR(ES)			
Líder del proyecto			
Nombre:	Dra. Elvira Rodríguez Ríos, PhD.		
Email:	produccion@gmail.com		
Investigadores			
Parrales Parrales, Magdalena			
Párraga Montalván, Kristine			
Aguayo Moreira, Evelyn			

V. RESUMEN DEL PROYECTO. En esta página se debe exponer una síntesis de los objetivos, la metodología y los resultados esperados (Máximo 300 palabras).

La cría de cerdos constituye una actividad económica de importancia en una gran cantidad de países en el mundo. En el Ecuador se produce en todas las provincias con excepción de Galápagos. Esta investigación tiene como objetivo establecer el impacto que tienen los costos en la producción de la carne de cerdo en la parroquia Las Maravillas. Se utilizará el modelo de producción de Cobb-Douglas y su estimación se hará con datos que se obtendrán mediante encuesta por muestreo al productor de carne de cerdo en el área de estudio. Se espera que los resultados del análisis de las elasticidades de los costos permitan, primero, establecer el nivel de costos de la producción de carne de cerdo; y segundo, inferir ciertos elementos de política de fomento productivo a través del Gobierno Autónomo Descentralizado parroquial y cantonal.

VI. OBJETIVOS DEL PROYECTO

1. Objetivo General: Identifica la finalidad hacia la cual deben dirigirse los recursos y esfuerzos. El objetivo debe responder a las preguntas "qué" y "para qué". Es el conjunto de resultados cualitativos que el proyecto se propone alcanzar a través de determinadas acciones.

1. Determinar el impacto de los costos en la producción de la carne de cerdo en Las Maravillas, en orden de proponer elementos de política de fomento productivo a nivel local.

Objetivos específicos. Deben ser bien delimitados, estar claramente expuestos y ser coherentes con el tema propuesto; ser medibles en términos de logros o impactos observables y verificables durante el período de ejecución

del proyecto. Deben estar vinculados con las diversas actividades a desarrollarse en el proyecto y guardar relación con las metas).

- Analizar los costos y la producción de la carne de cerdo, utilizando el modelo microeconómico de los costos y de producción.
- Definir los factores de producción de la carne de cerdo.
- Caracterizar la producción de carne de cerdo en la parroquia rural Las Maravillas.

VII. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO

Exponer de manera concreta el problema o necesidad que el proyecto intentará resolver. La descripción del proyecto debe ser concisa y responder a preguntas tales como: ¿cuál es el problema?, ¿por qué es importante investigar sobre el tema?, investigaciones previas o antecedentes de la investigación, metodología a utilizar, ¿cuáles son los resultados esperados? Sea informativo y cite datos específicos y comprobables; evite una redacción sin referencias concretas. Utilice referencias bibliográficas relevantes y cítelas en el texto utilizando el número de referencia.

1. Descripción del proyecto (Problema, justificación, pregunta de investigación)

En las últimas décadas, la demanda de carne de cerdo a nivel mundial ha impulsado la producción porcina. Se estima que la producción mundial de carne de cerdo, en el año 2018, fue de 120.5 millones de toneladas, superior en 0.6 % respecto al año 2017 (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO, 2019). Se distribuye por todo el mundo, con exclusión de ciertas regiones en donde por cuestiones culturales y religiosas no la consumen.

En América Latina predomina el cerdo criollo, cuya producción alcanza una población de 73 millones de cerdos (Linares et al., 2011), criados bajo sistemas de producción extensiva, semi extensiva y agropastoriles.

En el Ecuador la porcicultura es una actividad importante y creciente. En el año 2017, existían 1 115 473 cabezas de ganado porcino (Instituto Nacional de Estadística y Censos, INEC, 2017). Este subsector económico es uno de los que experimenta crecimiento con incrementos que, por ejemplo, entre el año 2000 y 2010 fue de aproximadamente 20 % del número de animales (Agrocalidad, 2010). La mayor cantidad de carne de cerdo es producida traspatio (66 %) y una menor proporción de manera tecnificada (34 %) (Agencia ANE, 2014).

La mayor cantidad de granjas de cerdos se encuentran en las provincias de Santo Domingo de los Tsáchilas, Guayas, Pichincha, El Oro y Manabí. En Manabí, existe aproximadamente 14 % de cabezas de ganado porcino de todo el país (INEC, 2012). En Las Maravillas la cría de cerdo se concentra principalmente en cada una de las comunidades y es desarrollada por los criadores y sus familias. Esta actividad contribuye a la economía familiar que, en muchos casos, permite diversificar fuentes de ingreso para garantizar la estabilidad económica familiar.

El faenado se realiza principalmente en mataderos públicos municipales. En la provincia son cinco los mataderos más representativos (Delgado Demera et al., 2015). Aunque estos centros de faenamiento municipales aún presentan deficiencias en la aplicación de buenas prácticas

de manufacturas (Delgado Demera et al., 2015), en términos prácticos, son aquellos que ofrecen el servicio de faenamiento de porcinos.

Asimismo, la producción porcina enfrenta problema de altos costos de cría y procesamiento. Los costos de los alimentos es uno de los factores que más afecta a la producción de la carne de cerdo (Díaz Carreño et al., 2007) y representa entre el 70 y el 89 % del costo total de producción de cerdos (Beyli et al., 2012). Localmente, un quintal de maíz cuesta entre 14 y 20 dólares, dependiendo del lugar de compra, el faenamiento por cerdo oscila entre 14 y 15 dólares, entre otros. Estos costos son relativamente superiores a los que mantienen los porcicultores de países vecinos como Colombia, lo que hace que la producción nacional sea poco competitiva.

Lo anterior plantea la necesidad de estudiar la incidencia de los costos en la producción de carne de cerdo para generar información válida para la toma de decisiones respecto a los incentivos para el desarrollo de esta importante actividad económica. La pregunta de investigación que se plantea es la siguiente: *¿Cuál es el impacto que ejercen los costos en la producción de carne de cerdo en la parroquia Las Maravillas?*

Desde la perspectiva de análisis del impacto de los costos en la producción de la carne de cerdo, los trabajos realizados aún son escasos. Existen trabajos en México sobre la dinámica de producción porcina (Bobadilla et al., 2010), estudios sobre la Rentabilidad y efectos de política económica en la producción de carne de cerdo (Magaña-Magaña et al., 2002), sobre el mercado de carne de cerdo (Delgado Demera et al., 2015) entre los más relevantes. Otros estudios abordan aspectos zootécnicos y sobre manejo y gestión técnica de la crianza de cerdos.

2. Metodología

En el presente trabajo de investigación se propone aplicar el modelo microeconómico de producción de Cobb – Douglas para representar las relaciones entre la producción obtenida y las variaciones de los insumos capital (K) y trabajo (L) (Pindyck y Rubinfeld, 2013), con el fin de estimar la incidencia de los costos en la cantidad de producción de cerdos en Las Maravillas. Su fórmula general es como sigue (ecuación 1):

$$Q=AK^{\alpha}L^{\beta} \qquad (1)$$

En donde Q representa a la producción de carne de cerdo, A equivale al progreso tecnológico, llamado también productividad total de los factores (PTF), K es el stock de capital, L representa el número de empleados, α y β son los parámetros que representan el peso de los factores (K y L) en la producción. Los parámetros son positivos e igual a 1, asumiendo que se trata de una producción con rendimientos constantes.

Las principales variables que se utilizarán en el estudio de producción de carne de cerdos son aquellas previstas en el modelo (1) y que se describen en el cuadro 1.

Cuadro 1

Variables a utilizar en la modelación de la producción de carne de cerdo

Variable	Notación	Descripción	Unidad de medida	Fuente
Producción	q	Cantidad en kilos de carne de cerdo producida en el período de estudio.	Kilogramos	Encuesta por muestreo
	Q	Producción expresada en términos monetarios	USD	
Capital fijo	K	Costo de las instalaciones, los instrumentos y de las herramientas utilizadas en la producción (depreciación).	USD	Encuesta por muestreo
Insumos	Ins	Costo de los insumos de producción: alimentos, vitaminas, desparasitante, vacunas aplicadas a los cerdos.	USD	Encuesta por muestreo
Mano de obra, materia prima y costos operativos	MO	La mano de obra hace referencia a las remuneraciones del personal que se dedica a la actividad o en defecto al costo de oportunidad de la mano de obra ocupada en la actividad. La materia prima está definida por el rubro de adquisición de los lechones para engorde, en los casos en que el productor no cumple con la etapa de reproducción. Los costos operativos incluyen los costos de faenamiento y los costos por concepto de transporte.	USD	Encuesta por muestreo
Costo total	CT	Costo total que incurre el productor de carne de cerdo. Incluye los costos fijos y los costos variables.	USD	Encuesta por muestreo
Ingreso	I	Ingreso por la venta de la carne de cerdo en los mercados.	USD	Cálculo I = P*q

Precio	P	Precio de venta de las partes del cerdo comercializada.	USD	Encuesta por muestreo

Se reemplaza en la ecuación (1) las variables del cuadro 1 del caso de estudio, utilizando la notación descrita, la función de producción de cerdo se expresa de la siguiente manera:

$$\ln Q = \alpha_0 \ln A + \alpha_1 \ln k + \alpha_2 \ln MO + \alpha_3 \ln Ins \qquad (2)$$

Cabe indicar, que el modelo (1) ha sido linealizado mediante el método de logaritmación. Para linealizar la función (2) se aplican dos propiedades de logaritmo natural: 1) el logaritmo natural de la multiplicación de dos términos es igual a la suma del logaritmo natural de cada término, así: ln (x*y) = ln(x) + ln(y); 2) el logaritmo natural de un término base elevado a una potencia es igual al logaritmo natural del término base elevado al exponente menos 1 y multiplicado por el exponente, así: $\ln x^n = n \ln(x)^{n-1}$.

Asimismo, el factor L (trabajo) que define el modelo teórico (1) ha sido desglosado en mano de obra, materia prima y costos operativos (MO) e insumos (Ins) con el fin de ajustar el modelo inicial a las especificidades del caso de estudio. Se propone consolidar en la variable MO los valores de mano de obra, de materia prima y de los costos operativos, según información previa sobre el caso de estudio, los valores de estas variables no son representativos.

Universo o población

El universo es indefinido, es decir, que no se pudo determinar la cantidad del total de productores de carne de cerdo de la parroquia Las Maravillas, por la inexistencia de un registro oficial de ellos.

Unidad de análisis

La unidad de análisis la constituye un productor de carne de cerdo de la parroquia Las Maravillas.

Diseño y cálculo de la muestra

Para aplicar la encuesta a los productores de carne de cerdo de la parroquia Las Maravillas, para una población infinita se utiliza la fórmula del tamaño de muestra óptimo que se presenta a continuación (2):

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{d^2} \qquad (3)$$

Donde n representa al tamaño de la muestra; Z es el porcentaje de confiabilidad; p es la probabilidad máxima esperada de ocurrencia del evento que es igual a 0.5; q es igual a 0.5 y representa la probabilidad de no ocurrencia del evento; y, d es la precisión en porcentaje que representa la máxima variación entre la media de la muestra y la población.

3. Resultados esperados

Se espera un estudio sobre el nivel de incidencia que ejercen los costos en la producción de la carne de cerdo, en el que mediante modelación econométrica se analice las elasticidades

de los factores de producción con el propósito de obtener elementos de política de fomento productivo a nivel del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) a nivel parroquial y cantonal para incentivar este importante subsector de la economía local.

VIII. IMPACTO DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN (De acuerdo con el objetivo del proyecto, indique el impacto ambiental, social, científico. Máximo 300 palabras).

Se estima que de implementarse los resultados de la presente investigación en los programas de fomento productivo que desarrolla el Gobierno Autónomo Descentralizado parroquial y cantonal, en ejercicio de su competencia otorgada por la normativa vigente, se aportaría al incremento de la producción de cerdos y al incremento de los rendimientos por cerdo criado. El aporte de esta investigación deberá pasar necesariamente por un proceso de diseño e implementación de ordenanza de fomento productivo o desarrollo económico, por lo que la medición de la contribución del presente estudio sólo es posible de manera indirecta.

De lograrse lo anterior, los resultados del presente trabajo de investigación tendrían un impacto económico-social, que puede ser medido a través del incremento de los ingresos de los pequeños y medianos productores de carne de cerdo de la parroquia Las Maravillas y otras parroquias del país.

Finalmente, la investigación no presenta ningún tipo de riesgos o impactos ambientales negativos.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Agencia ANE (2014): estudio realizado por la oficina económica y comercial de la embajada de Chile en Ecuador. Quito.

Agrocalidad (2010). Encuesta Nacional Sanitaria de Granjas de ganado porcino. Recuperado de: http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/08/7%20Informe%20Encuesta%20Nacional%20Sanitaria%20de%20Granjas%20de%20Ganado%20Porcino%202012.pdf

Beyli, M. E., Brunori, J., Campagna, D., Cottura, G., Crespo, D., Denegri, D., Ducommun, M. L., Faner, C., Figueroa, M. E., Franco, R., Giovannini, F., Goenaga, P., Lomello, V., Lloveras, M., Millares, P., Odetto, S., Panichelli, D., Pietrantonio, J., Rodríguez Fazzone, M., Suárez, R., Spiner, N. y Zielinski, G. (2012). *Buenas prácticas pecuarias (BPP) para la producción y comercialización porcina familiar*. MAGYP-FAO. Recuperado de: http://www.fao.org/3/a-i2094s.pdf

Bobadilla Soto, E. E., Espinoza Ortega, A. y Martínez Castañeda, F. E. (2010). Dinámica de la producción porcina en México de 1980 a 2008. *Rev. Mexicana Ciencias Pecuarias* 1(3), 251-268.

Delgado Demera, H., Roque Piñeiro, E., Cedeño Palacios, C.A. y Villoch Cambas, A. (2015). Análisis del cumplimiento de las Buenas Prácticas de faenado en cinco mataderos

municipales de Manabí, Ecuador. *Rev. Salud Animal,* 37(2), 69-78. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/pdf/rsa/v37n2/rsa01215.pdf

Díaz Carreño, M. A., Mejía Reyes, P. y Moral Barrera, L. E. (2007). El mercado de la carne de cerdo en canal en México. *Análisis Económico*, 51(22), 272-287.

Instituto Nacional de Estadística y Censos, INEC (2017). Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua. Recuperado de: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac_2017/Informe_Ejecutivo_ESPAC_2017.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Censos, INEC (2012). Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua. Recuperado de: https://www.ecuadorencifras.gob.ec//documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac_2012/PRESENTACION-Espac.pdf

Linares, V. Linares, L. y Mendoza, G. (2011). Caracterización etnozootécnica y potencial carnicero de sus Scrofa "cerdo criollo" en Latinoamérica. *Scientia Agropecuaria*, 2(2), 97-110.

Magaña-Magaña, M. A., Matus-Gardea, J. A., Garcìa-Mata, R., Santiago-Cruz, M., Martínez-Damián, M. A. y Martínez Garza, A. (2002). Rentabilidad y efectos de Política Económica en la producción de carne de cerdo en Yucatàn. *Agrociencia*, 36(6), 736 – 747. Recuperado de: http://www.redalyc.org/pdf/302/30236611.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO (2019). Revisión del mercado de la carne de la FAO: Resumen de la evolución del mercado mundial de la carne en 2018. Informe.

Pindyck, R. S., y Rubinfeld, D. L. (2013). *Microeconomía.* 8ª. Ed. España, Madrid: Pearson.

X. DECLARACIÓN FINAL

Los abajo firmantes declaramos bajo juramento que el proyecto descrito en este documento no ha sido presentado a otra institución nacional o internacional para su financiamiento, no causa perjuicio al ambiente, es de mi autoría y no transgrede norma ética alguna.

Líder del proyecto
Nombre y apellidos y firma

Investigador
Nombre y apellidos y firma

XI. ANEXOS

Anexo A
Presupuesto

No.	Rubro	meses												TOTAL (USD)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Honorarios													6 000.00
2	Movilización													400.00
3	Uso de internet													120.00
4	Uso de computador													120.00
5	Materiales y suministros													120.00
	Subtotal													6 760.00
	Imprevistos 1%													67.60
	Total (USD)													6 827.60

Anexo B
Cronograma

No.	**Actividad**	meses											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Revisión bibliográfica												
2	Planificación de trabajo de campo												
3	Realización de encuesta												
5	Estructuración de base de datos												
6	Ingreso de datos a la base												
7	Especificación del modelo económico												
8	Estimación del modelo econométrico: pruebas y elección de mejor modelo												
9	Análisis y escritura de resultados												
10	Elaboración de informes												
11	Elaboración de informe final												
12	Redacción de manuscrito sobre resultados												

Anexo B

Formulario de encuesta

ENCUESTA

Impacto de los costos en la producción de cerdos en la parroquia Las Maravillas

CONFIDENCIALIDAD

Los datos que proporcionen los productores para fines de investigación científica en términos de la Ley y la ética serán estrictamente confidenciales y en ninguna circunstancia podrán utilizarse para otro fin que no sea el de investigación científica propuesta en este proyecto.

OBJETIVO DE LA ENCUESTA

Obtener información de campo sobre la producción de cerdos y sus costos.
Objetivo de la investigación: Determinar la incidencia de los costos en la producción de la carne de cerdo en Las Maravillas, a fin de proponer elementos de política de fomento productivo a nivel

I. IDENTIFICACIÓN DEL ENCUESTADO O PRODUCTOR

1.Nombre y apellidos del productor(a) o unidad de producción ……...……

2.Edad en años del productor(a) .....

3.Sexo del productor(a) ……

4. Teléfono móvil (número) de contacto ……..……

5. Dirección de correo electrónico…….……..……

6. Dirección: calle principal……..……..... calle secundaria: ……..
punto de referencia.....

7. ¿Cuántos años lleva en la actividad?.....

II. INFORMACIÓN TÉCNICA

A. PRODUCCIÓN

A1. ETAPAS Y RAZAS

8. ¿Cuáles de las siguientes etapas usted cumple en la producción de cerdos?

Etapa	Si	No
Reproducción y gestación		
Parto y cría de lechones		
Destete y recría		
Crecimiento y engorde		
Faenamiento		
Comercialización		

9. ¿De qué raza son los cerdos que usted cría, faena y/o comercializa?

Raza	Núm. Total de cerdos	Núm. Reproductores (del total)	Procedencia (en donde lo compró)	Observaciones
Criollo				
Doble Jamón				
Yorkshire				
Landrace				
Duroc Jersey				
Otra (especifique): …… ……				

A2. PRODUCCIÓN Y VENTA

10.Indique ¿cuánto usted produce?

Producción		
Q Lechones y cerdos gordos	Unidad de medida Libra =1 Kilogramo=2 Quintal=3	Frecuencia Dia = 1 Semana = 2 Quincena = 3 Mes = 4

11.Indique ¿cuánto usted vendió en el 2020?

Venta							
Parte del cerdo	Q	Unidad de medida Libra =1 Kilogramo =2 Quintal=3	Precio (USD)	Frecuencia Dia = 1 Semana = 2 Quincena = 3 Mes = 4	¿A quién vendió?	¿En dónde vendió?	Observaciones
lechones							
Entero faenado							
Carne							
Hueso							
Vísceras							
Cabeza							
Patas							
Otra (especifique) : ……							

12. ¿Cuánto destina al autoconsumo?

Cantidad	Unidad de medida: Libra = 1 Kilogramo = 2 Quintal 0 3	Frecuencia: diario=1 semanal=2 quincenal=3 mensual=4	Precio unitario (USD)

13. ¿Cuántos cerdos faenó en 2020?

Q cerdos faenado	Peso de cada cerdo (en promedio)

B. COSTOS

B1. COSTOS FIJOS

13. El terreno que utiliza para la producción de cerdos es:

		Si=1 No=0	¿Cuánto paga? (USD)	Costo de oportunidad (USD)
TERRENO	Propio			
	Arrendado			

14. ¿Qué instalaciones, maquinarias y equipo utiliza en la crianza de los cerdos?

Instalaciones	**Cantidad**	**Fecha de adquisición/ construcción (mes/año)** Si es más de uno escriba a continuación la siguiente fecha	**¿Cuánto costó? (USD)** Si es más de uno escriba a continuación el siguiente valor
Corrales o chiqueros			
Galpones			
Comederos			
Bebederos			
Bañaderos			
Jaulas de maternidad			
Otros, (especifique):			
1.			
2.			

Observaciones: …….

15. ¿Qué tipo de vehículo utiliza para trasladar a los cerdos?

Transportes	Propio	Alquilado o fletado	No. de viajes	Frecuencia	Costo promedio por viaje (USD) (si es fletado)	Si el vehículo es propio		Núm. Cerdos transportados en cada viaje
				Diaria = 1 Semanal = 2 Quincenal = 3 Mensual = 4 Otras: especifique		¿Cuál es el valor de compra (USD)	¿En qué año lo compró?	
Camioneta								
Camión								
Otros, (especifique):								
1.								
2.								

B2. COSTOS VARIABLES

16. ¿Cuántos lechones para el engorde usted compró en el último año?

Q cantidad de lechones comprados	Precio unitario	Lugar de compra	Costo del transporte al lugar de cría

17. Indique ¿Cuáles son los alimentos que proporciona a los cerdos?

Alimentos	**Propio (Pr) o Comprado (C). Coloque un X en lo que corresponda**		**Cantidad (Q)**	**Unidad de medida** Galón = 1 Libra = 2 Quintal = 3 Racimo = 4	**Frecuencia** Diario = 1 Semanal = 2 Quincenal = 3 Mensual = 4	**No. de cerdos que alimenta***	**Costo directo (USD)**	**Costo de oportunidad (USD)**	**Observaciones**
	Pr	**C**							
Lavaza (Residuos caseros)									
Balanceado									
Banano									
Polvillo de arroz									
Yuca									
Plátano									
Otros(especifique)									
1.									
2.									

*Recuerde que el entrevistado seguro se va a referir al total de alimentos que compra o proporciona a los cerdos, por eso es importante saber el número de cerdos que alimenta con lo que compra. En otros (especifique), el encuestado podría referirse, por ejemplo, a que tiene un triciclo, moto, etcétera.

18. ¿Qué tipo de insumos utiliza en la cría de los cerdos?

Insumos	**Cantidad (Q) Preventivo**	**Cantidad (Q) Curativo por síntomas presentados**	**Unidad de medida** Frasco (100 ml)=1 Sobre (100 gr) = 2 Inyecciones = 3 Otros (especifique)	**Total de dosis que se suministra a cada cerdo en todas las etapas**	**Precio por unidad (USD)**	**¿Cuál es el costo total? (USD)**	**Observaciones**
Desparasitante interno							
Desparasitante externo							
Antibióticos							
Vitaminas							
Vacunas							
Otros (especifique):							
1.							
2.							

19. ¿Cuál es la mano de obra remunerada y la mano de obra no remunerada?

Mano de obra remunerada						
No. De personas	**Tareas que cumple** Alimenta = 1 Limpia = 2 Abastecimiento de insumos = 3 Otras (especifique)	**No. De horas que dedica a cumplir las tareas indicadas**	**Frecuencia con que cumple las horas dedicación** Diaria = 1 Semanal = 2 Mensual = 3	**Remuneración (USD)**	**Frecuencia de la remuneración** Diaria = 1 Semanal = 2 Mensual = 3	**Observación**

Coloque uno a uno el número de persona que trabajan con el objetivo que detalle las tareas que cada uno cumple en el proceso de cría de los cerdos.

Mano de obra no remunerada					
No. Personas	**Parentesco familiar o de afinidad** 1.jefe de familia = 1 2.hijo(a) = 2 3.cónyuge = 3 4.hermano(a) = 4 5.sobrino(a) = 5 6.cuñado(a) = 6 7.Papá o mamá = 7 8.otro (especifique) 9.Ningún parentesco familiar	**Tareas que cumple** Alimenta = 1 Limpia = 2 Abastecimiento de insumos = 3 Otras (especifique) = 4	**No. De horas que dedica a cumplir las tareas indicadas**	**Frecuencia de horas dedicación** Diaria = 1 Semanal = 2 Mensual = 3	**Observación**

Recuerde que al momento de elaborar su base de datos debe aplicar el costo de oportunidad. En este caso se utiliza el salario básico unificado vigente en el Ecuador (USD 400 mensual). Este valor debe ser aplicado en base al tiempo de dedicación mensual de cada persona en la cría de los cerdos.

14. Servicio de faenamiento

Q cerdos faenados en el último año	Costo de servicio de faenamiento unitario

III. INFORMACIÓN DE CIERRE

20. ¿Qué problemas tiene con la crianza de cerdo?

……

……

21. ¿Qué necesitaría usted para que su producción sea más rentable?

……

……

Observaciones generales:

……

……

Nombre del investigador(a): …….....

Fecha de la realización de la encuesta: …….

Persona que proporciona la entrevista……..

Anexo C

Contenido del módulo 1 de la base de datos

No	variable	subvariable	tipo de vari	anchu	decimal	etiqueta	valore	colum	alineaci
1	nombre y apellidos del encuest		nominal	40	0	apellidos_nombre	0	1	izquierda
2	edad		numerica	2	0	edad	18-99	1	derecha
3	sexo		categorica	1	0	sexo	1,2	1	derecha
4	telefonofmovil		numerica	9	0	movil	1..n	1	derecha
5	direccion de correo electronico		mixta	40	0	email	0	1	izquierda
6	direccion	calle principal	mixta	10	0	call_principal	0	1	izquierda
		calle secundaria	mixta	10	0	call_secundaria	0	1	izquierda
		referencia	mixta	10	0	referencia	0	1	izquierda
7	años en la actividad		numerica	2	0	años_actividad	1..n	1	derecha
8	etapas de produccion de carn	reproduccion y gestacion	categorica	1	0	reprod_gestacion	0,1	1	derecha
		parto y cria de lechones	categorica	1	0	part_cria_lechones	0,1	1	derecha
		destete y recria	categorica	1	0	destt_recria	0,1	1	derecha
		crecimiento y engorde	categorica	1	0	crec_engorde	0,1	1	derecha
		faenamiento	categorica	1	0	faenamiento	0,1	1	derecha
		comercializacion	categorica	1	0	comercializacion	0,1	1	derecha
9	raza criollo	cantidad total de cerdos criollos	numerica	5	0	q_total_criollo	1..n	1	derecha
		cantidad de cerdo reproductores	numerica	5	0	q_cerd_reprod	1..n	1	derecha
		porcentaje del total de cerdos	numerica	5	0	%_cerdos	1..100	1	derecha
		procedencia del cerdo	nominal	10	0	procedencia_cerdo	0	1	izquierda
10	raza doble jamon	cantidad total de cerdos doble jamon	numerica	5	0	q_total_doble_jamon	1..n	1	derecha
		cantidad de cerdo reproductores	numerica	5	0	q_cerd_reprod	1..n	1	derecha
		porcentaje del total de cerdos	numerica	5	0	%_cerdos	1..100	1	derecha
		procedencia del cerdo	nominal	10	0	procedencia_cerdo	0	1	izquierda
11	raza yorkshire	cantidad total de cerdos yorkshire	numerica	5	0	q_total_yorkshire	1..n	1	derecha
		cantidad de cerdo reproductores	numerica	5	0	q_cerd_reprod	1..n	1	derecha
		porcentaje del total de cerdos	numerica	5	0	%_cerdos	1..100	1	derecha
		procedencia del cerdo	nominal	10	0	procedencia_cerdo	0	1	izquierda
12	raza duroc jersey	cantidad total de cerdos duroc jersey	numerica	5	0	q_total_duroc_jersey	1..n	1	derecha
		cantidad de cerdo reproductores	numerica	5	0	q_cerd_reprod	1..n	1	derecha
		porcentaje del total de cerdos	numerica	5	0	%_cerdos	1..100	1	derecha
		procedencia del cerdo	nominal	10	0	procedencia_cerdo	0	1	izquierda
13	raza landrace	cantidad total de cerdos landrace	numerica	5	0	q_total_landrace	1..n	1	derecha
		cantidad total de cerdos doble jamon	numerica	5	0	q_doble_jamon	1..n	1	derecha
		porcentaje del total de cerdos	numerica	5	0	%_cerdos	1..100	1	derecha
		procedencia del cerdo	nominal	10	0	procedencia_cerdo	0	1	izquierda
14	raza large black	cantidad total de cerdos large black	numerica	5	0	q_total_large black	1..n	1	derecha
		cantidad de cerdo reproductores	numerica	5	0	q_cerd_reprod	1..n	1	derecha
		porcentaje del total de cerdos	numerica	5	0	%_cerdos	1..100	1	derecha
		procedencia del cerdo	nominal	10	0	procedencia_cerdo	0,1	1	derecha

15	raza pietrain	cantidad total de cerdos pietrain	numerica	5	0	q_total_paetrain	1..n	1	derecha
		cantidad de cerdo reproductores	numerica	5	0	q_cerd_reprod	1..n	1	derecha
		porcentaje del total de cerdos	numerica	5	0	%_cerdos	1...100	1	derecha
		procedencia del cerdo	nominal	10	0	procedencia_cerdo	0,1	1	derecha
16	raza hampshire	cantidad total de cerdos hampshire	numerica	5	0	q_total_hampshire	1..n	1	derecha
		cantidad de cerdo reproductores	numerica	5	0	q_cerd_reprod	1..n	1	derecha
		porcentaje del total de cerdos	numerica	5	0	%_cerdos	1...100	1	derecha
		procedencia del cerdo	nominal	10	0	procedencia_cerdo	0,1	1	derecha
17	raza welsh	cantidad total de cerdos welsh	numerica	5	0	q_total_welsh	1..n	1	derecha
		cantidad de cerdo reproductores	numerica	5	0	q_cerd_reprod	1..n	1	derecha
		porcentaje del total de cerdos	numerica	5	0	%_cerdos	1...100	1	derecha
		procedencia del cerdo	nominal	10	0	procedencia_cerdo	0,1	1	derecha
18	raza topigs	cantidad total de cerdos topigs	numerica	5	0	q_total_topigs	1..n	1	derecha
		cantidad de cerdo reproductores	numerica	5	0	q_cerd_reprod	1..n	1	derecha
		porcentaje del total de cerdos	numerica	5	0	%_cerdos	1...100	1	derecha
		procedencia del cerdo	nominal	10	0	procedencia_cerdo	0,1	1	derecha
19	otras razas especifique	cantidad total de cerdos otras razas	numerica	5	0	q_total_otras razas	1..n	1	derecha
		cantidad de cerdo reproductores	numerica	5	0	q_cerd_reprod	1..n	1	derecha
		porcentaje del total de cerdos	numerica	5	0	%_cerdos	1...100	1	derecha
		procedencia del cerdo	nominal	10	0	procedencia_cerdo	0,1	1	derecha
20	Produccion	cerdos criados de todas las razas en 2020, cantidad de cerdos en promed	numerica	2	0	q_cerd_2020	1..n	1	derecha
		peso de un cerdo criado en 2020, kilogramos en promedio en pie	numerica	5	0	kg_1cerdo_2020	1..n	1	derecha
		peso total cerdos 2020	numerica	5	0	kg_total_cerdo_2020	1..n	1	derecha
		lechones comprados en el 2020, cantidad de lechones en promedio	numerica	5	2	q_lechones	1..n	1	derecha
		q_lechones al termino de fase de engorde	numerica	5	2	q_lech_fin_engorde	1..n	1	derecha
		peso de cerdos al finalizar la etapa de engorde, kilogramos en promedio er	numerica	5	2	kg_1cerd_engorde	1..n	1	derecha
		peso total de cerdos al fin de etapa de engorde	numerica	5	2	kg_total_engorde	1..n	1	derecha
		cerdos faenados en 2020, cantidad de cerdos en promedio	numerica	3	0	q_faen_2020	1..n	1	derecha
		peso canal cerdo faenado, kilogramos por unidad	numerica	3	0	kg_faen_2020	1..n	1	derecha
		peso total de cerdos faenados 2020	numerica	3	0	kg_total_faen_2021	1..n	2	derecha

21	costos fijos	terreno, area en m2	numerica	5	0	q_m2_terreno	1..n	1	derecha
		galpon, cantidad	numerica	4	0	q_galpones	1..n	1	derecha
		corral o chiquero, cantidad	numerica	1	0	q_corrales_chiqueros	0,1	1	derecha
		jaula de maternidad, cantidad	numerica	1	0	q_jaulas	0,1	1	derecha
		comedero, cantidad	numerica	1	0	q_comederos	0,1	1	derecha
		bebedero, cantidad	numerica	1	0	q_bebederos	0,1	1	derecha
		bañadero, cantidad	numerica	4	0	q_bañaderos	1..n	1	derecha
		vehiculo camioneta, cantidad	numerica	1	0	q_camioneta	1..n	1	derecha
		vehiculo camion, cantidad	numerica	1	0	q_camion	1..n	1	derecha
		otros costos fijos (especifique), nombre y cantidad	nominal y num	1	0	q_otros	0,1	1	derecha
		precio de compra de terreno, dolares americanos total	numerica	6	2	precio_terreno (USD)	1..n	1	derecha
		precio de compra de galpon, dolares americanos por unidad	numerica	5	2	precio_compra_galpo	1..n	1	derecha
		precio de compra de corral o chiquero, dolares americanos por unidad	numerica	5	2	precio_compra_corra	1..n	1	derecha
		precio de compra de jaula de maternidad, dolares por unidad	numerica	5	2	precio_compra_jaula	1..n	1	derecha
		precio de compra de comedero, dolares americanos por unidad	numerica	3	2	precio_compra_come	1..n	1	derecha
		precio de compra de bebedero, dolares americanos por unidad	numerica	3	2	precio_compra_bebe	1..n	1	derecha
		precio de compra de bañadero, dolares americanos por unidad	numerica	3	2	precio_compra_baña	1..n	1	derecha
		precio de compra de camioneta, dolares americanos por unidad	numerica	6	2	precio_compra_camio	1..n	1	derecha
		precio de compra de camion, dolares americanos por unidad	numerica	6	2	precio_compra_camio	1..n	1	derecha
		precio de compra de otros costos fijos(especifique)	numerica	6	2	precio_compra_otros	1..n	1	derecha
		fecha de compra de terreno, mes y año	mixta	7	0	fecha_terreno	0	1	izquierda
		fecha de compra de galpon, mes y año	mixta	7	0	fecha_galpon	0	1	izquierda
		fecha de compra de corral o chiquero, mes y año	mixta	7	0	fecha_corrales	0	1	izquierda
		fecha de compra de jaula de maternidad, mes y año	mixta	7	0	fecha_jaula	0	1	izquierda
		fecha de compra de comedero, mes y año	mixta	7	0	fecha_comedero	0	1	izquierda
		bebedero, mes y año	mixta	7	0	fecha_bebedero	0	1	izquierda
		bañadero, mes y año	mixta	7	0	fecha_bañadero	0	1	izquierda
		vehiculo camioneta propia, mes y año	mixta	7	0	fecha_camioneta	0	1	izquierda
		vehiculo camion propio, mes y año	mixta	7	0	fecha_camion	0	1	izquierda
		otros vehiculos (especifique), mes y año	mixta	7	0	fecha_otros_vehiculo	0	1	izquierda
		costo de alquiler o costo de oportunidad de terreno, dolares americanos po	numerica	3	2	costo_terreno (USD)	1..n	1	derecha
		costo de alquiler o depreciacion de galpones, dolares americanos por unid	numerica	3	2	costo_galpon (USD)	1..n	1	derecha
		costo de alquiler o depreciacion de corrales o chiqueros, dolares americar	numerica	3	2	costo_corrales (USD)	1..n	1	derecha
		costo de alquiler o depreciacion de jaulas de maternidad	numerica	3	2	costo_jaula (USD)	1..n	1	derecha
		costo de alquiler o depreciacion de comederos, dolares americanos por un	numerica	3	2	costo_comedero (USI	1..n	1	derecha
		costo de alquiler o depreciación de bebederos, dolares americanos por un	numerica	3	2	costo_bebedero (USI	1..n	1	derecha
		costo de alquilar o depreciacion de bañaderos, dolares americanos por un	numerica	3	2	costo_bañadero (USI	1..n	1	derecha
		costo de mantenimiento o depreciación de camioneta, dolares americano	numerica	3	2	costo_camionetas (US	1..n	1	derecha
		costo de mantenimiento o depreciacion de camiones, dolares americanos	numerica	3	2	costo_camiones (USI	1..n	1	derecha
		costo de alquiler o depreciación de otros costos fijos (especifique)	numerica	3	2	costo_otros_cf (USD)	1..n	1	derecha

22	materia prima	costo de un lechon, dolares amaricanos en promedio	numerica	3	2	costo_compra_llechd	1...n	1	derecha
		cantidad de lechones comprados 2020, en promedio	numerica	3	0	q-lechones_comprad	1...n	1	derecha
		costo total por compra de lechones 2020	numerica	6	2	costo_total_compra_	1...n	1	derecha
23	costos operativos	costo de faenamiento, dolares americanos por unidad	numerica	3	2	costo_faena_2020 (U	1...n	1	derecha
		cantidad de cerdos faenados 2020	numerica	3	0	q_cerdos_faenados	1...n	1	derecha
		costo total faenamiento de cerdos 2020	numerica	4	2	costo_total_faenamie	1...n	1	derecha
		cantidad de cerdos transportados, en promedio	numerica	4	0	q_cerdos_faenados	1...n	1	derecha
		viajes para transportacion de cerdos 2020	numerica	3	0	q_viajes_transp	1...n	1	derecha
		costo transporte total, dolares americanos	numerica	3	2	costo_1viajes_transpo	1...n	1	derecha
		costo total transporte	numerica	3		costo_total_transp	1...n	2	derecha
		lugar compra del lechon	nominal	10	0	lugar_compra_lechon	1...n	1	derecha
		lugar de cria	nominal	10	0	lugar_cria	1...n	1	derecha
		lugar de faenamiento	nominal	10	0	lugar_faena	1...3	3	derecha
		lugar de venta	nominal	10	0	lugar_venta	1...n	1	derecha
24	mano de obra	mano de obra remunerada, numero de personas	numérica	1	0	q_personal_remunera	1...n	1	derecha
		tareas que cumple cada persona en el proceso de cria de cerdos	nominal	10	0	tareas_cumple	0	1	izquierda
		valor de la remuneracion	numérica	4	2	remuneracion (USD/m	1...n	1	derecha
		mano de obra no remuneradas, numero de personas	numérica	1	0	q_personal_no_remul	0...n	1	derecha
		tiene parentesco familiar o afinidad	numerica	1	0	parentsc_famil_afinid	1...7	1	derecha

25	insumos	alimento lavaza, cantidad en tachos en promedio	numerica	1	0	q_lavaza (tacho 10litro	1..n	2	derecha
		alimento balanceado, cantidad en kilogramos en promedio	numerica	2	0	q_balanceado (kg)	1..n	1	derecha
		alimento banano, cantidad en kilogramos en promedio	numerica	2	0	q_banano (kg)	1..n	1	derecha
		alimento polvillo de arroz, cantidad en kilogramos en promedio	numerica	4	0	q_polvillo (kg)	1..n	1	derecha
		alimento yuca, cantidad en kilogramos en promedio	numerica	1	0	q_yuca (kg)	1..n	1	derecha
		alimento platano, cantidad en kilogramos en promedio	numerica	3	0	q_platano (kg)	1..n	1	derecha
		otros alimentos (especifique)	nominal y num	8	0	q_otros_alimentos (kg	0	1	izquierda
		precio de compra lavaza, por unidad en promedio	numerica	3	0	precio_compra_lavaz	1..n	1	derecha
		precio de compra balanceado, por unidad en promedio	numerica	3	0	precio_compra_balar	1..n	1	derecha
		precio de compra banano, por unidad en promedio	numerica	3	0	precio_compra_bana	1..n	1	derecha
		precio de compra polvillo de arroz, por unidad en promedio	numerica	3	0	precio_compra_polvill	1..n	1	derecha
		precio de compra yuca, por unidad en promedio	numerica	3	0	precio_compra_yuca	1..n	1	derecha
		precio de compra platano, por unidad en promedio	numerica	3	0	precio_compra_platar	1..n	1	derecha
		precio de compra otro alimento, por unidad en promedio	numerica	3	0	precio_compra_otros	1..n	1	derecha
		cerdos alimentados, cantidad en promedio	numerica	3	0	q_cerdos_alimentado	1..n	1	derecha
		costo total lavaza, dolares americanos en promedio	numerica	5	2	costo_total_lavaza	1..n	1	derecha
		costo total balanceado, dolares americanos en promedio	numerica	5	2	costo_total_balancea	1..n	1	derecha
		costo total banano, dolares americanos en promedio	numerica	5	2	costo_total_banano	1..n	1	derecha
		costo total polvillo de arroz, dolares americanos en promedio	numerica	5	2	costo_total_polvillo	1..n	1	derecha
		costo total yuca, dolares americanos en promedio	numerica	5	2	costo_total_yuca	1..n	1	derecha
		costo total platano, dolares americanos en promedio	numerica	5	2	costo_total_platano	1..n	1	derecha
		costo total otros alimentos, dolares americanos en promedio	numerica	5	2	costo_total_otros alim	1..n	1	derecha
		desparasitante interno, cantidad	numerica	3	0	q_desparasitante_int	1..n	1	derecha
		desparasitante externo, cantidad	numerica	3	0	q_desparasitante_ext	1..n	1	derecha
		antibioticos, cantidad	numerica	3	0	q_antibioticos	1..n	1	derecha
		vitaminas, cantidad	numerica	3	0	q_vitaminas	1..n	1	derecha
		vacunas, cantidad de dosis	numerica	3	0	q_vacunas	1..n	1	derecha
		aretes de agrocalidad, cantidad	numerica	3	0	q_aretes	1..n	1	derecha
		otros insumos (especifique), cantidad	numerica	3	0	q_otros_insumos	1..n	1	derecha
		precio de compra desparasitante interno, por unidad	numerica	3	2	precio_compra_desp	1..n	1	derecha
		precio de compra desparasitante externo, por unidad	numerica	3	2	precio_compra_desp	1..n	1	derecha
		precio de compra antibioticos, por unidad	numerica	3	2	precio_compra_antibi	1..n	1	derecha
		precio de compra vitaminas, por unidad	numerica	3	2	precio_compra_vitam	1..n	1	derecha
		precio de compra vacuna, por unidad	numerica	3	2	precio_compra_vacun	1..n	1	derecha
		precio de control de calidad (aretes de agrocalidad), por unidad	numerica	3	2	precio_compra_arete	1..n	1	derecha
		precio de compra otros insumos (especifique), por unidad	numerica	3	2	precio_compra_otros	1..n	1	derecha
		cantidad de cerdo tratados con insumos, en promedio	numerica	3	2	q_cerdos_tratados	1..n	1	derecha
		costo total de desparasitante interno	numerica	5	2	costo_total desparasit	1..n	1	derecha
		costo total de desparasitante externo	numerica	5	2	costo_total desparasit	1..n	1	derecha
		costo total de antibioticos	numerica	5	2	costo_total_antibiotic	1..n	1	derecha
		costo de vitaminas	numerica	5	2	costo_total_vitaminas	1..n	1	derecha

		costo total aretes de agrocalidad	numerica	5	2	costo_total_aretes	1..n	1	derecha
		costo total de otros insumos (especifique)	numerica	5	2	costo_total_otros ins	1..n	1	derecha
26	ingresos	venta de lechones, cantidad en unidades	numerica	5	0	q_lechones_vendidos	1..n	2	derecha
		venta cerdo en pie, cantidad de cerdos en promedio	numerica	3	0	q_cerd_vendido_pie	1..n	1	derecha
		venta cerdo en pie, kilogramos en promedio	numerica	5	0	kg_cerd_vendido_pie	1..n	1	derecha
		venta cerdo en entero faenado, cantidad de cerdos en promedio	numerica	3	0	q_cerd_vendido_ente	1..n	1	derecha
		venta cerdo entero faenado, kilogramos en promedio	numerica	5	0	kg_entero	1..n	1	derecha
		venta carne, kilogramos en promedio	numerica	5	0	kg_carne	1..n	1	derecha
		venta hueso, kilogramos en promedio	numerica	5	0	kg_hueso	1..n	1	derecha
		venta visceras, kilogramos en promedio	numerica	5	0	kg_visceras	1..n	1	derecha
		venta cabeza, kilogramos en promedio	numerica	5	0	kg_cabeza	1..n	1	derecha
		venta patas, kilogramos en promedio	numerica	5	0	kg_patas	1..n	1	derecha
		venta de otras partes (especifique), kilogramos en promedio	numerica	5	0	kg_otras	1..n	1	derecha
		lugar de venta, ciudad o sector en donde vende	nominal	8	0	lugar_venta	0	1	izquierda
		comprador, nombre del negocio o segmento de mercado al que vende	nominal	8	0	comprador	0	1	izquierda
		autoconsumo, kilogramos en promedio	numerica	3	0	autoconsumo	1..n	1	derecha
		precio_1lechon	numerica	4	2	p_lechon	1..n	3	derecha
		precio de venta un cerdo en pie, dolares americano por kilogramo en promi	numerica	3	2	precio_venta_en pie (	1..n	1	derecha
		precio de cerdo entero, dolares americanos por kilogramo en promedio	numerica	3	2	precio_venta_entero (	1..n	1	derecha
		precio de carne, dolares americanos por kilogramo en promedio	numerica	3	2	precio_venta_carne (l	1..n	1	derecha
		precio de hueso, dolares americanos por kilogramo en promedio	numerica	3	2	precio_venta_hueso (	1..n	1	derecha
		precio de visceras, dolares americanos por kilogramo en promedio	numerica	3	2	precio_venta_viscera	1..n	1	derecha
		precio de cabeza, dolares americanos por kilogramo en promedio	numerica	3	2	precio_venta_cabeza	1..n	1	derecha
		precio de patas, dolares americanos por kilogramo en promecio	numerica	3	2	precio_venta_patas (l	1..n	1	derecha
		precio de otras partes, dolares americanos por kilogramo en promedio	numerica	3	2	precio_venta_otras (L	1..n	1	derecha
		ingreso por venta de lechones	numerica	5	2	ingreso_total_lechon	1..n	4	derecha
		ingreso por venta de cerdos en pie	numerica	5	2	ingreso_total_en pie (l	1..n	1	derecha
		ingreso por venta de cerdos faenados enteros	numerica	5	2	ingreso_total_entero (	1..n	1	derecha
		ingreso por venta de carne	numerica	5	2	ingreso_total_carne (l	1..n	1	derecha
		ingreso por venta de hueso	numerica	5	2	ingreso_total_hueso (	1..n	1	derecha
		ingreso por venta de visceras	numerica	5	2	ingreso_total_viscera	1..n	1	derecha
		ingreso por venta de cabezas	numerica	5	2	ingreso_total_cabeza	1..n	1	derecha
		ingreso de patas	numerica	5	2	ingreso_total_patas (L	1..n	1	derecha
		ingreso por otras partes	numerica	5	2	ingreso_total_otras (L	1..n	1	derecha
		comprador	nominal	10	0	comprador	0	1	izquierda
		lugar de venta	nominal	10	0	lugar_venta	0	1	izquierda
		autoconsumo, kilogramos en promedio	numerica	4	0	kg_autoconsumo	1..n	1	derecha
		costo de oportunidad del autoconsumo	numerica	4	2	costo_oportunidad_a	1..n	1	derecha
		autoconsumo, total en USD	numerica	4	2	autoconsumo_total (L	1..n	1	derecha
27	observaciones generales:		nominal	30	0	observaciones_gener	0	1	izquierda
28	nombre del encuestador (a):		nominal	10	0	nombre_encuestador	0	1	izquierda
29	fecha de realizacion de la encu		mixta	10	0	fecha_encuesta	1..n	1	derecha

		costo total aretes de agrocalidad	numerica	5	2	costo_total_aretes	1...n	1	derecha
		costo total de otros insumos (especifique)	numerica	5	2	costo_total_otros ins	1...n	1	derecha
26	ingresos	venta de lechones, cantidad en unidades	numerica	5	0	q_lechones_vendidos	1...n	2	derecha
		venta cerdo en pie, cantidad de cerdos en promedio	numerica	3	0	q_cerd_vendido_pie	1...n	1	derecha
		venta cerdo en pie, kilogramos en promedio	numerica	5	0	kg_cerd_vendido_pie	1...n	1	derecha
		venta cerdo en entero faenado, cantidad de cerdos en promedio	numerica	3	0	q_cerd_vendido_ente	1...n	1	derecha
		venta cerdo entero faenado, kilogramos en promedio	numerica	5	0	kg_entero	1...n	1	derecha
		venta carne, kilogramos en promedio	numerica	5	0	kg_carne	1...n	1	derecha
		venta hueso, kilogramos en promedio	numerica	5	0	kg_hueso	1...n	1	derecha
		venta visceras, kilogramos en promedio	numerica	5	0	kg_visceras	1...n	1	derecha
		venta cabeza, kilogramos en promedio	numerica	5	0	kg_cabeza	1...n	1	derecha
		venta patas, kilogramos en promedio	numerica	5	0	kg_patas	1...n	1	derecha
		venta de otras partes (especifique), kilogramos en promedio	numerica	5	0	kg_otras	1...n	1	derecha
		lugar de venta, ciudad o sector en donde vende	nominal	8	0	lugar_venta	0	1	izquierda
		comprador, nombre del negocio o segmento de mercado al que vende	nominal	8	0	comprador	0	1	izquierda
		autoconsumo, kilogramos en promedio	numerica	3	0	autoconsumo	1...n	1	derecha
		precio_ llechon	numerica	4	2	p_lechon	1...n	3	derecha
		precio de venta un cerdo en pie, dolares americano por kilogramo en prom	numerica	3	2	precio_venta_en pie (	1...n	1	derecha
		precio de cerdo entero, dolares americanos por kilogramo en promedio	numerica	3	2	precio_venta_entero (	1...n	1	derecha
		precio de carne, dolares americanos por kilogramo en promedio	numerica	3	2	precio_venta_carne (l	1...n	1	derecha
		precio de hueso, dolares americanos por kilogramo en promedio	numerica	3	2	precio_venta_hueso (	1...n	1	derecha
		precio de visceras, dolares americanos por kilogramo en promedio	numerica	3	2	precio_venta_viscera	1...n	1	derecha
		precio de cabeza, dolares americanos por kilogramo en promedio	numerica	3	2	precio_venta_cabeza	1...n	1	derecha
		precio de patas, dolares americanos por kilogramo en promecio	numerica	3	2	precio_venta_patas (l	1...n	1	derecha
		precio de otras partes, dolares americanos por kilogramo en promedio	numerica	3	2	precio_venta_otras (L	1...n	1	derecha
		ingreso por venta de lechones	numerica	5	2	ingreso_total_lechon	1...n	4	derecha
		ingreso por venta de cerdos en pie	numerica	5	2	ingreso_total_en pie (	1...n	1	derecha
		ingreso por venta de cerdos faenados enteros	numerica	5	2	ingreso_total_entero (	1...n	1	derecha
		ingreso por venta de carne	numerica	5	2	ingreso_total_carne (l	1...n	1	derecha
		ingreso por venta de hueso	numerica	5	2	ingreso_total_hueso (	1...n	1	derecha
		ingreso por venta de visceras	numerica	5	2	ingreso_total_viscera:	1...n	1	derecha
		ingreso por venta de cabezas	numerica	5	2	ingreso_total_cabeza	1...n	1	derecha
		ingreso de patas	numerica	5	2	ingreso_total_patas (L	1...n	1	derecha
		ingreso por otras partes	numerica	5	2	ingreso_total_otras (L	1...n	1	derecha
		comprador	nominal	10	0	comprador	0	1	izquierda
		lugar de venta	nominal	10	0	lugar_venta	0	1	izquierda
		autoconsumo, kilogramos en promedio	numerica	4	0	kg_autoconsumo	1...n	1	derecha
		costo de oportunidad del autoconsumo	numerica	4	2	costo_oportunidad_a	1...n	1	derecha
		autoconsumo, total en USD	numerica	4	2	autoconsumo_total (L	1...n	1	derecha
27	observaciones generales:		nominal	30	0	observaciones_gener	0	1	izquierda
28	nombre del encuestador (a):		nominal	10	0	nombre_encuestador	0	1	izquierda
29	fecha de realizacion de la encu		0 mixta	10	0	fecha_encuesta	1,n	1	derecha

Nota: Tomado de la base de datos original.

Anexo D

Base de datos del modelo de producción carne de cerdo

Obs	CT	Q	P	K	MO	INS	I
1	12104	4140	4	8300	2400	1405	16560
2	11746	12225	7	5850	2400	3497	85575
3	9457	2950	5	6100	1332	2025	14750
4	7247	1515	4	973	900	5374	6060
5	4152	8150	4	1305	1182	1665	32600
6	13795	4225	4	8365	2370	3060	16900
7	35634	56415	6	24700	3546	7388	338490
8	8457	3130	4	990	2370	5097	12520
9	5149	820	4	1700	2370	1079	3280
10	4991	1755	5	1065	2382	1544	8775
11	5847	850	4	1475	2370	2002	3400
12	36789	3188	5	10575	1182	25032	15940
13	5255	4800	5	1460	1440	2355	24000
14	3585	1055	4	705	1782	1099	4220
15	6399	3780	4	1850	2622	1928	15120
16	5839	3695	4	1382	1182	3275	14780
17	3320	1155	3	1240	1182	899	3465
18	2577	2580	4	760	1182	635	10320
19	7344	2750	4	2515	3582	1247	11000
20	4947	11700	6	2300	1182	1465	70200
21	27836	10075	7	12050	2700	13086	70525
22	4867	1623	3	1060	2364	1444	4869
23	3727	3020	4	1200	1200	1328	12080
24	4681	3135	4	1852	2364	465	12540
25	4186	1830	3	2650	720	817	5490
26	109380	4990	4	104075	1680	3626	19960
27	5410	600	2	1197	2340	1874	1200
28	42404	59625	5	20050	5400	16955	298125
29	7124	3825	4	3300	2400	1424	15300
30	10401	1230	3	6200	2700	1501	3690
31	8228	6950	4	2915	2400	2913	27800
32	9231	9300	5	1825	1800	5606	46500
33	6804	1050	3	2435	2370	1999	3150
34	47066	23000	7	40650	1800	4616	161000
35	6162	2923	3	700	1182	4280	8769
36	19080	4600	4	17600	720	760	18400
37	7249	3360	4	4900	720	1629	13440
38	8854	4075	4	5890	1440	1524	16300
39	10601	4915	4	6100	1182	3319	19660
40	3516	1175	3	1550	1182	785	3525
41	30854	13350	6	12650	4182	14022	80100
42	17782	26950	7	9400	2352	6030	188650
43	32781	22000	7	17100	1182	14499	154000
44	12072	8263	5	2500	5040	4532	41315

Anexo E

Rutina en software econométrico Stata estimación y validación del modelo costo total

En este anexo se presentan las corridas realizadas en el software especializado de econometría Stata. Se incluyen comandos de Stata utilizados en cada caso.

Mejor modelo del costo total (CT)

```
. reg lnct lnq lnp lnk lnmo lnins
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	44
				F(5, 38)	=	191.51
Model	29.518361	5	5.90367221	Prob > F	=	0.0000
Residual	1.17142428	38	.030826955	R-squared	=	0.9618
				Adj R-squared	=	0.9568
Total	30.6897853	43	.713715938	Root MSE	=	.17558

lnct	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
lnq	-.0595871	.0449339	-1.33	0.193	-.1505509	.0313768
lnp	-.0660709	.1571255	-0.42	0.676	-.3841548	.2520129
lnk	.5502476	.0291158	18.90	0.000	.4913057	.6091894
lnmo	.1173551	.0570962	2.06	0.047	.00177	.2329402
lnins	.3550888	.0378837	9.37	0.000	.2783972	.4317804
_cons	1.578964	.4285598	3.68	0.001	.7113899	2.446538

```
. estimates store eq01
```

```
. reg lnct lnk lnmo lnins
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	44
				F(3, 40)	=	301.05
Model	29.3881975	3	9.79606584	Prob > F	=	0.0000
Residual	1.30158779	40	.032539695	R-squared	=	0.9576
				Adj R-squared	=	0.9544
Total	30.6897853	43	.713715938	Root MSE	=	.18039

lnct	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
lnk	.5224238	.0263186	19.85	0.000	.4692319	.5756157
lnmo	.1050363	.0582095	1.80	0.079	-.0126094	.2226821
lnins	.3209093	.0347722	9.23	0.000	.250632	.3911866
_cons	1.574923	.4384591	3.59	0.001	.6887638	2.461082

```
. estimates store eq02
```

```
. reg lnct lnp lnk lnmo lnins
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	44
				F(4, 39)	=	234.39
Model	29.4641501	4	7.36603752	Prob > F	=	0.0000
Residual	1.22563525	39	.031426545	R-squared	=	0.9601
				Adj R-squared	=	0.9560
Total	30.6897853	43	.713715938	Root MSE	=	.17728

lnct	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
lnp	-.1943516	.1250159	-1.55	0.128	-.44722	.0585169
lnk	.5357637	.0272508	19.66	0.000	.4806438	.5908836
lnmo	.1084295	.0572468	1.89	0.066	-.0073631	.2242221
lnins	.344511	.0373929	9.21	0.000	.2688768	.4201453
_cons	1.537629	.4315615	3.56	0.001	.6647139	2.410545

```
. estimates store eq03
```

```
. estimates table eq01 eq02 eq03, star stats(N r2 r2_a F aic bic)
```

Variable	eq01	eq02	eq03
lnq	-.05958708		
lnp	-.06607093		-.19435156
lnk	.55024757***	.52242378***	.53576369***
lnmo	.11735509*	.10503631	.10842951
lnins	.35508877***	.3209093***	.34451105***
_cons	1.5789638***	1.5749227***	1.5376294***
N	44	44	44
r2	.96183016	.95758889	.96006374
r2_a	.95680781	.95440806	.95596771
F	191.51007	301.04971	234.38903
aic	-22.676058	-22.040017	-22.685545
bic	-11.97092	-14.903259	-13.764596

legend: * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Modelo eq01 del CT seleccionado: estimación

```
. reg lnct lnq lnp lnk lnmo lnins
```

Source	SS	df	MS		
Model	29.518361	5	5.90367221	Number of obs	= 44
Residual	1.17142428	38	.030826955	F(5, 38)	= 191.51
				Prob > F	= 0.0000
Total	30.6897853	43	.713715938	R-squared	= 0.9618
				Adj R-squared	= 0.9568
				Root MSE	= .17558

lnct	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
lnq	-.0595871	.0449339	-1.33	0.193	-.1505509	.0313768
lnp	-.0660709	.1571255	-0.42	0.676	-.3841548	.2520129
lnk	.5502476	.0291158	18.90	0.000	.4913057	.6091894
lnmo	.1173551	.0570962	2.06	0.047	.00177	.2329402
lnins	.3550888	.0378837	9.37	0.000	.2783972	.4317804
_cons	1.578964	.4285598	3.68	0.001	.7113899	2.446538

Validación del modelo CT

La validación del modelo estimado consiste en aplicar las pruebas estadísticas que se plantean en la teoría como supuestos que se tienen que cumplir.

Prueba de distribución de residuos de la variable aleatoria (error) del modelo CT.

Antes de aplicar la prueba Skewness/Kurtosis hacemos una prueba gráfica que nos da una idea sobre la forma de la distribución de los residuos. Para esto, hace falta generar la variable aleatoria resid". Aplica el comando *predict* para generar esta variable:

```
. predict resid, xb
```

Puede verificar en el editor de datos la creación de esta nueva variable.

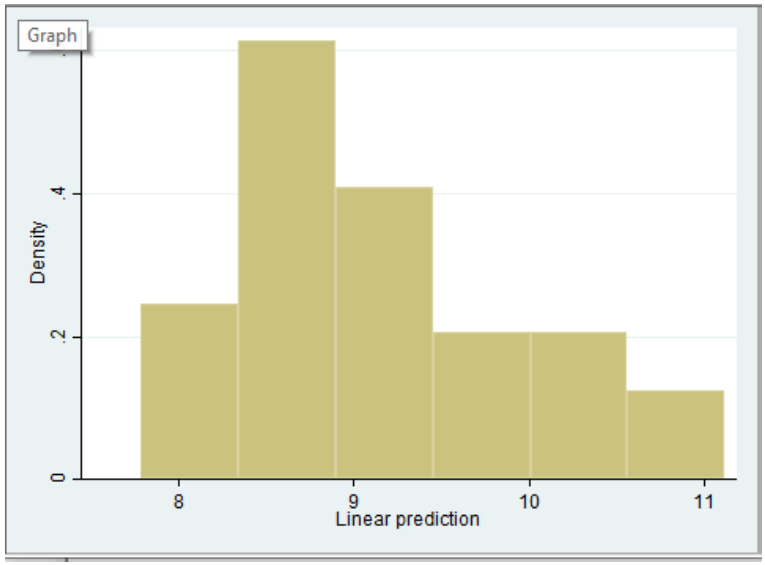
Editor de Datos (Edición) - [stata metodologia3]

Archivo Edición Ver Datos Herramientas

resid[1] 9.443553

	lnk	lnmo	lnins	lnp	_est_eq01	_est_eq02	_est_eq03	resid
1	9.024011	7.783224	7.247793	1.386294	1	1	1	9.443553
2	8.674197	7.783224	8.15966	1.94591	1	1	1	9.473368
3	8.716044	7.194437	7.613325	1.609438	1	1	1	9.340244
4	6.880384	6.802395	8.589328	1.386294	1	1	1	8.685187
5	7.173958	7.074963	7.417581	1.386294	1	1	1	8.362378
6	9.031812	7.770645	8.02617	1.386294	1	1	1	9.721551
7	10.11456	8.173575	8.907613	1.791759	1	1	1	10.49638
8	6.897705	7.770645	8.536407	1.386294	1	1	1	8.746319
9	7.438384	7.770645	6.98379	1.386294	1	1	1	8.572325
10	6.97073	7.775696	7.342132	1.609438	1	1	1	8.382751
11	7.296413	7.770645	7.601902	1.386294	1	1	1	8.71155
12	9.266248	7.074963	10.12791	1.609438	1	1	1	10.51725
13	7.286192	7.272398	7.764296	1.609438	1	1	1	8.587221
14	6.558198	7.485492	7.002156	1.386294	1	1	1	8.046046
15	7.522941	7.871693	7.564239	1.386294	1	1	1	8.745762
16	7.231287	7.074963	8.094073	1.386294	1	1	1	8.681273
17	7.122867	7.074963	6.801283	1.098612	1	1	1	8.25086
18	6.633318	7.074963	6.453625	1.386294	1	1	1	7.791141
19	7.830028	8.183677	7.128496	1.386294	1	1	1	8.815578
20	7.740664	7.074963	7.28961	1.791759	1	1	1	8.580431
21	9.39682	7.901007	9.479299	1.94591	1	1	1	10.36493
22	6.966024	7.76811	7.275172	1.098612	1	1	1	8.393905
23	7.090077	7.090077	7.191429	1.386294	1	1	1	8.296848
24	7.524022	7.76811	6.142037	1.386294	1	1	1	8.240341
25	7.882315	6.579251	6.705639	1.098612	1	1	1	8.549185

```
. histogram resid
(bin=6, start=7.795805, width=.5525403)
```




```
. sktest resid

                    Skewness/Kurtosis tests for Normality
                                                      ------ joint ------
    Variable |        Obs  Pr(Skewness)  Pr(Kurtosis) adj chi2(2)    Prob>chi2
-------------+-------------------------------------------------------------
       resid |         44      0.0420        0.6633        4.41          0.1101
```

El p-valor es mayor a 0.05, esto indica que la variable residuos (variable aleatoria) presenta distribución normal.

Prueba de homocedasticidad de los datos

```
. estat hettest

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
         Ho: Constant variance
         Variables: fitted values of lnct

         chi2(1)      =     3.65
         Prob > chi2  =   0.0561
```

El p-valor de la prueba aunque es muy pequeño el valor que está por encima del 0,05, se puede asumir que la varianza es constante. No obstante, para asegurar que se cumpla con este supuesto se estimó los errores estándar de White que se presentan a continuación.

```
. reg lnct lnq lnp lnk lnmo lnins, robust

Linear regression                               Number of obs     =         44
                                                F(5, 38)          =     239.41
                                                Prob > F          =     0.0000
                                                R-squared         =     0.9618
                                                Root MSE          =     .17558

------------------------------------------------------------------------------
             |               Robust
        lnct |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
         lnq |  -.0595871   .0352178    -1.69   0.099    -.1308818    .0117076
         lnp |  -.0660709   .1387396    -0.48   0.637    -.3469346    .2147927
         lnk |   .5502476   .0549476    10.01   0.000     .4390121    .6614831
        lnmo |   .1173551   .0589596     1.99   0.054    -.0020023    .2367125
       lnins |   .3550888   .0401573     8.84   0.000     .2737946     .436383
       _cons |   1.578964   .4303522     3.67   0.001     .7077613    2.450166
------------------------------------------------------------------------------
```

Prueba de multicolinealidad

```
. estat vif
```

Variable	VIF	1/VIF
lnq	3.35	0.298461
lnp	2.63	0.380655
lnins	1.75	0.571305
lnk	1.69	0.592847
lnmo	1.12	0.893825
Mean VIF	2.11	

La prueba de especificación Ramsey:

Se estima primero la regresión para luego aplicar la prueba Ramsey:

. reg lnct lnq lnp lnk lnmo lnins

```
. estat ovtest

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of lnct
       Ho:  model has no omitted variables
                  F(3, 35) =      4.97
                  Prob > F =      0.0056
```

El p-valor < 0.05 representa la existencia de variables omitidas en la especificación del modelo de costo total. Se aplica la potenciación a las variables independientes, siguiendo lo planteado por el test de Ramsey. En Stata se procede como sigue:

1. Se generan en Stata las variables elevadas al cuadrado

```
. gen lnq2=lnq*lnq
. gen lnp2=lnp*lnp
. gen lnmo2=lnmo*lnmo
. gen lnins2=lnins*lnins
. gen lnk2=lnk*lnk
```

2. Se estima la regresión con las nuevas variables

```
. reg lnct lnq2 lnp2 lnk2 lnmo2 lnins2
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	44
				F(5, 38)	=	302.59
Model	29.9378458	5	5.98756916	Prob > F	=	0.0000
Residual	.751939506	38	.019787882	R-squared	=	0.9755
				Adj R-squared	=	0.9723
Total	30.6897853	43	.713715938	Root MSE	=	.14067

lnct	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
lnq2	-.0036996	.0020667	-1.79	0.081	-.0078834	.0004841
lnp2	-.0181494	.0430406	-0.42	0.676	-.1052805	.0689818
lnk2	.032189	.001344	23.95	0.000	.0294682	.0349097
lnmo2	.0092856	.0030675	3.03	0.004	.0030758	.0154953
lnins2	.0215751	.0018908	11.41	0.000	.0177475	.0254028
_cons	5.383995	.1716903	31.36	0.000	5.036426	5.731564

3. Prueba Ramsey de la nueva regresión

```
. estat ovtest

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of lnct
       Ho:  model has no omitted variables
                  F(3, 35) =      2.62
                  Prob > F =      0.0661
```

Con esta nueva regresión se resuelve el problema de especificación.

Si realizamos, a manera de reconfirmación, el ejercicio de selección del mejor modelo obtendremos los siguientes resultados:

```
. estimates table eq01 eq02 eq03 eq04, star stats(N r2 r2_a F aic bic)
```

Variable	eq01	eq02	eq03	eq04
lnq	-.05958708			
lnp	-.06607093		-.19435156	
lnk	.55024757***	.52242378***	.53576369***	
lnmo	.11735509*	.10503631	.10842951	
lnins	.35508877***	.3209093***	.34451105***	
lnk2				.03059056***
lnmo2				.00804337*
lnins2				.01941151***
_cons	1.5789638***	1.5749227***	1.5376294***	5.3979436***
N	44	44	44	44
r2	.96183016	.95758889	.96006374	.97118458
r2_a	.95680781	.95440806	.95596771	.96902343
F	191.51007	301.04971	234.38903	449.38191
aic	-22.676058	-22.040017	-22.685545	-39.046004
bic	-11.97092	-14.903259	-13.764596	-31.909246

legend: * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Lo anterior demuestra que, efectivamente, el modelo eq04 (modelo ajustado) con aic y bic más bajos, es el mejor modelo a estimar.

Modelo eq04 estimado

```
. reg lnct lnk2 lnmo2 lnins2
```

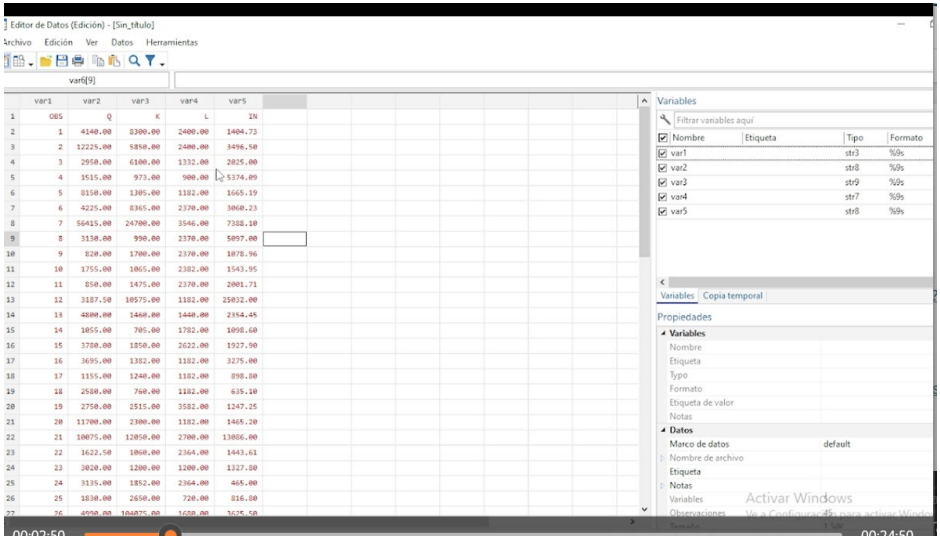
Source	SS	df	MS		
Model	29.8054463	3	9.93514877	Number of obs	= 44
Residual	.884339006	40	.022108475	F(3, 40)	= 449.38
				Prob > F	= 0.0000
Total	30.6897853	43	.713715938	R-squared	= 0.9712
				Adj R-squared	= 0.9690
				Root MSE	= .14869

lnct	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
lnk2	.0305906	.0012575	24.33	0.000	.028049	.0331321
lnmo2	.0080434	.0031876	2.52	0.016	.0016011	.0144857
lnins2	.0194115	.0017651	11.00	0.000	.015844	.022979
_cons	5.397944	.1812053	29.79	0.000	5.031714	5.764173

Anexo F

Estimación del modelo de producción

1. Se importa la base de datos o se copia utilizando con el editor de datos. En este ejemplo, los datos se presentan en color rojo lo que indica la presencia de un error de formato. Se resuelve volviendo a la base de datos inicial y configurando en formato número.



2. Vuelve a repetir el proceso de copia y sin falta se presentará como a continuación se muestra:

Editor de Datos (Edición) - [Sin_título]

Archivo Edición Ver Datos Herramientas

p[5] 4

	obs	ct	q	p	k	mo	ins
1	1	12104	4140	4	8300	2400	1405
2	2	11746	12225	7	5850	2400	3497
3	3	9457	2950	5	6100	1332	2025
4	4	7247	1515	4	973	900	5374
5	5	4152	8150	4	1305	1182	1665
6	6	13795	4225	4	8365	2370	3060
7	7	35634	56415	6	24700	3546	7388
8	8	8457	3130	4	990	2370	5097
9	9	5149	820	4	1700	2370	1079
10	10	4991	1755	5	1065	2382	1544
11	11	5847	850	4	1475	2370	2002
12	12	36789	3188	5	10575	1182	25032
13	13	5255	4800	5	1460	1440	2355
14	14	3585	1055	4	705	1782	1099
15	15	6399	3780	4	1850	2622	1928
16	16	5839	3695	4	1382	1182	3275
17	17	3320	1155	3	1240	1182	899
18	18	2577	2580	4	760	1182	635
19	19	7344	2750	4	2515	3582	1247
20	20	4947	11700	6	2300	1182	1465
21	21	27836	10075	7	12050	2700	13086
22	22	4867	1623	3	1060	2364	1444
23	23	3727	3020	4	1200	1200	1328
24	24	4681	3135	4	1852	2364	465
25	25	4186	1830	3	2650	720	817

3. A continuación se explica la opción de escribir texto en Stata con el asterisco (“*”). En este caso se registra el modelo económico de producción de Cobb-Douglas Q=f(K, Ins, L) y el modelo econométrico Q=f(K, Ins, L) + Error.

```
  ___  ____  ____  ____  ____ (R)
 /__    /   ____/   /   ____/
___/   /   /___/   /   /___/   14.0   Copyright 1985-2015 StataCorp LP
  Statistics/Data Analysis             StataCorp
                                       4905 Lakeway Drive
     MP - Parallel Edition             College Station, Texas 77845 USA
                                       800-STATA-PC        http://www.stata.com
                                       979-696-4600        stata@stata.com
                                       979-696-4601 (fax)

Single-user 8-core Stata perpetual license:
       Serial number:  10699393
         Licensed to:  QQ群10699393
                       仅供学习

Notes:
      1.  Unicode is supported; see help unicode_advice.
      2.  Maximum number of variables is set to 5000; see help set_maxvar.

. *(8 variables, 44 observations pasted into data editor)

. *EL MODELO DE PRODUCCIÓN COBB-DOUGLAS: Q=f(K, Ins, L)

. *MODELO ECONOMÉTRICO: Q=f(K, Ins, L) + Error

. *LINEALIZACIÓN DEL MODELO DE PRODUCCIÓN COBB-DOUGLAS: Ln(Q) = Alfa + beta1(K) + beta2(MO) + beta3(Ins) + Error

.
```

4. El modelo económico de producción de Cobb-Douglas es una función exponencial (no es lineal), por esto es necesario linealizar utilizando logaritmo natural (Ln), como sigue:

ln(Q) = Alfa + beta1(lnK) + beta2(lnMO) + beta3(lnIns) + Error

5. Se aplica una regresión lineal múltiple que se estima con el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO). La regresión lineal sea simple o múltiple expresa una relación entre las variables de causa y efecto. Es decir, permite estimar el efecto que las variables independientes o también llamadas variables exógenas (capital fijo, insumos y mano de obra o trabajo) ejercen en la variable dependiente o variable endógena producción (Q). En este caso, que efecto o impacto tienen las variables K, Ins y L como factores o causas para que suceda la variable dependiente Q.

Cabe indicar que existen varios modelos econométricos que se aplican de acuerdo con la necesidad que plantea cada caso de análisis y al tipo de variable que el caso demande. Así por ejemplo, se puede utilizar una regresión lineal simple, regresión lineal múltiple, modelos de datos panel, regresión logística (logit) binario, multinomial (logitm) y logit ordinal, regresión umbral, modelos de series de tiempo (ARIMA), entre otros.

6. Se analizan los datos con el comando “sumarize” que en forma abreviada podemos escribirlo como “sum”:

```
. sum q k mo ins
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
q	44	8016.864	12550.75	600	59625
k	44	8260.432	16726.1	700	104075
mo	44	2054.045	1061.248	720	5400
ins	44	4116.023	5065.987	465	25032

Esto constituye un análisis descriptivo de las variables, utilizando la estadística descriptiva: número de observaciones (Obs), promedio (Mean), desviación estándar (Std. Dev.), valor mínimo (Min) y valor máximo (Max) de cada una de las variables que se indican en la primera columna.

7. Se estima el modelo con el comando "*reg*" (regresión) como se presenta a continuación:

```
. reg q k ins
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	44
				F(2, 41)	=	7.61
Model	1.8340e+09	2	917008850	Prob > F	=	0.0015
Residual	4.9394e+09	41	120473154	R-squared	=	0.2708
				Adj R-squared	=	0.2352
Total	6.7734e+09	43	157521326	Root MSE	=	10976

q	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
k	.1481642	.1020704	1.45	0.154	-.0579711	.3542995
ins	1.100306	.3370003	3.27	0.002	.4197206	1.780892
_cons	2264.077	2216.412	1.02	0.313	-2212.058	6740.212

Nótese que después del comando *reg* en primer lugar va la variable dependiente y a continuación todas y cada una de las variables independientes.

La estimación del modelo es incorrecta debido a que no hemos considerado el modelo logarítmico tal como se indica en el punto 3 de este anexo.

8. Para estimar el modelo con variables en logaritmo, primeramente, se debe lograr las variables ln(Q), ln(k), ln (MO), ln (Ins), Esto se logra con el comando "*generate*" como sigue:

```
. generate lnct=ln(ct)

. generate lnq=ln(q)

. generate lnp=ln(p)

. generate lnk=ln(k)

. generate lnmo=ln(mo)

. generate lnins=ln(ins)
```

Se verifica la creación de las variables en logaritmo en el editor de datos:

lnq	lnk	lnmo	lnins	lnp
8.328451	9.024011	7.783224	7.247793	1.386294
9.411239	8.674197	7.783224	8.15966	1.94591
7.989561	8.716044	7.194437	7.613325	1.609438
7.323171	6.880384	6.802395	8.589328	1.386294
9.005774	7.173958	7.074963	7.417581	1.386294
8.348775	9.031812	7.770645	8.02617	1.386294
10.94049	10.11456	8.173575	8.907613	1.791759
8.048788	6.897705	7.770645	8.536407	1.386294
6.709304	7.438384	7.770645	6.98379	1.386294
7.470224	6.97073	7.775696	7.342132	1.609438
6.745236	7.296413	7.770645	7.601902	1.386294
8.067149	9.266248	7.074963	10.12791	1.609438
8.476371	7.286192	7.272398	7.764296	1.609438
6.961296	6.558198	7.485492	7.002156	1.386294
8.237479	7.522941	7.871693	7.564239	1.386294
8.214736	7.231287	7.074963	8.094073	1.386294
7.051856	7.122867	7.074963	6.801283	1.098612
7.855545	6.633318	7.074963	6.453625	1.386294
7.919356	7.830028	8.183677	7.128496	1.386294
9.367344	7.740664	7.074963	7.28961	1.791759
9.217813	9.39682	7.901007	9.479299	1.94591
7.392032	6.966024	7.76811	7.275172	1.098612
8.013012	7.090077	7.090077	7.191429	1.386294
8.050385	7.524022	7.76811	6.142037	1.386294
7.512071	7.882315	6.579251	6.705639	1.098612

Se evidencia que el Stata ha generado las variables ln(q), ln(k), ln(l) y ln(ins).

9. Selección del mejor modelo

   Se sigue la misma rutina planteada en el anexo E, pero con las variables que corresponden al modelo de producción.

```
. estimates table eq01 eq02 eq03, star stats(N r2 r2_a F aic bic)
```

Variable	eq01	eq02	eq03
lnk	.39083657**	.39300572**	
lnmo	.18737694		.20950947
lnins	.43895288**	.46770702**	.67668987***
_cons	.28058399	1.4442222	1.4423281
N	44	44	44
r2	.51936473	.51277356	.37908918
r2_a	.48331708	.48900642	.34880085
F	14.40773	21.574892	12.516014
aic	107.26046	105.85975	116.52792
bic	114.39722	111.21232	121.88049

legend: * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

10. Estimación del modelo logarítmico (log-log).

```
. reg lnq lnk lnins
```

Source	SS	df	MS		
Model	26.2314133	2	13.1157066	Number of obs	= 44
Residual	24.9245262	41	.607915273	F(2, 41)	= 21.57
				Prob > F	= 0.0000
Total	51.1559395	43	1.18967301	R-squared	= 0.5128
				Adj R-squared	= 0.4890
				Root MSE	= .77969

lnq	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
lnk	.3930057	.1137196	3.46	0.001	.1633443	.6226671
lnins	.467707	.1452521	3.22	0.003	.1743645	.7610496
_cons	1.444222	1.072521	1.35	0.186	-.7217779	3.610222

Estos son los resultados:

```
. *lnQ = alfa + beta1(lnk)+ beta2ln(ins) + error

. *lnQ = alfa + 0.39ln(k) + 0.46ln(Ins) + error
```

El alfa es el coeficiente de la constante que obtuvo un p-valor (P>|t|) superior a 0,05 y por lo tanto no resultó ser estadísticamente significativa, por esta razón, se lo excluye del modelo inicial. Lo mismo ocurre con la variable ln(mo) que representa a la mano de obra, materia prima y costos operativos de la actividad de cría y engorde de cerdos. El error que puede ser representado con cualquier letra griega, captura el efecto de todas las demás variables que no se incluyen de manera explícita en el modelo.

11. Estimación del modelo de producción robusto.

Para asegurar coeficientes MELI (Mejor Estimador Lineal Insesgado) se estiman los coeficientes robustos de White como sigue:

```
. reg lnq lnk lnin, robust

Linear regression                               Number of obs     =         44
                                                F(2, 41)          =      14.13
                                                Prob > F          =     0.0000
                                                R-squared         =     0.5128
                                                Root MSE          =     .77969

------------------------------------------------------------------------------
             |               Robust
         lnq |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
         lnk |   .3930057   .1216005     3.23   0.002     .1474285    .6385829
       lnins |    .467707   .1614269     2.90   0.006     .1416987    .7937153
       _cons |   1.444222   1.293042     1.12   0.271    -1.167128    4.055573
------------------------------------------------------------------------------
```

Análisis

Cada vez que se incrementa el capital fijo en 1 % la producción de carne de cerdo se incrementa en 0.39 %, *ceteris paribus.* Se asume que la variable ln (ins) permanece constante para efecto de análisis. Si los insumos aumentan en 1 % la producción se incrementa en 0.47 % mientras el capital fijo permanece constante. En consecuencia, la producción porcina es una actividad intensiva en insumos y en capital fijo, no así en trabajo. El trabajo no incide de manera significativa en la producción de carne de cerdo.

Se lee en porcentaje por tratarse de un modelo log-log, esto es, la variable dependiente es logarítmica y las variables independientes también son logarítmicas. Cuando las variables no son logarítmicas la lectura se hace en unidades, no en porcentaje.

En este caso al igual que el modelo de costo total, los resultados deben ser sometidos a la validación de los supuestos de normalidad, homocedasticidad, multicolinealidad y la prueba de especificación Ramsey.

Anexo G

Estimación de la producción promedio de carne de cerdo en Las Maravillas

. gen estimaQ=1.444+0.3930057*k+0.467707*ins

obs	k	ins	estimaQ
1	8 300	1 405	3 919.1
2	5 850	3 497	3 934.7
3	6 100	2 025	3 344.4
4	973	5 374	2 895.9
5	1 305	1 665	1 291.6
6	8 365	3 060	4 718.7
7	24 700	7 388	13 162.7
8	990	5 097	2773,0
9	1 700	1 079	1 172.8
10	1 065	1 544	1 140.7
11	1 475	2 002	1 516.0
12	10 575	25 032	15 863.7
13	1 460	2 355	1 675.2
14	705	1 099	791.1
15	1 850	1 928	1 628.8
16	1 382	3 275	2 074.9
17	1 240	899	907.8
18	760	635	595.7
19	2 515	1 247	1 571.6
20	2 300	1 465	1 589.1
21	12 050	13 086	10 856.1
22	1 060	1 444	1 092.0
23	1 200	1 328	1 092.7
24	1 852	465	945.3
25	2 650	817	1 423.6
26	104 075	3 626	42 598.0
27	1 197	1 874	1 346.9
28	20 050	16 954	15 809.7
29	3 300	1 424	1 962.9
30	6 200	1 501	3 138.7
31	2 915	2 913	2 508.0
32	1 825	5 606	3 339.2
33	2 435	1 999	1 891.9
34	40 650	4 616	18 134.6
35	700	4 280	2 276.9
36	17 600	760	7 272.4
37	4 900	1 629	2 687.6
38	5 890	1 524	3 027.6
39	6 100	3 319	3 949.7
40	1 550	785	976.3
41	12 650	14 022	11 529.7
42	9 400	6 030	6 514.5
43	17 100	14 499	13 501.7
44	2 500	4 532	3 102.2

Producción estimada(Q) de carne de cerdo USD 227 545.5

Nota: Base de datos procesada en Stata a partir de la base de datos inicial que se presenta en el Anexo D.

Metodología de la investigación en la economía aplicada. Caso de estudio: los costos de la producción de carne de cerdo, elaborado por la Dra. Elvira Rodríguez Ríos, constituye una valiosa herramienta académica y metodológica para fortalecer el aprendizaje, el desarrollo de competencias investigativas y el ejercicio profesional del economista.

La obra expone, de manera sistemática y didáctica, el proceso de diseño de una investigación económica aplicada, tomando como referencia el estudio de los costos de producción de carne de cerdo. Su contenido aborda las distintas etapas del proceso investigativo, desde la identificación y generación de la idea de investigación hasta la formulación y elaboración del proyecto.

Asimismo, desarrolla los componentes fundamentales que estructuran una investigación: delimitación del objeto de estudio, definición de objetivos, formulación de hipótesis, justificación e importancia del estudio, construcción del marco teórico, diseño metodológico y organización de los recursos necesarios para su ejecución, mediante la bibliografía, el cronograma y el presupuesto.

De esta manera, el libro integra los fundamentos teóricos con su aplicación práctica, proporcionando al lector orientaciones para comprender, estructurar y desarrollar investigaciones en el ámbito de la economía aplicada. Se convierte así en un recurso de consulta y aprendizaje para estudiantes, docentes y profesionales interesados en la investigación económica y en el análisis de los fenómenos productivos.

www.digrafica.net

ISBN: 978-9942-574-10-7

editorial DIGRÁFICA